

1

2

3

4

5

6

7

8

RESUMENES BIOLOGÍA ANIMAL

10 **REVISIÓN DE LA CISTATINA C COMO BIOMARCADOR GOLD ESTÁNDAR PARA EL**
11 **DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS RENALES EN CANINOS**

12

13 Cuadros Losada Astrid Lorena, Moscoso Gama Johanna Marcela, Rico Ruiz Dayana
14 Katherine, Rodriguez Rodriguez Braian Julian.

15

16 Semillero Neonature programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico de Universidad
17 Colegio Mayor de Cundinamarca. Correo electrónico :
18 bjulianrodriguez@unicolmayor.edu.co

19

20

21 **Resumen**

22 La Cistatina C tiene mejor diagnóstico y determinación de la TFG a diferencia de
23 creatinina sérica. El objetivo de esta revisión es presentar la Cistatina C como
24 biomarcador gold estándar para el diagnóstico de problemas renales en caninos.
25 Seleccionando 50 artículos, donde la cistatina C es indicador de fase temprana.

26 **Palabras clave:** Cistatina C; Gold estándar; Caninos; Tasa de filtración glomerular.

27

28 **Abstract**

29 Cystatin C has a better diagnosis and determination of
30 GFR than serum creatinine. The objective of this review is to present Cystatin C as a gold
31 standard biomarker for the diagnosis of kidney problems in canines. Selecting 50
32 articles, where cystatin C is an early phase indicator.

33 **Keywords:** Cistatina C; Gold standard; Canines; Glomerular filtration rate.

34

35 **Introducción**

36 La ERC (enfermedad renal crónica) en caninos oscila entre el 0,5 y 7 % y tiene una
37 tendencia a incrementar a 15% en caninos mayores de 10 años. En la ERA (enfermedad
38 renal aguda) la implementación de marcadores urinarios puede generar importantes
39 aportes para el diagnóstico puesto que permite determinar el deterioro más temprano
40 y diferenciar entre el daño glomerular o tubular. El objetivo es identificar la importancia
41 de la cistatina C como gold estándar para la determinación de problemas renales en
42 caninos debido a su alta especificidad y evaluación a tiempo de poblaciones en riesgo.

43

44 **Materiales y métodos**

45 Para la recolección de la información utilizada en esta revisión, se emplearon diversas
46 fuentes como: PubMed, Scielo, Journal of Small Animal Practice, National Center for
47 Biotechnology Information, Journal of Veterinary Internal Medicine, Dialnet, Journal of
48 the American Animal Hospital Association, Veterinary Clinical Pathology. Así mismo, se
49 utilizaron palabras claves como insuficiencia renal, biomarcadores, Cistatina C,
50 creatinina y se seleccionaron aquellos documentos que cumplieran con estos requisitos,
51 teniendo en cuenta que su año de publicación fuera entre 2000 y 2020, de estas se
52 obtuvieron 50 publicaciones para la revisión ya que se utilizaron las palabras claves
53 tales como:

54 Cistatina c: 24 revisiones; Gold estándar: 4 revisiones; Caninos: 7 revisiones y Tasa de
55 filtración glomerular: 15 revisiones

56

57 **Resultados y discusión**

58 Se seleccionaron 50 artículos donde se evidencio que la varianza biológica de sCysC
59 (Cistatina C) se investigó hace una década en perros sanos y la duración más larga de
60 un estudio fue de (83 semanas) con respecto a otras que estaban aproximadamente en
61 24 semanas de análisis. Los resultados del 80 % de los estudios muestran que el
62 seguimiento clínico basado en la patología y la intervención de tratamiento temprano
63 resultante en perros asintomáticos con altas concentraciones de Cys-C (Cistatina C) en
64 suero prolonga la vida de los animales. En estudios veterinarios, la concentración sérica
65 de Cre (Creatinina) se considera un marcador de función renal estándar para perros,
66 sin embargo, la concentración sérica de Cre no aumenta hasta que la TFG (Tasa de
67 filtración glomerular) se reduce en un 75%. Además, los perros de razas pequeñas con
68 enfermedad renal son menos susceptibles a la elevación de las concentraciones séricas
69 de Cre, debido a la pequeña masa muscular. Así mismo, en distintas búsquedas, la
70 concentración sérica de Cys-C es un marcador superior para la TFG que la
71 concentración sérica de Cre. Actualmente, todavía no existe un método estandarizado
72 para analizar sCysC y no se dispone de un ensayo específico para perros.

73

74 **Conclusión**

75 La cistatina C se ve mucho menos afectada que la creatinina por factores no renales
76 como el sexo, la edad y neoplasia. La cistatina C puede ser superior, especialmente en
77 las primeras etapas del daño renal. Los hallazgos indican que la cistatina C puede
78 estimar la TFG en perros.

79

80 **Financiación y agradecimientos**

81 Agradecimiento al Semillero NEONATURE y a la 3. Rosas Arango S, Almonacid C.
82 Utilidad de biomarcadores de Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca por todo el
83 perfil renal para el diagnóstico de enfermedad renal en caninos. apoyo brindado para
84 la realización de este proyecto.

85

86 **Referencias**

87

88 1. Almy F, King D, Brown S. Evaluation of Cystatin C as an Endogenous Marker of
89 Glomerular Filtration Rate in Dogs [Internet]. Journal of Veterinary Internal Medicine.
90 2002 [cited 5 May 2020]; Disponible en: [https://sci-hub.tw/10.1111/j.1939-
91 1676.2002.tb01605.x](https://sci-hub.tw/10.1111/j.1939-1676.2002.tb01605.x)

92

93 2. Rey J, Caparrós E. Revisión: Biomarcadores precoces de lesión renal aguda en
94 Medicina Veterinaria. [Internet]. Rhv.cl. 2017 [cited 4 June 2020]. Available from:
95 [http://www.rhv.cl/index.php?option=com_docman&task=doc_download&g
96 id=139&Itemid=](http://www.rhv.cl/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=139&Itemid=)

97

98 3. Rosas Arango S, Almonacid C. Utilidad de biomarcadores de perfil renal para el
99 diagnóstico de enfermedad renal en caninos. Diario de campo [Internet]. 2015 [citado

100 5 mayo 2020];(8):47-49. Descargado de:
101 http://www.unicolmayor.edu.co/portal/recursosuser/SelloEditorial/Novedades/AvancesInvestigativos_TomII.pdf#page=43
102
103

104 194 Oral Biología Animal

105 **TARDÍGRADOS DE PLANTACIONES DE CAFÉ DE LA SIERRA NEVADA DE SANTA**
106 **MARTA: CULTIVOS IN VITRO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES**

107

108 Anisbeth Daza, Rosana Londoño, Katrina Medina, Adriana Rodríguez, Sigmer Quiroga

109

110 Universidad del Magdalena. Correo electrónico: anisbeth.daza@gmail.com

111

112 **Resumen**

113 Las plantaciones de café de la Sierra Nevada de Santa Marta propician el
114 establecimiento de microhábitats de tardígrados como briófitos y líquenes. La
115 tardigradofauna en estos está representada por 12 géneros y 10 especies. Con la
116 implementación de cultivos in vitro se logró la determinación taxonómica de algunas
117 especies.

118 **Palabras Clave:** ositos de agua, Tardigrada, biodiversidad.

119

120 **Abstract**

121 The coffee plantations from the Sierra Nevada de Santa Marta favor the establishment
122 of microhabitats of tardigrades such as bryophytes and lichens. The tardigradofauna in
123 these is represented by 12 genera and 10 species. With the implementation of in vitro
124 cultures, taxonomic determination of some species was achieved.

125 Keywords: water bears, Tardigrada, biodiversity.

126

127 **Introducción**

128 Los tardígrados u ositos de agua son micrometazoos pertenecientes al phylum
129 Tardigrada, que agrupa a aproximadamente 1300 especies a nivel mundial. Habitan
130 ambientes marinos, dulceacuícolas y terrestres; en este último viven en la película de
131 agua sobre hojarasca, suelo y epífitas no vasculares como briófitos y líquenes [1]. La
132 Sierra Nevada de Santa Marta (SNSM) es un complejo montañoso con alta biodiversidad
133 y una región productora de café de alta calidad, cuyas plantaciones cafeteras proveen
134 condiciones ambientales que favorecen el crecimiento de briófitos y líquenes,
135 microhábitats de los tardígrados. Este trabajo presenta la tardigradofauna en cafetales
136 de la SNSM.

137 **Materiales y Métodos**

138 Las muestras de material vegetal (briófitos y líquenes) fueron recolectadas en dos
139 plantaciones de café de la SNSM en el departamento del Magdalena, ubicadas a 1200
140 (Altitud-1) y 1600 (Altitud-2) msnm. En el laboratorio, las muestras fueron
141 rehidratadas y revisadas al estereoscopio para la extracción de individuos y huevos de
142 tardígrados, que fueron fijados en portaobjetos con medio de montaje permanente PVA
143 para su identificación taxonómica, que se realizó mediante el uso de un microscopio de
144 contraste de fase y claves taxonómicas especializadas, con base en caracteres

145 morfológicos, métricos y merísticos, como garras, cutícula, aparato bucofaríngeo,
146 apéndices sensoriales y patrón de ornamentación, forma y número de procesos en los
147 huevos. Para la identificación a nivel de especie cuando fue necesario, se realizaron
148 cultivos de tardígrados en cámara húmeda [2] en cajas Petri plásticas con agua mineral
149 a oscuridad y fueron alimentados con microalgas."

150

151 **Resultados y Discusión**

152 Se han determinado taxonómicamente hasta género 2786 ejemplares de tardígrados
153 pertenecientes a 12 géneros: Bryodelphax, Diphascon, Doryphoribius, Echiniscus,
154 Hypsibius, Isohypsibius, Macrobiotus, Mesobiotus, Milnesium, Minibiotus,
155 Paramacrobiotus y Pseudechiniscus. En la Altitud-1 se encontró mayor abundancia
156 (990 ejemplares) y riqueza (12 géneros) de tardígrados con respecto a la Altitud-2 (352
157 y 9, respectivamente). La Altitud-1 presentó todos los géneros identificados en este
158 estudio a diferencia de la Altitud-2 en donde estuvieron ausentes Bryodelphax,
159 Isohypsibius y Mesobiotus. Minibiotus fue el género más abundante en ambas
160 altitudes (483 ejemplares Altitud-1 y 185 Altitud-2), seguido de Doryphoribius (141
161 individuos) y Pseudechiniscus (135 individuos) para Altitud-1 y Echiniscus (67
162 individuos) y Macrobiotus (43 individuos) para Altitud-2. A un nivel taxonómico
163 específico, se han logrado identificar 10 especies: Milnesium kogui, Milnesium
164 katarzynae, Milnesium cf. barbadosense, Minibiotus cf. intermedius, Milnesium cf.
165 reticulatum, Diphascon faialense, Minibiotus cf. bisoctus, Paramacrobiotus centesimus,
166 Echiniscus manuelae y Pseudechiniscus cf. santomensis. Las primeras cuatro especies
167 ya han sido registradas anteriormente para la zona [3]; las especies restantes son
168 nuevos registros para el país. La identificación de algunas de estas especies se logró
169 gracias a la obtención de huevos e individuos en diferentes estadios de desarrollo por
170 medio de cultivos in vitro.

171 **Conclusión**

172 Las plantaciones de café de la SNSM son reservorios de biodiversidad tanto de epífitas
173 no vasculares (briófitos y líquenes) como de grupos de invertebrados meiofaunales
174 como los tardígrados. El desarrollo de cultivos in vitro es una herramienta
175 indispensable para la identificación taxonómica de algunas especies dentro del phylum
176 Tardigrada.

177

178 **Financiación y Agradecimientos**

179 Agradecemos al Grupo de Investigación en Manejo y Conservación de Fauna, Flora y
180 Ecosistemas Estratégicos Neotropicales MIKU y al Grupo de Investigación y Desarrollo
181 Tecnológico en Acuicultura y a la convocatoria del Fondo Patrimonial para la
182 Investigación Fonciencias 2018 de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad
183 del Magdalena.

184 **Referencias**

185 [1] Miller W. (2011). Tardigrades. Am. Sci. 99:384-391.

186 [2] Altiero T, Rebecchi L. (2001). Rearing Tardigrades: Results and Problems. Zool. Anz.
187 240: 217-221.

188 [3] Londoño R, Daza A, Caicedo M, Quiroga S, Kaczmarek Ł. (2015). The genus
189 Milnesium (Eutardigrada: Milnesiidae) in the Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia),
190 with the description of Milnesium kogui sp. nov. Zootaxa, 3955(4):561-568.

191
192
193

194 310 Oral Biología Animal

195 **RELACIÓN DE ANUROS *Pristimantis* Y CULTIVOS DE COCA EN NORTE DE**
196 **SANTANDER Y NARIÑO, COLOMBIA**

197

198 María José Pinzón Parra^{1*}, Angélica Arenas Rodríguez², Jhon Briter Ramírez Herrera³

199

200 ¹Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de ciencias, Estudiante carrera de biología.

201 Correo electrónico: ma-pinzon@javeriana.edu.co

202 ²Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ciencias, Unidad de Ecología y
203 Sistemática (UNESIS), Departamento de biología.

204 ³Policía Nacional de Colombia.

205

206 **Resumen**

207 Los cultivos ilícitos de coca representan una gran amenaza para la biodiversidad del
208 país puesto que generan múltiples cambios sobre la vegetación, el suelo y el agua,
209 afectando de manera directa o indirecta a los anuros que cumplen su ciclo de vida tanto
210 en hábitats acuáticos como terrestres.

211 **Palabras clave:** Biodiversidad, cultivos ilícitos, anfibios, Colombia.

212

213 **Abstract**

214 Illicit coca crops represent a great threat to the country's biodiversity since they
215 generate multiple changes on vegetation, soil and water, directly or indirectly affecting
216 the anurans that fulfill their life cycle in both aquatic and terrestrial habitats.

217 **Keywords:** Biodiversity, illicit crops, amphibians, Colombia.

218

219 **Introducción**

220 Los anfibios ofrecen servicios ecosistémicos como el control de plagas, la polinización
221 y dispersión de semillas, el movimiento de nutrientes y la obtención de recursos
222 medicinales [1]. Son bioindicadores de la calidad de los ecosistemas por la sensibilidad
223 a los cambios en su entorno, siendo su principal amenaza la transformación y
224 disminución del hábitat [2]. Las rentas criminales asociadas al narcotráfico, como los
225 cultivos ilícitos afectan el hábitat ocupado los anuros, generando desplazamiento y
226 pérdida de especies. Entender cómo los cultivos ilícitos afectan la diversidad de anfibios
227 ayuda a establecer prioridades para la conservación de los ecosistemas.

228

229 **Materiales y métodos**

230 Se recopiló el listado de especies endémicas de anuros pertenecientes al género
231 *Pristimantis*, para los departamentos de Nariño y Norte de Santander, Colombia, a partir
232 de la base de datos *Amphibian Species of the World*. Se obtuvo información sobre
233 aspectos de conservación, geográficos y biológicos, y distribuciones georreferenciadas
234 desde las bases de datos de la Unión Internacional para la Conservación de la
235 Naturaleza, Facilidad Global de Información sobre Biodiversidad y Batrachia. A partir
236 de informes de la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito, se obtuvo
237 las áreas donde hay mayor afectación por cultivos ilícitos de coca. Se generaron mapas
238 de convergencia entre las especies endémicas y los cultivos ilícitos en el programa QGIS

239 (V. 3.14). Se realizaron análisis de las áreas de intersección entre las áreas de presencia
240 de los anfibios y de las actividades ilícitas basado en la teoría de conjuntos.
241

242 **Resultados**

243 Se encontraron 17 especies del género *Pristimantis* endémicas (diez para Nariño y siete
244 para Norte de Santander), de las cuales dos han sido descubiertas recientemente y 13
245 se encuentran en alguna categoría de riesgo dentro de la UICN. De las especies
246 encontradas tres, presentan áreas de distribución que se superponen con zonas de
247 cultivos de coca, lo que implica una pérdida de su hábitat. Ocho especies (cinco en
248 Nariño y tres en Norte de Santander) se ven afectadas por la contaminación de cuerpos
249 de agua por el vertimiento de sustancias químicas, de las cuales cuatro ocupan hábitats
250 acuáticos como terrestres por lo que se alterando la viabilidad de la puesta y eclosión
251 de huevos. Se debe tener en cuenta que esta no es la única amenaza a la que se enfrentan
252 estas especies, además que estos departamentos históricamente han sido afectados por
253 el conflicto armado, lo que ha generado otro tipo de presiones sobre los ecosistemas y
254 un gran desconocimiento sobre la biodiversidad de este y otros grupos en estas áreas
255 de gran importancia biológica.
256

257 **Conclusión**

258 Las especies endémicas de anuros *Pristimantis* en el departamento de Nariño se ven
259 más amenazadas por los cultivos de coca que en el departamento de Norte de
260 Santander, con la mitad de las especies afectadas. Sin embargo, estos cultivos
261 representan un riesgo considerable para la biodiversidad del país.
262

263 **Referencias**

264 [1] Valencia-Aguilar, A., Cortés-Gómez, A. M., & Ruiz-Agudelo, C. A. (2012) Servicios
265 ecosistémicos brindados por los anfibios y reptiles del neotrópico: Una visión general.
266 Reflexiones sobre el capital natural de Colombia no. 2. 2, 26. Disponible
267 en: <http://www.conservation.org.co/media/refledos.pdf>
268

269 [2] Acosta-Galvis, A. R. (2015) Los anfibios en Colombia. Instituto de investigación de
270 recursos biológicos
271 Alexander Von Humboldt [http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2015/cap1/
272 105.html#seccion1](http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2015/cap1/105.html#seccion1)
273
274

275 197 Oral Biología Animal

276 **DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES MIGRATORIAS EN COLOMBIA RECOPIADA DESDE**
277 **BASES DE DATOS BIBLIOGRÁFICAS Y DE BIODIVERSIDAD**

278

279 Angélica Arenas Rodríguez¹, Germán Jiménez¹, Hernán Eduardo Morales Devia², Julio
280 Mario Hoyos¹

281

282 ¹Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ciencias, Unidad de Ecología y
283 Sistemática (UNESIS), Departamento de Biología. Correo electrónico:
284 angelica.arenas@javeriana.edu.co

285 ²Pontificia Universidad Javeriana. Servicios especializados de la Biblioteca Alfonso
286 Borrero Cabal S.J.

287

288 **Resumen**

289 La información georeferenciada y bibliométrica sobre la biodiversidad de especies
290 migratorias presentes en Colombia, desde bases de datos bibliográficas y de
291 biodiversidad, pueden ser visualizadas con mapas de distribución y amplían el
292 conocimiento para realizar planes de manejo, conservación y proyectos de
293 investigación.

294 **Palabras Clave:** Biogeografía, endemismo, análisis bibliométrico.

295

296 **Abstract**

297 The georeferenced and bibliometric information on the biodiversity of migratory
298 species of Colombia, from bibliographic and biodiversity databases, can be visualized
299 with distribution maps and expand knowledge to carry out management, conservation
300 and research projects

301 **Keywords:** Biogeography, endemism, bibliometric analysis.

302

303 **Introducción**

304 La migración implica el movimiento de ida y vuelta de grupos de individuos o de
305 poblaciones [1]. Los rangos de distribución de las especies migratorias (EM) se
306 establecen por alimentación y reproducción [2]. La recopilación de la información
307 biológica y geográfica, con el uso de herramientas bibliométricas y de sistemas de
308 información geográfica, ayudan a comprender los trayectos y las causas de las rutas de
309 migración de grupos de animales (aves, reptiles, mamíferos, peces, reptiles,
310 artrópodos).

311

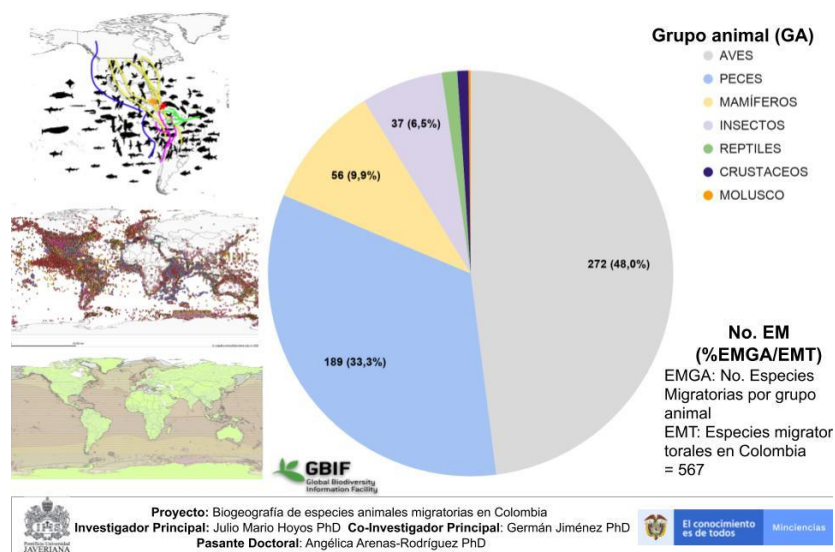
312 **Materiales y Métodos**

313 Se recopiló información sobre las EM que transitan por Colombia, sobre aspectos
 314 biológicos (tipo de migración, razón migratoria, subespecies) y sitios geográficos (datos
 315 geográficos de presencia), desde las bases de datos Scopus, Scielo, IUCN y GBIF. Se
 316 empleó una fórmula bibliométrica y cadenas de consultas para capturar el mayor
 317 número de artículos en Scopus y Scielo, que incluyeran palabras asociadas con la
 318 migración (nombre científico de las EM en Colombia, migración, distribución y
 319 orientación migratoria). La información geográfica fue recolectada de la biblioteca en R
 320 y del complemento en QGIS (V.3.10) de la base de datos de biodiversidad global GBIF.
 321 La información biológica se agrupó en una tabla que incluyó el tipo de migración, las
 322 coordenadas geográficas y fecha. Se generaron mapas de la distribución a nivel de
 323 América y de Colombia de las EM, luego se extrajeron los datos de la presencia y
 324 distribución para Colombia.

325 **Resultados y Discusión**

326 Se revisaron 4378 resúmenes asociados a literatura con EM en Colombia. El número
 327 total de EM encontradas fue de 567 especies migratorias, entre las cuales están 272
 328 especies de Aves, 189 de peces, 56 de mamíferos, 37 de insectos, siete de reptiles, cinco
 329 de crustáceos y una especie de molusco. Se encontró que las fechas con el mayor
 330 número de presencias de EM en Colombia son correspondientes cuando se presenta la
 331 época del invierno austral y boreal. De manera general, podemos decir que: las aves
 332 llegan en Colombia, principalmente a en las laderas de las cordilleras colombianas,
 333 litoral caribe, llanos orientales y selva amazónica; las principales rutas migratorias de
 334 los peces se dan en los océanos y en las en las cuencas del Río Cauca, Magdalena y
 335 Amazonas; los mamíferos y las tortugas marinos se desplazan en el océano Pacífico y
 336 Atlántico y los murciélagos prefieren las cordilleras. De cada EM se obtuvo los mapas
 337 de ocupación en áreas de distribución a nivel global y las rutas migratorias en Colombia
 338 según el grupo animal. Se encontró información biológica de las EM y un total de 1097
 339 subespecies asociadas a las EM.

ESPECIES MIGRATORIAS EN COLOMBIA



340

341 **Conclusión**

342 La biodiversidad faunística colombiana se enriquece con la visita de diferentes EM, que
343 ocupan las mismas áreas, información que puede ser obtenida desde las bases de datos
344 bibliográficas y de biodiversidad. Las especies migratorias y las áreas que transitan y
345 ocupan deberían ser de prioridad en protección y conservación.

346 **Financiación y Agradecimientos**

347 Estancia Postdoctoral Convocatoria 811-2018 en convenio de la Pontificia Universidad
348 Javeriana y Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación
349 (COLCIENCIAS).

350

351 **Referencias**

352 [1] Dingle H, Drake A. (2007). What is migration? *BioScience* 57: 113-121.

353 [2] Dingle H. (1996) *Migration: the biology of life on the move*. Oxford University Press,
354 New York, New York, USA.

355

356

357 199 Oral Biología Animal

358 **ENTENDIENDO LA INFESTACIÓN DEL PARÁSITO *Carcinonemertes conanobrieni***
359 **(NEMERTEA, CARCINONEMERTIDAE) EN COLOMBIA**

360

361 Amanda Berben, Jaime Gonzalez-Cueto, Sigmer Quiroga

362 Universidad del Magdalena. Correo electrónico: amyberbenhenriquez23@gmail.com

363

364 **Resumen**

365 Se presentan datos sobre la infestación de *Carcinonemertes conanobrieni* en 90
366 langostas *Panulirus argus* del Golfo de Salamanca, Magdalena. 79 (88%) langostas
367 resultaron infestadas por el parásito, con una intensidad media de 11.68, sugiriendo
368 que las langostas del departamento se encuentran altamente infestadas por este
369 nemertino.

370 **Palabras Clave:** Nemertinos parásitos, langosta, prevalencia.

371

372 **Abstract**

373 Data on the infestation of *Carcinonemertes conanobrieni* in 90 *Panulirus argus* lobsters
374 from the Gulf of Salamanca, Magdalena, are presented 79 (88%) lobsters were infested
375 by the parasite, with an average intensity of 11.68, suggesting that department lobsters
376 are highly infested by this nemertine.

377 **Keywords:** Nemertean parasites, lobster, prevalence.

378

379 **Introducción**

380 Algunos géneros del filum Nemertea como *Ovicides*, *Malacobdella* y *Carcinonemertes*,
381 son parásitos de moluscos y crustáceos de interés comercial. *Carcinonemertes* ha sido
382 registrado en asociación con aproximadamente 76 especies de crustáceos, en estos
383 pueden ocasionar fallas en su reproducción ya que devoran sus embriones.
384 Recientemente, un miembro de *Carcinonemertes* fue descrito como parásito de
385 *Panulirus argus* en los cayos de la Florida, afectando su rendimiento reproductivo
386 (Baeza et al. 2016). El objetivo de este trabajo es dar a conocer la infestación de *C.*
387 *conanobrieni* en poblaciones de *P. argus* del departamento del Magdalena y registrar
388 algunos parámetros de su infestación.

389

390 **Materiales y Métodos**

391 La información fue obtenida a partir de 90 langostas suministradas por los pescadores
392 artesanales en el Golfo de Salamanca (10.9633°N; 074.9636°W). Las langostas fueron
393 transportadas en cavas plásticas hasta el laboratorio del Grupo de Investigación MIKU
394 de la Universidad del Magdalena. De cada uno de los ocho pleópodos de las langostas se

395 aislaron submuestras equivalente a 1000 embriones y se colocaron en cajas Petri con
396 agua de mar microfiltrada, para posteriormente inspeccionarlos bajo estereoscopio y
397 detectar la presencia de *C. conanobrieni* en cualquiera de sus fases: adultos libres en las
398 masas de huevo o envainados, quistes, sacos de huevo y larvas (Simpson et al. 2017).
399 En cada una de las submuestras, se registró el número de nemertinos hallados con el
400 fin de estimar la prevalencia (n° de langostas infestadas por el gusano sobre el n° total
401 de langostas examinadas) e intensidad media (n° promedio de gusanos por langostas
402 infestadas).

403 **Resultados y Discusión**

404 De las 90 langostas examinadas, 79 (88%) resultaron infestadas por *C. conanobrieni*,
405 con una intensidad media de 11.68 (5.30 para adultos -envainados y libres-, 1.62 para
406 juveniles -quistes- y 4.76 para sacos de huevos); un total de 25 langostas estuvieron
407 altamente parasitadas (≥ 10 nemertinos adultos). Los gusanos adultos presentaron
408 tonos que variaron de crema a anaranjados, formas filiformes, extremos anterior y
409 posterior ligeramente puntiagudos, dos manchas oculares simples ubicadas cerca del
410 cerebro y un estilete liso corto sin estructuras accesorias; estas características
411 coinciden con las reportadas por Simpson et al. (2017) en la descripción original de la
412 especie. Recientemente, se registró la presencia del parásito *C. conanobrieni* en un
413 espécimen de *P. argus* en el Caribe colombiano (Gonzalez-Cueto & Quiroga, 2018), este
414 trabajo amplió el conocimiento sobre la distribución de la especie más allá de los Cayos
415 de la Florida donde fue observada por primera vez. Los resultados de este trabajo
416 confirman la distribución de este parásito (desde la Florida hasta el mar Caribe), lo que
417 sugiere que podría estar presente en toda el área de distribución de su especie anfitrión.

418

419 **Conclusión**

420 Las langostas *P. argus* del golfo de Salamanca se encuentran altamente infestadas por
421 el nemertino parásito *C. conanobrieni*. La mayor intensidad media se observó en las
422 formas adultas. La información generada en este trabajo amplia el conocimiento sobre
423 el estado de infestación y distribución del nemertino.

424 **Financiación y Agradecimientos**

425 Se agradece de manera especial a los pescadores artesanales del golfo de Salamanca,
426 quienes de manera desinteresada ayudaron en la obtención de las langostas analizadas.
427 Este trabajo fue financiado por la Universidad del Magdalena a través de la
428 Convocatoria Para la Financiación de Proyectos de Investigación, Desarrollo
429 Experimental, Innovación y Creación Artística y Cultural -Fonciencias 2017.

430

431 **Referencias**

432 Baeza JA, Simpson L, Ambrosio LJ, Mora N, Gueron R, Childress MJ. (2016). Active
433 parental care, reproductive performance, and a novel egg predator affecting
434 reproductive investment in the Caribbean spiny lobster *Panulirus argus*. *BMC Zoology*.
435 1(6): 1-15.

436 Gonzalez-Cueto JA, Quiroga S. (2018). First record of *Carcinonemertes conanobrieni*
437 Simpson, Ambrosio & Baeza, 2017 (Nemertea, Carcinonemertidae), an egg predator of
438 the Caribbean spiny lobster *Panulirus argus* (Latreille, 1804), on the Caribbean Coast
439 of Colombia. *Check List*. 14(2): 425-429.

440 Simpson LA, Ambrosio LJ, Baeza JA. (2017). A new species of *Carcinonemertes*,
441 *Carcinonemertes conanobrieni* sp. nov. (Nemertea: Carcinonemertidae), an egg
442 predator of the Caribbean spiny lobster, *Panulirus argus*. *PloS one*. 12(5): 1-20.

443

444

446 **METABARCODING PARA EL ESTUDIO DE MEIOFAUNA EN PLAYAS DE SANTA**
447 **MARTA**

448
449 Lyda Castro¹, Rachel Meyer², Beth Shapiro², Sabrina Shirazi², Samuel Cutler²

450
451 ¹Universidad del Magdalena. Correo electrónico: lcastro@unimagdalena.edu.co

452 ²UCSC

453

454 **Resumen**

455 En este trabajo usamos metabarcoding de los genes 18S y COI para evaluar la meiofauna
456 en cuatro playas de Santa Marta. Se comparan los resultados con trabajos morfológicos
457 previos y se evidencia que la técnica es una herramienta eficaz para monitorear la
458 diversidad de meiofauna en el área.

459 **Palabras Clave:** Secuenciación Illumina, ADN ambiental, metataxonómica.

460

461 **Abstract**

462 Here we used metabarcoding of 18S and COI genes to unravel meiofauna composition
463 in four beaches of Santa Marta. Comparison of our metabarcoding results with
464 previously published morphological meiofauna surveys supports that this technique
465 can be an effective tool for monitoring meiofauna in the area.

466 **Keywords:** Illumina sequencing, Environmental DNA, metataxonomics.

467

468 **Introducción**

469 A pesar del arduo trabajo que hacen los investigadores para caracterizar el meiofauna
470 marino utilizando taxonomía tradicional, las principales desventajas incluyen la gran
471 demanda de tiempo y la falta de especialistas. Desde esta perspectiva, los avances en
472 metodologías moleculares y de secuenciación ofrecen una solución complementaria
473 para la determinación de especies meiofaunales. Poco se sabe sobre la estructura y la
474 dinámica de las comunidades de meiofauna en Colombia, con pocos estudios
475 disponibles para el Caribe colombiano. En este estudio utilizamos técnicas de ADN
476 ambiental y metabarcoding para estimar la biodiversidad meiofaunal en cuatro playas
477 de la ciudad de Santa Marta.

478 **Materiales y Métodos**

479 Se recolectaron muestras en cuatro playas diferentes (Santa Marta, Rodadero, Sisiguaca
480 y Monoguaca) en julio y agosto 2019. Las extracciones se realizaron con el kit de Qiagen
481 DNeasy Powermax. Para la amplificación, utilizamos los cebadores mlCOLintF (Leray et
482 al., 2013) y LoboR1 (Lobo et al., 2013) para amplificar aproximadamente 313 pb del
483 gen COI y los cebadores SSU_F04 y SSU_R22 para amplificar aproximadamente 360 pb
484 de la región V1 -V2 del gen 18S. (Fonseca et al., 2010). La preparación de librerías y
485 secuenciación se realizó en las instalaciones de Centro de Genómica de la UC California

486 Santa Cruz, con un instrumento Illumina NextSeq. Los datos se analizaron utilizando el
487 kit de metabarcoding Anacapa (<https://github.com/limey-bean/Anacapa>) y el
488 programa R Studio.

489

490

491 **Resultados y Discusión**

492 Los cebadores de 18S en general recuperaron más grupos meiofaunales que los de COI.
493 Los valores de diversidad mostraron diferencias significativas entre los protocolos
494 utilizados (Kruskal-Wallis, $p = 0.0008$) y entre los sitios de muestreo (Kruskal-Wallis, p
495 $= 0.0339$). Dos de las playas incluidas en este estudio son playas muy turísticas
496 (Rodadero y Santa Marta), Monoguaca es menos turística y Sisiguaca recibe muy pocos
497 visitantes. Nuestros resultados se correlacionan con otros que sugieren que la
498 meiofauna se ve afectada por el turismo. Identificamos 61 taxones COI y 91 taxones 18S
499 a nivel de especie, con 48 géneros de meiofauna y 34 especies de meiofauna recuperados
500 en total (tanto COI como 18S) en el área. En nuestro intento de comparar nuestros
501 resultados de metabarcoding con resultados morfológicos previos sobre la diversidad
502 de anélidos intersticiales en las costas caribeñas de Colombia, encontramos una alta
503 congruencia con los cebadores 18S, ya que se recuperan todas las familias y la mayoría
504 de los géneros. Adicionalmente nuestros resultados sugieren que la técnica puede ser
505 útil para la detección de especies nuevas o no reportadas.

506 **Conclusión**

507 Este es el primer estudio que intenta utilizar técnicas de metabarcoding para
508 caracterizar la meiofauna marina en el área. Nuestros resultados destacan la
509 importancia de continuar con la caracterización morfológica y molecular de los grupos
510 meiofaunales en el área.

511

512 **Financiación y Agradecimientos**

513 Este trabajo fue financiado por FONCIENCIAS, el fondo de investigación de la
514 Universidad del Magdalena y se hizo posible gracias a una beca de investigación
515 Fulbright otorgada a Lyda Castro.

516 **Referencias**

517 Fonseca, V.G., Carvalho, G.R., Sung, W., Johnson, H.F., Power, D.M., Neill, S.P., Packer, M.,
518 Blaxter, M.L., Lamshead, P.J.D., Thomas, W.K., Creer, S., 2010. Second-generation
519 environmental sequencing unmasks marine metazoan biodiversity. *Nat. Commun.* 1,
520 98. doi:10.1038/ncomms1095.
521 Leray, M., Yang, J.Y., Meyer, C.P., Mills, S.C., Agudelo, N., Ranwez, V., Boehm, J.T., Machida,
522 R.J., 2013. A new versatile primer set targeting a short fragment of the mitochondrial
523 COI region for metabarcoding metazoan diversity: application for characterizing coral
524 reef fish gut contents. *Front. Zool.* 10, 34. doi:10.1186/1742-9994-10-34.

525 Lobo, J., Costa, P.M., Teixeira, M.A.L., Ferreira, M.S.G., Costa, M.H., Costa, F.O., 2013.
526 Enhanced primers for amplification of DNA barcodes from a broad range of marine
527 metazoans. BMC Ecol. 13, 34. doi:10.1186/1472-6785-13-34
528
529

530 239 Oral Biología Animal

531 **UNA NUEVA ESPECIE DE HYPHESSOBRYCON (PISCES: CHARACIFORMES:**
532 **CHARACIDAE) DEL PARQUE NATURAL NACIONAL SERRANIA DEL CHIRIBIQUETE**

533 Carlos A. García-Alzate¹, Flavio Lima², Donald Taphorn³, Jose Ivan Mujica⁴, Alexander
534 Urbano-Bonilla⁵, Tulio Franco Teixeira⁶

535 ¹Corporación Universitaria Autónoma del Cauca. Correo electrónico
536 caturog@gmail.com

537 ²Universidade Estadual de Campinas “Ad~ao José Cardoso”

538 ³Royal Ontario Museum

539 ⁴Universidad Nacional sede Bogota

540 ⁵Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá

541 ⁶Museu de Ciências Naturais da PUC Minas, Av. Dom José Gaspar

542

543 **Resumen**

544 Hyphessobrycon chiribiquete n. sp. es diagnosticado por la siguiente combinación de
545 caracteres: una franja lateral media estrecha; banda lateral superpuesta anteriormente
546 con una mancha humeral alargado verticalmente; dientes internos premaxilares
547 pentacuspides; margen de la aleta anal obscuro en machos maduros.

548 **Palabras Claves:** Hyphessobrycon agulha, diversidad neotropical diversity, Río
549 Caquetá, Río Ucayali

550

551 **Abstract**

552 Hyphessobrycon chiribiquete n. sp. is diagnosed fby having the following combination
553 of characters: conspicuous narrow midlateral stripe; lateral stripe overlapped
554 anteriorly with a vertically elongated humeral blotch; inner premaxillary teeth
555 pentacuspide; margin of anal fin falcate in mature males.

556 **Keywords:** Hyphessobrycon agulha, neotropical diversity, Río Caquetá drainage, Río
557 Ucayali drainage,

558

559 **Introducción**

560 Hyphessobrycon es uno de los géneros más ricos en especies de Characidae, con 159
561 especies válidas distribuidos desde el sur de México al Río de La Plata en Argentina. El
562 género fue descrito por Durbin (en Eigenmann, 1908) como un Hemigrammus con aleta
563 caudal desnuda. Más caracteres diagnósticos fueron presentados por Eigenmann
564 (1917: 50-51) en la revisión más completa sobre el género hasta ahora. Hoy en día es

565 consenso que *Hyphessobrycon*, al igual que varios otros géneros ricos en especies
566 dentro Characidae (*Astyanax*, *Hasemanina*, *Hemigrammus*, *Moenkhausia*) es polifilético,
567 como corroboran los análisis filogenéticos basados en datos tanto moleculares como
568 morfológicos.

569

570 **Materiales y Métodos**

571 Los peces muestreados fueron anestesiados antes de ser fijados al ser recolectados
572 durante las expediciones para la nominación de la Serranía de Chiribiquete Parque
573 Nacional como sitio del patrimonio mundial de la UNESCO. 21 Datos morfométricos y
574 10 merísticos fueron tomados. Un asterisco indica recuentos del holotipo. Los datos
575 morfométricos se expresaron como % de longitud estandar (LE). Recuentos de
576 supraneurales, vértebras, radios procurrentes de la aleta caudal, radios de la aleta anal
577 no ramificados, dientes de mandíbulas y cúspides de los dientes se tomaron de
578 ejemplares clareados y teñidos (C&S). Las acrónimias institucionales siguen a Sabaj
579 (2019).

580

581 **Resultados y Discusión**

582 *Hyphessobrycon chiribiquete* se diferencia por presentar una franja lateral media
583 oscura estrecha y bien definida en el cuerpo que se extiende en los radios de la aleta
584 caudal media. *H. chiribiquete* se diferencia de todas las especies antes mencionadas, a
585 excepción de *H. cachimbensis*, *H. cyanotaenia*, *H. melanostichos* y *H. nigrinictus*, al
586 tener un humeral mancha que se superpone a la porción anterior de la franja
587 mediolateral (vs. mancha humeral ausente). Se distingue de *H. cyanotaenia*, *H.*
588 *nigrinictus*, *H. melanostichos* y *H. petricolus* por un diluyente mediolateral franja
589 claramente decreciente en ancho hacia el pedúnculo caudal, cubriendo una o menos de
590 una escama a lo largo de la mayor parte de su longitud, y de *H. cachimbensis* por tener
591 dientes de la fila interna del premaxilar menos cúspides (hasta cinco vs. siete o más). *H.*
592 *chiribiquete* se distingue además de *H. cyanotaenia* y *H. melanostichos* por la franja
593 oscura mediolateral que comienza en los lados del cuerpo, posterior al opérculo. *H.*
594 *chiribiquete* también se puede distinguir de *H. petricolus* por franja media lateral
595 húmeda superpuesta mancha a excepción de la porción ventral (frente a la franja lateral
596 media superpuesta mancha humeral excepto porciones dorsal y ventral).

597 **Conclusión**

598 Se describe una nueva especie del Género *Hyphessobrycon* para Colombia,
599 *Hyphessobrycon chiribiquete*.

600

601 **Financiación y Agradecimientos**

602 We express our gratitude to Julia Miranda, Director of National Natural Parks of
603 Colombia, Ministry of Culture and Colciencias and Colombia Bio Program for the
604 funding of the field trips developed within the framework of the project for the
605 declaration of the PNNSC as biological and historical heritage of humanity (UNESCO),

606 Carlos Castaño (Fundación Herencia Ambiental Caribe) and Gonzalo Andrade
607 (Universidad Nacional de Colombia) managers and coordinators of the expeditions.

608

609 **Referencias**

610 Eigenmann, C. (1908). Zoological results of the Thayer Brazilian expedition.
611 Preliminary descriptions of new genera and species of Tetragonopterid characins.
612 Bulletin of the Museum of Comparative Zoology, 52, 93–106.

613 Eigenmann, C. H. (1917). The American Characidae. Memoirs of the Museum of
614 Comparative Zoology, 43, 1–102, 16 pls.

615 Sabaj, M. H. (2019) Standard symbolic codes for institutional resource collections in
616 herpetology and ichthyology: an online reference. Version 7.1 (March 21, 2019).
617 Electronically accessible at <http://www.asih.org>, American Society of Ichthyologists
618 and Herpetologists, Washington, D.C.

619

620

621 240 Oral Biología Animal

622 **SIGHTING OF WILD BIRDS IN URBAN AREAS OF THE DEPARTMENT OF SUCRE,**
623 **COLOMBIA**
624 **AVISTAMIENTO DE AVES SILVESTRES EN ZONAS URBANAS DEL DEPARTAMENTO**
625 **DE SUCRE, COLOMBIA**

626
627 Gómez E¹, Sampedro, A¹, Corrales H¹, Vergara M¹, Fernández J¹, Domínguez A¹.

628

629 ¹Grupo de Investigación en Biodiversidad Tropical, Universidad de Sucre

630 Correspondencia: alcides.sampedro@unisucra.edu.co

631

632

633 **Abstract**

634 In this work, a list of the ornithofauna present in various localities of the department
635 of Sucre was made. We take note on the nesting sites. We sighted 84 species belonging
636 to 15 orders and 32 families. The most diverse and abundant order was Passeriformes.

637 **KeyWords:** conservation, nests, ornithofauna

638

639 **Resumen**

640 En este trabajo se presenta un listado de la ornitofauna en diversas localidades del
641 departamento de Sucre. Se tomó nota de los sitios de anidación. Fueron avistadas 84
642 especies pertenecientes a 15 órdenes y 32 familias. El orden más diverso y abundante
643 fue Passeriformes.

644 **Palabras claves:** conservación, nidos, ornitofauna

645

646 **Introducción**

647 La presencia de aves en las ciudades pudiera ser un indicador de su calidad ambiental,
648 como lo es en los ecosistemas naturales (1). Para apoyar su conservación en zonas
649 urbanas se requiere conocer quiénes son las que están presentes y qué uso dan a los
650 recursos que allí encuentran. Eso permitirá influir en la disponibilidad de tales
651 recursos. En este trabajo se pretende brindar información acerca de las aves presentes
652 en varias localidades urbanas del departamento de Sucre y aportar información sobre
653 su anidación en plantas y edificaciones.

654

655 **Materiales y métodos**

656 Las observaciones se hicieron en zonas urbanas de cinco localidades del departamento
657 de Sucre: Sincelejo, Corozal, Morroa, Colosó y Chochó. Se realizaron 19 muestreos
658 utilizando el método de búsquedas activas (2). Para localizar los nidos se revisaban los
659 árboles, arbustos y edificaciones, donde se observaba un comportamiento de
660 transporte de material, vocalizaciones o percha, entre otros. También se anotaba la
661 presencia de fuentes de agua, la especie de árbol o arbusto, así como su altura y la altura
662 del nido, mediante un telémetro láser Nikon Forestry Pro. La evidencia fotográfica se
663 obtuvo con una cámara Canon Powershot SX30 IS (14.1 Megapixels, Zoom Lens 35X
664 4.3–150.5mm).

665

666 **Resultados y discusión**

667 Se registraron un total de 84 especies de aves silvestres en las áreas urbanas
668 muestreadas, distribuidas en 15 órdenes y 32 familias. El orden mejor representado fue
669 Passeriformes con 12 familias, de las cuales Tyrannidae presentó el mayor número de
670 especies con 11, seguida de Icteridae y Thraupidae con seis especies cada una. Fueron
671 localizados 80 nidos construidos por 22 especies de aves. Las especies con mayor
672 número de nidos fueron Campylorhynchus griseus, Pitangus sulphuratus y Eupsittula
673 pertinax con 20 (25%), 10 (12,5%) y 7 (8,7%), respectivamente. La mayor parte de los
674 nidos fueron hechos en árboles (70%) y en menor proporción en arbustos, el suelo y
675 edificaciones. La riqueza de especies hallada constituye 31% de la reportada para la
676 región Caribe (3), lo que parece ser una proporción relativamente alta, si se considera
677 que las zonas urbanas son totalmente diferentes a las naturales y rurales en cuanto a
678 las posibilidades de hábitat que brindan a las aves. Esto hace pensar que, si se
679 incrementaran tales posibilidades en áreas urbanas, estas podrían albergar mayor
680 número de especies y constituir sitios adecuados para conservarlas.

681

682 **Conclusión**

683 Para aumentar la diversidad de aves y conservarla en zonas urbanas, se debe reforestar
684 con especies nativas, tanto árboles como arbustos de especies, resistentes a las
685 condiciones climáticas de cada localidad. La ubicación de fuentes de agua en parques y
686 otros sitios es esencial para garantizar su calidad de vida.

687

688 **Referencias**

689 (1) Álvarez, A., M. Barreto, C. Flores & S. Núñez. (2012). Diversidad ornitológica en
690 el predio de la facultad de ciencias exactas y naturales, San Lorenzo, Paraguay. VII
691 Congreso de Medio Ambiente /AUGM.

692

693 (2) Ralph, C., G. Geupel, P. Pyle, T. Martin, D. De Sante & B. Milá. (1996). Manual de
694 métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Albany, California, Estados
695 Unidos: Gen. Tech. Rep. PSW-GTR 159.

696

697 (3) Ayerbe-Q, F. (2018). Guía ilustrada de la avifauna colombiana. Wildlife
698 Conservation Society. Bogota, Colombia. Edc, 1. Pp 212.

699

700

702

703 **ASPECTOS DE LA ECOLOGÍA REPRODUCTIVA DE *Plagioscion magdalenae***
704 **(TELEOSTEI: SCIAENIDAE) EN EL EMBALSE EL GUÁJARO, BAJO MAGDALENA,**
705 **COLOMBIA**

706

707

René Rojas Luna¹, Carlos García Alzate²

708

709 ¹Universidad del Atlántico. Correo electrónico: reneandres132806@gmail.com

710 ²Corporación Universitaria Autónoma del Cauca

711

712 **Resumen**

713 En el presente trabajo se evalúan los aspectos de la reproducción de *Plagioscion*
714 *magdalenae* en el embalse del Guájaro (Atlántico, Colombia). Se determinó como una
715 especie asincrónica, de baja fecundidad y que está bajo una fuerte presión pesquera
716 porque se capturan individuos por debajo de la talla media de captura. **Palabras Clave:**
717 pez tropical, teleósteos, reproducción, pez nativo, fecundidad.

718

719 **Abstract**

720 The present work evaluates the reproduction aspects of *Plagioscion magdalenae* in the
721 Guájaro reservoir (Atlantic, Colombia). It was determined as an asynchronous species,
722 with low fecundity and under strong fishing pressure because individuals below the
723 average catch size are captured.

724 **Keywords:** tropical fish, teleost, reproduction, native fish, fertility.

725

726 **Introducción**

727 La pacora (*P. magdalenae*) es una especie nativa de Colombia y en categoría de casi
728 amenazada, es el recurso íctico más importante del embalse y sus pobladores ribereños,
729 fundamental para las pesquerías de subsistencia de la región lo que ha conllevado a su
730 sobreexplotación. Actualmente, esta especie no cuenta con un estudio poblacional con
731 el cual conocer su estado ni la capacidad de carga del recurso. Conocer la biología
732 reproductiva de los peces es importante para establecer estrategias para la
733 conservación de sus poblaciones, brindando información veraz para promover el
734 aprovechamiento sostenible y el uso adecuado del recurso pesquero.

735

736 **Materiales y Métodos**

737 El trabajo se llevó a cabo en el embalse El Guájaro, departamento del Atlántico, costa
738 Caribe colombiana. Se realizaron diez muestreos de recolecta mensuales, entre abril
739 2018 y enero 2019 con el fin de abarcar cada momento del pulso de inundación del
740 sistema. La obtención de los peces se realizó con ayuda de los pescadores y pesquerías.
741 Se estableció la relación morfométrica, entre la longitud total y el peso total. Se calculó
742 proporción sexual, la relación gonadosomática, factor de condición K, fecundidad,
743 diámetro de ovocitos y talla mínima y media de madurez sexual.

744

745 **Resultados y Discusión**

746 207 ejemplares fueron analizados y 7 intervalos de tallas establecidos (entre los 144 y
747 365mm LE). 126 fueron machos y 81 hembras con una proporción sexual global 1:1.6
748 (hembra-macho) sin diferencias estadísticamente significativas, que es lo que se
749 esperaría en poblaciones naturales. Se observó una alometría positiva ($b > 3$),
750 atribuyéndose a una alta disponibilidad de alimento en el sistema. La relación
751 gonadosomática indicó que este pez tiene varios picos reproductivos, siendo los
752 principales en julio y septiembre, lo que se corrobora con individuos con diferente
753 grado de desarrollo gonadal en todos los meses de muestreo, también descrito en
754 especies congéneres. El factor de condición K estuvo acorde al RGS, teniendo momentos
755 de preparación para la reproducción y eventos reproductivos. La fecundidad fue 1909
756 ovocitos para aguas bajando, 1590 aguas bajas, 2435 aguas subiendo y 2132 para aguas
757 altas; con un diámetro promedio de 0.29mm. Presenta una baja fecundidad comparada
758 con sus congéneres, pero puede deberse a la captura de individuos pequeños lejos del
759 tamaño óptimo para la pesca. Los machos alcanzan la talla media de madurez sexual a
760 245, y las hembras a los 270mm LE. Ésta comparada con la talla media de captura
761 (30cm), se corrobora que está bien estipulada.

762

763 **Conclusión**

764 La población tiende a un equilibrio en la proporción sexual. *P. magdalanae* presentó un
765 crecimiento alométrico positivo, es una especie asincrónica, de baja fecundidad, con
766 diámetro de ovocito pequeño y está bajo una fuerte presión pesquera ya que se
767 capturan individuos por debajo de la talla media de captura.

768

769 **Financiación y Agradecimientos**

770 El estudio fue financiado en marco de las convocatorias para la realización de proyectos
771 de investigación de la Universidad del Atlántico, a la cual le agradecemos. También a los
772 compañeros del semillero de Ictiología Continental (ICTIOCON), adscritos al grupo de
773 investigación Biodiversidad del Caribe Colombiano, del programa de Biología
774 perteneciente a la misma institución.

775

776 **Referencias**

777 Bayuelo-Espitia, V. & Sanz-Ochotorena, A. (2003). Morfología externa y ciclo ovárico del
778 pez Pacora (*Plagioscion magdalanae*) en el Embalse del Guájaro, Colombia. *Revista*
779 *Biología*. Vol. 17. No. 1.

780

781 Carvalho, I. F., Cantanhede, L. G., Santos, N. B., Carvalho-Neta, R. N. F. & Almeida, Z.
782 (2017). Biología reproductiva de *Plagioscion squamosissimus* (Pisces, Sciaenidae) em
783 uma área de protecao ambiental do nordeste do Brasil. *B. Inst. Pesca, Sao Paulo*, 43(2):
784 243 – 256.

785

786 Santos, N. B., da Rocha, R. M., & Fredóu, F. L. (2010). Reproductive biology of *Plagioscion*
787 *magdalanae* (Teleostei: Sciaenidae) (Steindachner, 1878) in the bay of Marajo, Amazon
788 Estuary, Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 8(2), 333–340.
789 <https://doi.org/10.1590/S1679-62252010000200012>.

790

791

792

793 303 Oral Biología Animal

794

795 **PARÁSITOS NEMATODOS EN *Trichomycterus nigromaculatus* (SILURIFORMES:**
796 **TRICHOMYCTERIDAE) DEL RÍO GAIRA, SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA,**
797 **COLOMBIA.**

798

799 Carlos Mario Toncel Palencia¹, Stephania Rodríguez¹, Carlos Garcia-Alzate²

800

801 ¹Universidad del Atlantico. Correo electrónico: ctoncel@est.uniatlantico.edu.co

802 ²Cooperacion universitaria del Cauca

803

804 **Resumen**

805 Los estudios parasitarios se centran en especies de interés comercial. Por lo que,
806 especies de talla pequeña son poco frecuentes en estos trabajos. Por ello, tenemos como
807 objetivo determinar el estado parasitario de *Trichomycterus nigromaculatus* una
808 especie endémica para Colombia, en el río Gaira, Sierra Nevada de Santa Marta.

809 **Palabras Clave:** Pez tropical, Teleósteos, Parásitos.

810

811 **Abstract**

812 Parasitic studies focus on species of commercial interest. Therefore, small species are
813 rare in these works. Therefore, we aim to determine the parasitic status of
814 *Trichomycterus nigromaculatus*, a species endemic to Colombia, in the Gaira River,
815 Sierra Nevada de Santa Marta.

816 **Keywords:** Tropical fish, Teleosts, Parasites.

817

818 **Introducción**

819 Uno de los factores más importantes en el control de estas enfermedades parasitarias
820 es el estudio de su ecología en poblaciones naturales, por su relevancia para el
821 entendimiento de las variaciones de la distribución y prevalencia del parasitismo entre
822 los hospedadores. Una de las etapas iniciales de los estudios de ecología de
823 comunidades parasitarias consiste en la descripción de la composición, su prevalencia
824 e intensidad. Estos aspectos son fundamentales para reconstruir los ciclos de vida que
825 permitirán, con una adecuada anticipación, inferir estrategias de mitigación para las
826 parasitosis potencialmente peligrosas en una nueva población de hospedadores.

827

828 **Materiales y Métodos**

829 Se realizaron 12 muestreos; se incluyó los períodos de bajas y altas lluvias para la zona.
830 Las capturas de los peces se llevaron a cabo con red de arrastre y atarraya. Para cada
831 individuo se evaluó el peso total, y la longitud total y estándar. A continuación, las
832 muestras fueron disectadas con un corte uroventral para extraer estómagos, intestinos,
833 gónadas y observar si presentaban parásitos (en branquias, intestino y estomago). Los
834 parásitos fueron aclarados siguiendo la metodología sugerida por Ash y Orihel. Se
835 calculó la abundancia media parasitaria y factor de condición K, para conocer el grado
836 de robustez y desarrollo del pez. Además, a los datos obtenidos se les aplicó estadística

837 descriptiva y se evaluó si existían diferencias estadísticamente significativas entre los
838 valores de las variables fisicoquímicas y la presencia de los parásitos.

839

840 **Resultados y Discusión**

841 Se examinaron 430 individuos de *Trichomycterus nigromaculatus*, de los cuales 76 se
842 encontraban parasitados, se registró una abundancia media parasitaria de 0,25, con
843 una prevalencia de 0,17. Los muestreos con mayor número de individuos parasitados
844 se registraron en septiembre y noviembre con 23 y 16 respectivamente, los valores del
845 factor de condición K muestran un alto grado de robustez para la especie en el área de
846 estudio, los parásitos se encontraron en estómago, intestino y gónada. Los parásitos
847 encontrados pertenecen al género *Procamallanus* (*Spirocamallanus*). Los especímenes
848 del nemátodo identificados como *Procamallanus* (*Spirocamallanus*) sp. constituyen el
849 primer reporte del parásito para la especie de hospedero *T. nigromaculatus*, y una
850 ampliación de la distribución geográfica del nematodo. Presentó una baja prevalencia
851 (17%) con relación a lo encontrado por Olmos et al. en Chile donde para una especie
852 del genero *Trichomycterus* registró valores de 67% de prevalencia y siendo parasitados
853 por tres especies. A pesar de ser considerados patógenos los parásitos del género
854 (*Moravec et al. 2006*), el factor de condición K, no muestra relación entre la presencia
855 del parásito y una disminución en el grado de robustez de la especie.

856

857 **Conclusión**

858 *Procamallanus* (*Spirocamallanus*) sp constituye un nuevo registro de parásitos para el
859 Caribe colombiano y una ampliación de la distribución geográfica del nematodo,
860 presentando un valor alto de prevalencia, demostrando la presencia de carga
861 parasitaria en *T. nigromaculatus*.

862

863 **Financiación y Agradecimientos**

864 Financiado por la convocatoria interna para el fortalecimiento de semilleros de la
865 Universidad del Atlántico. Agradecimientos: A la Universidad del Atlántico, al semillero
866 de ictiología continental y al director Carlos García-Alzate.

867

868 **Referencias**

869 Moravec, F., Justine, J. L., Würtz, J., Taraschewski, H., & Sasal, P. (2006). A new species of
870 *Procamallanus* (Nematoda: Camallanidae) from Pacific eels (*Anguilla* spp). *Journal of*
871 *Parasitology*, 92(1), 130-137.

872

873 Olmos, V. L., Victoriano, P., Habit, E., & Valdovinos, C. (2003). Parásitos de peces nativos
874 de la cuenca del río Laja (Chile Central) y alcances sobre sus ciclos de vida. *Archivos de*
875 *medicina veterinaria*, 35(2), 195-203.

876

877 Choke, L. A., Ramallo, G., Nieva, L., & Davies, D. (2014). Nuevos registros de helmintos
878 parásitos en dos especies de peces fluviales, provincia de Salta, Argentina. *Acta*
879 *zoológica lilloana*, 253-257

880

881

884 **DIVERSIDAD FUNCIONAL DE LA ICTIOFAUNA PRESENTE EN LA REGIÓN ALTA**
885 **DEL CANAL DEL DIQUE, CUENCA BAJA DEL MAGDALENA, COLOMBIA**

María Ariña¹, Carlos García²

889 ¹Universidad del Atlántico. Correo electrónico: marina@est.uniatlantico.edu.co

890 ²Corporación universitaria autónoma del Cauca

892 **Resumen**

893 Se evaluaron cinco rasgos funcionales: Uso de hábitat, dieta, tamaño corporal, tipo de
894 nado y tolerancia a variables fisicoquímicas, a partir estos valores, se cuantificó la
895 riqueza, equitatividad, divergencia y dispersión funcional. El sistema presentó especies
896 funcionalmente redundantes que no ocupan un volumen adicional en el espacio
897 funcional comunitario.

898 **Palabras Clave:** Ecología funcional, rasgos, grupos funcionales, peces de agua dulce.

900 **Abstract**

901 Five functional traits were evaluated: Habitat use, diet, body size, type of swim and
902 tolerance to physicochemical variables. From these values, the richness, fairness,
903 divergence and functional dispersion were quantified. The system presented
904 functionally redundant species that do not occupy an additional volume in the
905 community functional space.

906 **Keywords:** Functional ecology, traits, functional groups, freshwater fish.

908 **Introducción**

909 Los estudios que tratan la diversidad de peces dulceacuícolas de los sistemas del bajo
910 Magdalena y su grado de deterioro ambiental, son meramente descriptivos,
911 reduciéndose a inventarios. La implementación del “enfoque funcional” a los estudios
912 de diversidad, permite evaluar no solo la riqueza y abundancia de las especies, sino
913 también su capacidad de respuesta de las especies frente a perturbaciones humanas, a
914 través de los rasgos funcionales, que reúnen a una o más especies en un grupo funcional,
915 la variabilidad de la composición de los grupos, depende de factores ambientales que
916 en últimas determinan los recursos disponibles del sistema.

918 **Materiales y Métodos**

919 El Canal del Dique, es una vía de comunicación artificial fluvial de 113 kilómetros desde
920 Calamar hasta la Bahía de Cartagena. Se tuvieron en cuenta cinco rasgos de tipo
921 morfométrico y de historia de vida, uso de hábitat, dieta, tamaño corporal, tipo de nado
922 y respuesta a variables fisicoquímicas. Para el establecimiento de grupos funcionales se
923 utilizó el método de la generalización de la distancia de Gower. A partir de los valores
924 de los rasgos funcionales medidos, se calcularon los índices de diversidad funcional
925 multidimensionales: Riqueza funcional, divergencia funcional, dispersión funcional. Se
926 realizó una prueba de Shapiro-Wilk a los datos de los índices de diversidad funcional,
927 abundancia de especies, grupos funcionales y variables fisicoquímicas, para comprobar

928 el supuesto de normalidad, una vez hecho esto, se realizó un análisis de varianza
929 (ANOVA) para determinar diferencias estadísticamente significativas a nivel espacial y
930 temporal.

931

932 **Resultados y Discusión**

933 Se obtuvo cinco grupos funcionales, el grupo 3 estuvo representado por: *Eigenmannia*
934 *virescens*, *Gilbertolus alatus*, *Centrochir crocodili* y *Trachelyopterus insignis*, con
935 rasgos como: velocidad de nadado rápido, hábitos pelágicos, tamaño corporal medio-
936 grande e importante consumo insectos en su dieta, mientras que el grupo 4 incluyó a
937 las especies *Pimelodus grosskopfii* y *Triportheus magdalenaecuyos* por rasgos como:
938 hábitos bentónicos, velocidad de nadado medio-rápido, talla media-grande e
939 intolerancia a variables fisicoquímicas, el grupo 1 constituido por la especie *Astyanax*
940 *magdalenae* caracterizada por su talla pequeña, velocidad media de nadado, hábitos
941 pelágicos, tolerancia a variables fisicoquímicas y dieta herbívora; el grupo 5 estuvo
942 conformado por *Ctenolucius hujeta* y *Roeboides dayi*, las cuales compartieron rasgos
943 funcionales tales como: velocidad de nado medio y consumo de escamas. Por su parte,
944 *Caquetaia kraussii* constituyó el grupo 2 con: talla media, hábitos bentónicos, velocidad
945 de nadado rápida, dieta piscívora y tolerancia a variables fisicoquímicas. El sistema
946 presentó especies funcionalmente redundantes que no ocupan un volumen adicional
947 en el espacio funcional comunitario (Mason et al., 2007; Fonseca & Ganade, 2001;),
948 caracterizadas por valores de rasgos funcionales extremos fueron relativamente más
949 abundantes. Los valores de variables fisicoquímicas encontrados fueron indicadores de
950 ecosistemas eutróficos e intervenidos.

951

952 **Conclusión**

953 Los bajos valores de riqueza funcional y alta equitatividad se asocian con la presencia
954 de especies funcionalmente redundantes en los sistemas que no ocupan un volumen
955 adicional, la alta divergencia y dispersión funcional son una consecuencia secundaria
956 de la baja riqueza ya que el espacio funcional tiende a reducirse.

957

958 **Financiación y Agradecimientos**

959 Fondo regalías gobernación del Atlántico.

960

961 **Referencias**

962 Fonseca, C. R., & Ganade, G. (2001). Species functional redundancy, random extinctions
963 and the stability of ecosystems. *Journal of Ecology*, 89(1), 118-125.

964

965 Mason, N.W.H., Lanoiselée, C., Mouillot, D., Argillier, C. (2007). Functional characters
966 combined with null models reveal inconsistency in mechanisms of species turnover in
967 lacustrine fish communities. *Oecologia* 153: 441-452.

968

969

970

971

974 **EFFECTO DEL TIPO DE DEPRDADOR SOBRE LA CONDUCTA DE ESCAPE DE LA**
975 **LAGARTIJA *Gonatodes albogularis***

977 AngelaOrtega-León¹, Meggy Galván-Gallego¹, Moisés Domínguez-López²

979 ¹Universidad de Córdoba. Correo electrónico: angelamaria@correo.unicordoba.edu.co

980 ²Fundación Ambiente Biodiverso

982 **Resumen**

983 Se evaluó la conducta de escape de *Gonatodes albogularis* ante a dos tipos de
984 depredador utilizando modelos, en la Estación Primatológica de Colosó (CARSUCRE).
985 Los resultados muestran que las características del ataque y la presencia de refugios
986 influyen en la conducta de escape de individuos de los dos sexos.

987 **Palabras Clave:** Tipo de depredador, presa, conducta de escape, comportamiento,
988 *Gonatodes albogularis*.

990 **Abstract**

991 The escape behavior of *Gonatodes albogularis* was evaluated against two types of
992 predator using models, in the Primatological Station of Colosó (CARSUCRE). The results
993 show that the characteristics of the attack and the presence of shelters influence the
994 escape behavior of individuals of both sexes.

995 **Keywords:** Predator type, prey, escape behavior, *Gonatodes albogularis*.

997 **Introducción**

998 Las relaciones depredador-presa han llevado al diseño de diferentes conductas de
999 escape en animales. La flexibilidad de la huida y la capacidad de detección de
1000 depredadores, son características adaptativas en las conductas de escape y en lagartijas
1001 existen diversos factores que pueden afectarlas (Vanhooydonck et al., 2007). La
1002 mayoría de los lagartos son animales pequeños con depredadores no especializados
1003 (Samia et al., 2015), y es posible que exhiban conductas de escape específicas ante la
1004 estrategia de cada depredador. El objetivo de este trabajo fue evaluar la conducta de
1005 escape de la lagartija *Gonatodes albogularis* frente dos tipos de depredadores.

1007 **Materiales y Métodos**

1008 El estudio se realizó en un fragmento de Bosque seco Tropical (bs-T) en la Estación
1009 Primatológica (CARSUCRE), en mayo de 2018. Se incluyeron individuos adultos con
1010 tamaño superior a la talla mínima de madurez sexual (Serrano-Cardozo, et al., 2007).
1011 Se utilizó un modelo artificial de un ejemplar adulto de cernícalo americano *Falco*
1012 *sparverius* y otro de la serpiente *Mastigodryas pleei*. Se ubicó el depredador a 5 m del
1013 individuo; la aproximación hacia la presa se ejecutó de manera directa (en línea recta)
1014 y a una velocidad constante. La primera reacción se tomó como indicio de que la
1015 lagartija detectó al depredador, y una vez inició la huida el observador detuvo el
1016 acercamiento. Se midieron la distancia de aproximación, distancia de huida, distancia

1017 final y distancia al refugio potencial más cercano, y se analizaron las diferencias de éstas
1018 entre los dos tipos de depredadores, en cada sexo por separado.

1019

1020 **Resultados y Discusión**

1021 Las hembras (N= 69) y machos (N=70) de *Gonatodes albogularis* permitieron mayor
1022 acercamiento del depredador terrestre (Mann-Whitney $P < 0.005$), debido quizás a las
1023 características de acercamiento, como la velocidad y dirección de aproximación (Jayne
1024 & Irschick, 2000; Cooper & Avalos, 2010; Cooper et al., 2009), los cuales representan
1025 mayor riesgo con el depredador aéreo. Por el contrario, la distancia final fue mayor ante
1026 el depredador aéreo (H: $t_{69}=5.62$, $p < 0.005$) ($t_{70}=-6.47$, $p < 0.005$), lo que indica que
1027 esta variable se ve afectada por las distancias de aproximación permitida por la presa.
1028 La distancia de huida no difirió según el tipo de depredador (Mann-Whitney $P > 0.05$),
1029 sugiriendo que compensan el gasto energético de la huida ubicándose en sitios cercanos
1030 a los refugios, para que al momento de huir de los depredadores la distancia en recorrer
1031 sea más corta (Cooper, 1997; Ekner et al., 2008). Por último, las hembras y machos no
1032 presentaron diferencias en la distancia al refugio con respecto al tipo de depredador
1033 (H: $t_{70}=1.45$, $p > 0,05$; M: $t_{70}=1.70$, $p > 0,05$), mostrando que la presencia de sitios
1034 seguros cerca representa una opción de escape efectiva independientemente del tipo
1035 de depredador (Martín & López, 2000).

1036

1037 **Conclusión**

1038 El tipo de depredador influyó en la conducta de escape, al parecer en respuesta a las
1039 características de ataque de cada depredador, como la velocidad y dirección de
1040 acercamiento, y la conducta de huir hacia el refugio parece ser una respuesta
1041 generalizada indistintamente del tipo de depredador.

1042

1043 **Financiación y Agradecimientos**

1044 Esta investigación se realizó con el apoyo de la Universidad de Córdoba y el grupo de
1045 Investigación Biodiversidad. Agradecemos a la Corporación Autónoma Regional de
1046 Sucre (CARSUCRE) y a la Estación Primatológica de Colosó por permitirnos realizar el
1047 estudio.

1048

1049 **Referencias**

1050 Cooper W, Sherbrooke W (2010) Initiation of Escape Behavior by the Texas Horned
1051 Lizard (*Phrynosoma cornutum*). *Herpetologica*, 66: 23-30.

1052

1053 Cooper W, Avalos A (2010) Predation risk, escape and refuge use by mountain spiny
1054 lizards (*Sceloporus jarrovii*). *Amphib. Reptil.* 31: 363-373.

1055

1056 Domínguez-López M, Ortega-león Á, Zamora-abrego G (2015) Tail autotomy effects on
1057 the escape behavior of the lizard *Gonatodes albogularis* (Squamata:
1058 Sphaerodactylidae), from Córdoba, Colombia. *Rev. Chil. Hist. Nat.* 88: 1.

1059

1060 Domínguez-López M, Kacoliris F, Zamora-abrego G (2015) effects of microhabitat
1061 temperature on escape behavior in the diurnal gecko, *Gonatodes albogularis* (Duméril
1062 & Briçon, 1836). *Herpetozoa* 28: 4 -54 (squamata: sauria: sphaerodactylidae).

1063

1064 195 Póster Biología Animal

1065 **DESCRIPCIÓN DESARROLLO EMBRIONARIO Y LARVA DEL GUSANO PLANO**
1066 ***Boninia antillarum* (POLYCLADIDA: RHABDITOPHORA)**

1067 Andrés Rojas, Sigmer Quiroga

1068

1069 Universidad del Magdalena. Correo electrónico: andresrojasrschr@gmail.com

1070

1071 **Resumen**

1072 Los policládidos poseen desarrollo en espiral y tres diferentes larvas, sin embargo, esto
1073 ha sido descrito en pocas especies. Este estudio describe el desarrollo de *Boninia*
1074 *antillarum*, que dura siete días y la larva de Müller con algunas diferencias: un solo ojo
1075 y una transición antes de alcanzar este estado.

1076 **Palabras clave:** Embriología, gusanos planos larva de Müller, Platelmintos,
1077 plesiomorfias, Turbellarios.

1078

1079 **Abstract**

1080 Polycladids have spiral development and three different larvae, however, this has been
1081 described in few species. This study describes the development of *Boninia antillarum*,
1082 which lasts seven days and the Müller's larva with some differences: a single eye and a
1083 transition before reaching this state.

1084 **Keywords:** Embryology, flatworms, Müller's larva, Platyhelminthes, plesiomorphies,
1085 Turbellaria.

1086

1087 **Introducción**

1088 Los platelmintos comprenden a los Catenulida y Rhabditophora. En este último se
1089 encuentra el orden Polycladida con plesiomorfias como: presencia de ectodermo
1090 ciliado, huevos entolecíticos y desarrollo en espiral, que generalmente termina en el
1091 sexto clivaje con un embrión de 36 células (Girstmair & Telford, 2019). Especies con
1092 desarrollo indirecto presentan larvas ciliadas, plantónicas y planctotróficas que de
1093 acuerdo con sus características morfológicas han sido denominadas: Müller, Goette y
1094 Kato; basándose en algunas especies. Se presume que podrían existir novedades en
1095 algunas otras. El objetivo de este trabajo es describir el desarrollo embrionario y la
1096 larva del policládido *Boninia antillarum*.

1097

1098 **Materiales y Métodos**

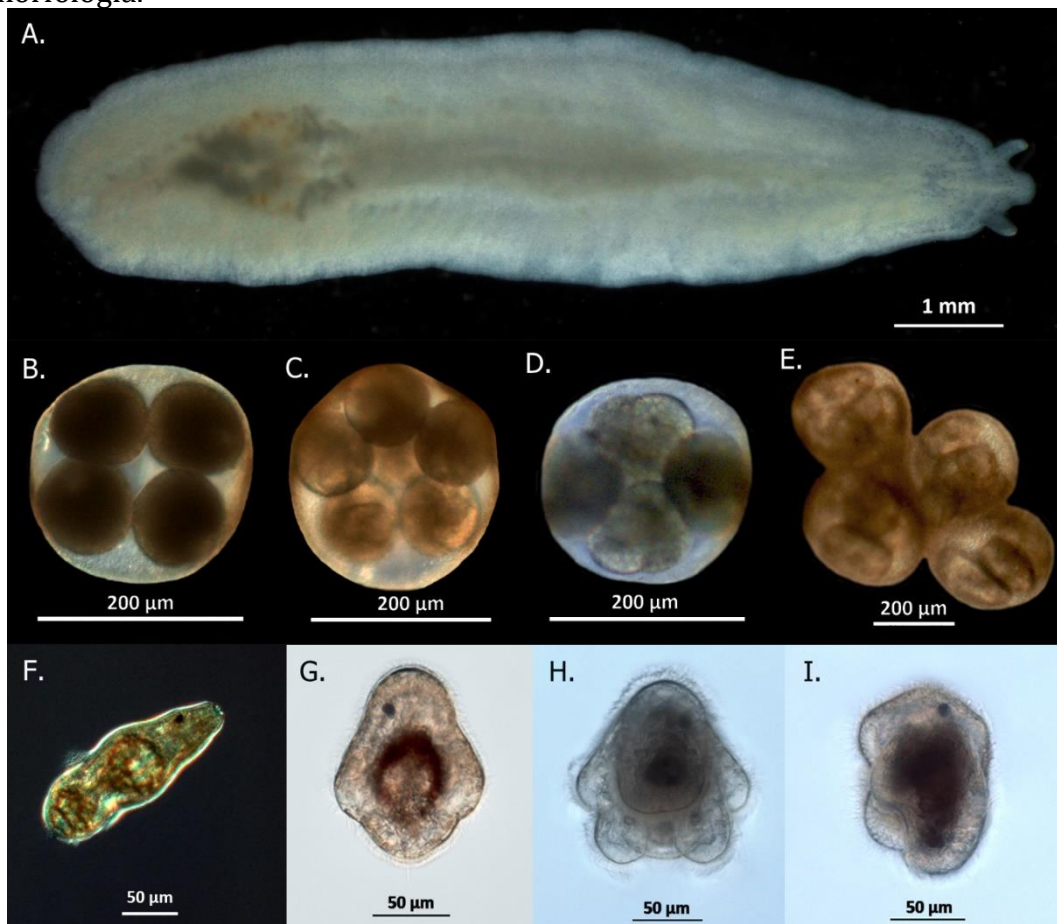
1099 Un total de 33 especímenes de *B. antillarum* fueron recolectados debajo de rocas, hasta
1100 una profundidad de 1,5 metros, en el litoral rocoso de la Bahía del Rodadero, Santa
1101 Marta, Colombia. Fueron colocados en bolsas plásticas con ayuda de un pincel de cerdas
1102 suaves. En el laboratorio los gusanos fueron lavados y mantenidos en agua de mar
1103 micro filtrada sin alimentación, en total oscuridad y a temperatura ambiente. Los
1104 individuos maduros fueron separados de los inmaduros con ayuda de un estereoscopio
1105 (Zeiss Discovery V8). Los gusanos maduros se agruparon en triadas durante 2 días y
1106 posteriormente se individualizaron en bolsas plásticas hasta la postura de masas de
1107 huevos, las cuales se transfirieron a cajas de cultivo, para ser monitoreadas hasta la

1108 eclosión de las larvas, capturando fotografías con un microscopio (Zeiss DIC Axio scope
1109 A1) de cada estadio del desarrollo embrionario y su respectiva larva.

1110

1111 **Resultados y Discusión**

1112 Las masas de huevos por lo general poseen disposición lineal. Cada masa posee entre 5
1113 y 20 cápsulas, cada cápsula entre 3 y 7 embriones. Después de la ovoposición los
1114 blastómeros se dividen en promedio cada cinco horas hasta el estadio de 64 células. A
1115 las 36h se presenta la gástrula, a las 42h los embriones empiezan a rotar (epidermis
1116 ciliada), a las 43h se forma un único ojo. A las 58h los embriones manifiestan
1117 contracciones (musculatura). Las larvas eclosionan a los siete días con un solo ojo,
1118 forma alargada y sin lóbulos. Dos horas después finaliza en una larva Müller esférica
1119 con ocho lóbulos (un medio-ventral, dos ventro-laterales, dos laterales, dos dorso-
1120 laterales y un medio-dorsal) y un solo ojo a diferencia de la larva Müller típica que posee
1121 tres. El desarrollo de *B. antillarum* es rápido, Gammoudi (2012) describió el desarrollo
1122 de algunas especies que tardaron más tiempo e hipotetiza que puede depender la
1123 temperatura. En su tesis de pregrado Velásquez (2008) hizo el seguimiento al
1124 desarrollo de *B. antillarum*, el cual tardó diez días. Al igual que los resultados aquí
1125 mostrados observo un solo ojo en la larva, pero no tuvo éxito en describir con exactitud
1126 su morfología.



1127

1128 **Figura 1.**

1129

1130
1131
1132
1133
1134
1135
1136
1137
1138
1139
1140
1141
1142
1143
1144
1145
1146
1147
1148
1149
1150
1151
1152
1153
1154
1155
1156
1157
1158
1159
1160

Conclusión

El tiempo de desarrollo de *B. antillarum* es menor con respecto a otras especies de policládidos. Posee una larva de Müller que difiere a la típica por la presencia de un solo ojo en vez de tres. Adicionalmente, presenta una transición post-eclosión de dos horas, para formar los ocho lóbulos.

Financiación y Agradecimientos

Agradezco al director y a cada integrante del laboratorio MIKU por la paciencia y pasión al momento de transferir conocimiento y experiencias que ayudaron a llevar a cabo el presente trabajo. Igualmente, a la Universidad del Magdalena y a la facultad de Ciencias básicas por el financiamiento para poder asistir al Congreso de Ciencias Biológicas 2020.

Referencias

Gammoudi, M., Noreña, C., Tekaya, S., Prantl, V., & Egger, B. (2012). Insemination and embryonic development of some mediterranean polyclad flatworms. *Invertebrate Reproduction and Development*, 56(4), 272–286. <https://doi.org/10.1080/07924259.2011.611825>

Girstmair, J., & Telford, M. J. (2019). Reinvestigating the early embryogenesis in the flatworm *Maritigrella crozieri* highlights the unique spiral cleavage program found in polyclad flatworms. *EvoDevo*, 10(1), 1–17. <https://doi.org/10.1186/s13227-019-0126-5>

Velásquez, A. (2008). Biología reproductiva y desarrollo embrionario de algunas especies de policládidos (Platyhelminthes: Rhabditophora) asociados al litoral rocoso de inca-inca (Bahía de Gaira) y Punta Betín (Bahía de Santa Marta), caribe colombiano. Programa de biología marina, Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.

1161 283 Póster Biología Animal

1162

1163 **LA SEGUNDA ESPECIE: PRIMER REGISTRO DE LA RANA DE INVERNADERO**
1164 ***Eleutherodactylus planirostris* (ANURA: ELEUTHERODACTYLIDAE) DE SAN**
1165 **ANDRÉS, ISLAS DEL CARIBE COLOMBIANO**

1166

1167 Maria Victoria Cubillos Abrahams¹, Andrés Camilo Montes-Correa², Javier Rodriguez¹,
1168 Luis Enrique Vera-Pérez³

1169

1170 ¹Grupo de Investigación en Ecología Neotropical (GIEN), Universidad del Magdalena,
1171 Santa Marta, Colombia. Correo electrónico: mavcubillos@gmailcom

1172

1173 ²Grupo de Investigación en Manejo y Conservación de Fauna, Flora y Ecosistemas
1174 Estratégicos Neotropicales (MIKU), Universidad del Magdalena, Santa Marta, Colombia.

1175

1176 ³Investigador independiente

1177

1178 **Resumen**

1179 Se reporta el primer registro de *Eleutherodactylus planirostris* para el Caribe insular
1180 colombiano basados en la detección de especímenes y cantos, con notas sobre la
1181 historia natural y comentarios sobre la morfología de la especie.

1182 **Palabras clave:** Caribe insular colombiano, especies invasoras, historia natural,
1183 morfología.

1184

1185 **Abstract**

1186 The first record of *Eleutherodactylus planirostris* for the Colombian Caribbean islands
1187 is reported based on the detection of specimens and calls, with notes on the natural
1188 history and comments on the morphology of the species.

1189 **Keywords:** Colombian Caribbean islands, invasive species, morphology, natural
1190 history.

1191

1192 **Introducción**

1193 El Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (Caribe Insular
1194 Colombiano, ICC) es parte del Caribe Occidental, una ecorregión Neotropical con biota
1195 endémica, compleja y diversa. La isla de San Andrés (SAI) es la más grande, mayor
1196 biodiversa e impactada por actividades humanas entre las ICC. La herpetofauna de SAI
1197 ha documentado 15 reptiles escamados y una rana. *Eleutherodactylus planirostris*,
1198 originario de Cuba, ha sido introducido en islas del Caribe, Estados Unidos, América
1199 Central entre otros. Reportamos la ocurrencia de *E. planirostris* en SAI, Colombia, por
1200 primera vez, con descripción morfológica de algunos individuos, con comentarios sobre
1201 aspectos ecológicos.

1202

1203 **Materiales y Métodos**

1204 Se recolectaron 12 especímenes en Merrie Hill (Sector Sur de SAI) en enero de 2020.
1205 Las muestras se sacrificaron utilizando solución tópica de lidocaína (10%) esparcida en
1206 la zona ventral y se fijaron en una solución de formalina (10%). Los especímenes

1207 testigos fueron depositados en el Museo de Historia Natural de la Universidad
1208 Industrial de Santander. Para la determinación taxonómica, examinamos la descripción
1209 de Schwartz (1974), y examinamos los siguientes caracteres morfológicos y
1210 morfométricos, mediante un estereoscopio y un calibrador digital, con las siguientes
1211 abreviaturas: longitud rostro-cloaca (LRC), largo de la cabeza (LC), ancho de la cabeza
1212 (AC), distancia internasal (DIN), ancho del párpado superior (APS), distancia
1213 interorbital (DIO), diámetro del ojo (DO), longitud ojo-narina (LON), diámetro del
1214 tímpano (DT), longitud del humero (LH), longitud del antebrazo (LA), largo del muslo
1215 (LM), longitud de la tibia (LT) y longitud del pie (LP).

1216

1217 **Resultados y Discusión**

1218 *Eleutherodactylus planirostris* fue determinada a partir de la siguiente combinación de
1219 caracteres: tamaño pequeño (LRC máximo=23,24 mm), cabeza pequeña
1220 (LC/LRC=35,28–43,66%) más larga que ancha (AC/LC=76,15–86,70%), hocico
1221 truncado en vista lateral y subacuminado en vista dorsal (DIN/AC=23,69–30,45%).
1222 *Canthus rostralis* recto y relativamente corto (LON/ LC=26,48–36,35%). Párpado
1223 superior ancho (APS/AC=21,72–29,54%), relativamente separados entre sí
1224 (DIO/AC=33,13–46,46%), con tubérculos palpebrales escasos y pequeños. Todas las
1225 ornamentaciones cefálicas restantes, como tubérculos, pliegues y cresta craneal, están
1226 ausentes. Tímpano grande y bien definido (DT/DO=69,88–81,39%), con anillo
1227 timpánico y membrana presente. Procesos dentígeros de vómer en una fila transversal
1228 posterior a las coanas, ligeramente separados entre sí. Tamaño relativo de los dedos
1229 manuales (III>IV>II>I) pediales (IV>V≥III>II>I.). En términos generales los individuos
1230 de SAI se asemejan a descripción de Schwartz (1974) para las poblaciones nativas. Sin
1231 embargo, hubo variación en el tamaño relativo del último carácter (IV-III-V-II-I).
1232 *Eleutherodactylus planirostris* es una especie adaptable, voraz y de alto potencial
1233 invasivo, impactando los ensamblajes de insectos, el ciclo de nutrientes y generar
1234 competencia con pequeños insectívoros (Olson et al. 2012) La proliferación de esta
1235 rana podría afectar la disponibilidad de recursos alimenticios para *Sphaerodactylus*
1236 *argus andresensis*, el vertebrado nativo más pequeño del CCI.

1237

1238 **Conclusión**

1239 Este registro corresponde a la segunda rana y la octavo herpeto no nativo documentado
1240 en el CCI. El tamaño relativo de los dedos pediales se considera un carácter
1241 taxonómicamente valioso para las Terrarana. Sin embargo, este carácter está sujeto a
1242 variación y debe tomarse cautelosamente para diagnosticar las especies.

1243

1244 **Financiación y agradecimientos**

1245 Este proyecto hace parte de los resultados de la propuesta de investigación “¿Cómo es
1246 la vida en un paraíso tropical? Ecología de la herpetofauna terrestre de la isla de San
1247 Andrés, Caribe Insular Colombiano” financiado por la Vicerrectoría de investigación de
1248 la Universidad del Magdalena. Agradecemos al señor Luis Oneil y su esposa Maria
1249 Cristina, por permitirnos realizar el trabajo de campo en Marrie Hill. A Ingrid Abrahams
1250 y Olga Abrahams por facilitarnos el contacto con ellos. También a Manuel Sepúlveda,
1251 por disposición y asistencia en campo.

1252

1253 **Referencias**

- 1254 1. Schwartz, A. (1974). *Eleutherodactylus planirostris*. Catalogue of American
1255 Amphibians and Reptiles 154: 1-4.
- 1256 2. Olson, C. A., Beard, K. H., & Pitt, W. C. (2012). Biology and impacts of Pacific Island
1257 invasive species. 8. *Eleutherodactylus planirostris*, the greenhouse frog (Anura:
1258 Eleutherodactylidae) 1. Pacific Science, 66(3), 255-270.
- 1259 3. McNish, T. (2011). La fauna del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa
1260 Catalina, Colombia, Sudamérica. Bogotá: Colombo Andina de Impresos S.A. 210 pp.

1261

1262

1263

1264

1265

1266

1267

1268

1269

RESUMENES

BIOLOGÍA VEGETAL

1270 259 Oral Biología Vegetal

1271 **MICORRIZAS ARBUSCULARES ASOCIADAS A LA ESPECIE EN PELIGRO DE**
1272 **EXTINCIÓN *Gustavia romeroi* (LECITHYDACEAE), EN EL TRASVASE MANSO**
1273 **(CALDAS)**

1274

1275 Luz Fanery Santafé Pulgarín^{1,2}, Raúl Hernando Posada Almanza^{1,3}

1276

1277 Universidad de Caldas¹ Estudiante de Biología.² Docente Departamento de Biología³

1278 Correo electrónico: fanerysantafe@gmail.com

1279

1280 **Resumen**

1281 *Gustavia romeroi* es una especie en peligro de extinción para la cual se evaluaron sus
1282 interacciones micorrícicas y aspectos ecológicos en su entorno natural. Se evidenció
1283 una asociación simbiótica con hongos de micorriza arbuscular, modularidad y el
1284 anidamiento de especies de estos hongos. Estos hallazgos contribuyen del
1285 mejoramiento de los planes para su conservación.

1286 **Palabras clave:** asociación simbiótica, anidamiento, conservación.

1287

1288 **Abstract**

1289 *Gustavia romeroi* is an extinction risk plant species. On this species the mycorrhizal
1290 interactions and ecological aspects were evaluated in their natural environment. It was
1291 evident a symbiotic association with arbuscular mycorrhizal fungi, with modularity and
1292 nesting of associated species. These findings contribute to improve the species
1293 conservation plans.

1294 **Key words:** symbiotic association, nesting, conservation

1295

1296 **Introducción**

1297 Las micorrizas son una asociación benéfica, importante para la sobrevivencia del 90%
1298 de las plantas terrestres, principalmente bajo condiciones de estrés. *Gustavia romeroi*
1299 es una especie nativa en peligro de extinción por la conversión de bosques en sistemas
1300 agropecuarios, fragmentación del hábitat y caza de agentes dispersores, de la cual se
1301 desconoce si forma asociaciones micorrícicas, lo cual puede contribuir al éxito de los
1302 procesos de conservación y restauración. Este estudio hace parte del proyecto
1303 “Implementación y seguimiento del plan de restauración ecológica de ecosistemas
1304 terrestres y acuáticos y del plan de conservación para la especie *Gustavia romeroi* S.A.
1305 Mori & García-Barr en el Tránsito Manso (Caldas, Colombia)”, entre ISAGEN y la
1306 Universidad de Caldas, convenio 33/75.

1307

1308 **Materiales y métodos**

1309 El estudio se realizó en época seca y lluviosa en el área de influencia del trasvase Manso
1310 (Caldas, Colombia), la zona de vida corresponde a bosque pluvial premontano. Se

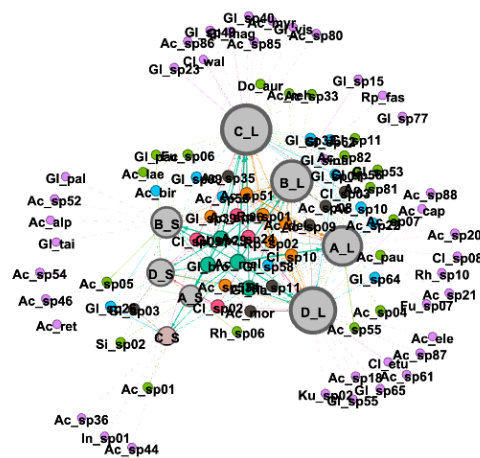
1311 consideraron cuatro clases diamétricas: plántulas (área basal ≤ 1 cm y altura < 1.5 m),
 1312 juveniles (DAP 1.1-5.9 cm y alturas > 1.5 m), arbolito (DAP 6 -12.9 cm) y árbol (DAP \geq
 1313 13 cm). Se tomaron muestras de suelo para evaluar variables fisicoquímicas y extraer
 1314 las esporas y de raíces para el porcentaje de colonización. Las esporas fueron extraídas
 1315 por el método de Daniels & Skipper [1], las raíces fueron aclaradas [2] y se tiñeron con
 1316 tinta Shaeffer [3]. La variación del porcentaje de colonización se analizó con un
 1317 ANDEVA, se usó ANOSIM, SIMPER para analizar las comunidades de hongos
 1318 micorrícicos arbusculares (HMA) y para las redes de interacción se utilizó Gephi y el
 1319 programa R con el paquete BIPARTITE.

1320

1321 **Resultados y discusión**

1322 En general los suelos donde crece *G. romeroi* son ácidos con bajos niveles de fósforo y
 1323 con alto contenido de aluminio sin variación entre épocas, lo que crea un ambiente
 1324 favorable para que esta planta pueda establecer una asociación con hongos de
 1325 micorriza arbuscular. La colonización de raíces varió del 41.8 al 65.6%, solo con
 1326 diferencias entre clases diamétricas en la época lluviosa, siendo mayor en juveniles y
 1327 arbolitos. Se encontraron 90 especies principalmente de los géneros *Acaulospora*,
 1328 *Glomus* y *Claroideoglomus*, donde en época de lluvias las especies micorrícicas
 1329 duplicaron a las registradas en época seca. El ANOSIM indicó que no existen diferencias
 1330 en la composición de especies entre clases diamétricas en el periodo seco o lluvioso,
 1331 pero si entre las épocas ($R_{ANOSIM} = 0.165$, $p < 0,05$), el SIMPER confirmó esta diferencia
 1332 de medias del 63.2%. El análisis de tendencia de asociación de especies realizado en
 1333 Gephi, mostró especies particulares de HMA para épocas y clases diamétricas (Fig. 1).
 1334 En este estudio se confirmó la modularidad o agrupamiento de las especies de HMA
 1335 mostrando cuatro módulos, uno para secas y tres para lluvias evidenciando el
 1336 anidamiento de especies lo cual se puede dar por la naturaleza mutualista de las
 1337 especies interactuantes.

1338



1339

1340 **Figura 1.** Red de interacción ecológica con distribución por grado. Los círculos grises
 1341 grandes corresponden a las clases diamétricas A: Plántulas, B: Juveniles, C: Arbolito, D:
 1342 Árbol. Las épocas se asocian con la clase diamétrica luego del “_”, L: Lluvias, S: Secas.

1343 Los círculos pequeños corresponden a las morfoespecies de HMA. Los colores de los
1344 círculos corresponden al grado de asociación, violeta y con línea negra continua
1345 rodeando corresponde a una sola, verde oscuro central a ocho y roja central a seis.

1346

1347 **Conclusión**

1348 Se evidenciaron las interacciones ecológicas de *G. romeori* que afectan su desarrollo en
1349 su hábitat natural, demostrando el anidamiento de especies de HMA y la modularidad,
1350 siendo aspectos que contribuyen a entender la dinámica de la especie en su entorno
1351 natural y al mejoramiento de los planes para su conservación.

1352

1353 **Financiación y agradecimientos**

1354 Agradecemos a la empresa ISAGEN por el financiamiento de este proyecto realizado
1355 como tesis de pregrado.

1356

1357 **Referencias**

1358 [1] Daniels B.A, Skipper H.D. (1982). Methods for the recovery and quantitative
1359 estimation of propagules from soil. In: Schenck NC (ed.), *Methods and Principles of*
1360 *Mycorrhizal Research*. The American Phytopathological society, St Paul. 29-35.

1361

1362 [2] Phillips J. M, Hayman D. S. (1970). Improved procedures for clearing roots and
1363 staining parasitic and vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi for rapid assessment of
1364 infection. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 55(1), 158-161. [https://doi.org/10.1016/s0007-
1365 1536\(70\)80110-3](https://doi.org/10.1016/s0007-1536(70)80110-3)

1366

1367 [3] Vierheilig H, Coughlan A. P, Wyss U, Piché Y. (1998). Ink and vinegar, a simple
1368 staining technique for arbuscular-mycorrhizal fungi. *Appl. Environ. Microbiol.* 64: 5004-
1369 5007. <https://doi.org/10.1128/aem.64.12.5004-5007.1998>

1370

1371

1372

1373

1374

1375

1376 305 Oral Biología Vegetal

1377 **COMUNIDADES DE HONGOS DE MICORRIZA ARBUSCULAR ASOCIADAS A**
1378 **FRAILEJONES CON CRONOLOGÍAS DE HASTA 400 AÑOS**

1379 Raúl Hernando Posada Almanza

1380 Universidad de Caldas, Facultad de Ciencias exactas y naturales.

1381 Correo electrónico: raul.posada@ucaldas.edu.co

1382

1383 **Resumen**

1384 Los páramos son fuente de agua, los intervenimos con actividades agrícola y ganadera
1385 y no sabemos el grado de influencia de estas sobre el equilibrio edáfico de las zonas
1386 conservadas, el estudio se enfoca en trazar la línea base de las micorrizas arbusculares
1387 en frailejonales en zonas intervenidas.

1388 **Palabras Clave:** Conservación, especies especialistas, especies generalistas.

1389

1390 **Abstract**

1391 The Paramo is a source of water that, we intervene with agricultural and livestock
1392 activities, but we don't know their impact on the edaphic balance of conserved areas.
1393 This study focuses on drawing the baseline of the arbuscular mycorrhizae in
1394 frailejonales present in intervened areas.

1395 **Keywords:** Conservation, specialist species, generalist species.

1396

1397 **Introducción**

1398 Los páramos son ecosistemas frágiles con un clima contrastante y extremo, donde
1399 especies como el frailejón (*Espeletia* spp) tienen adaptaciones que les permiten
1400 sobrevivir; sin embargo, actualmente la agricultura y ganadería se extienden a los
1401 páramos, atentando contra la integridad de los sistemas. Los frailejones crecen 1
1402 cm/año con individuos de hasta cerca de 4 m de altura (400 años), los estudios indican
1403 la asociación benéfica con micorrizas arbusculares, pero no especifican las especies de
1404 hongos que se pueden asociar en diferentes edades de los frailejones, esto permitirá
1405 tener una línea base para evaluar el efecto de las actividades antrópicas.

1406 **Materiales y Métodos**

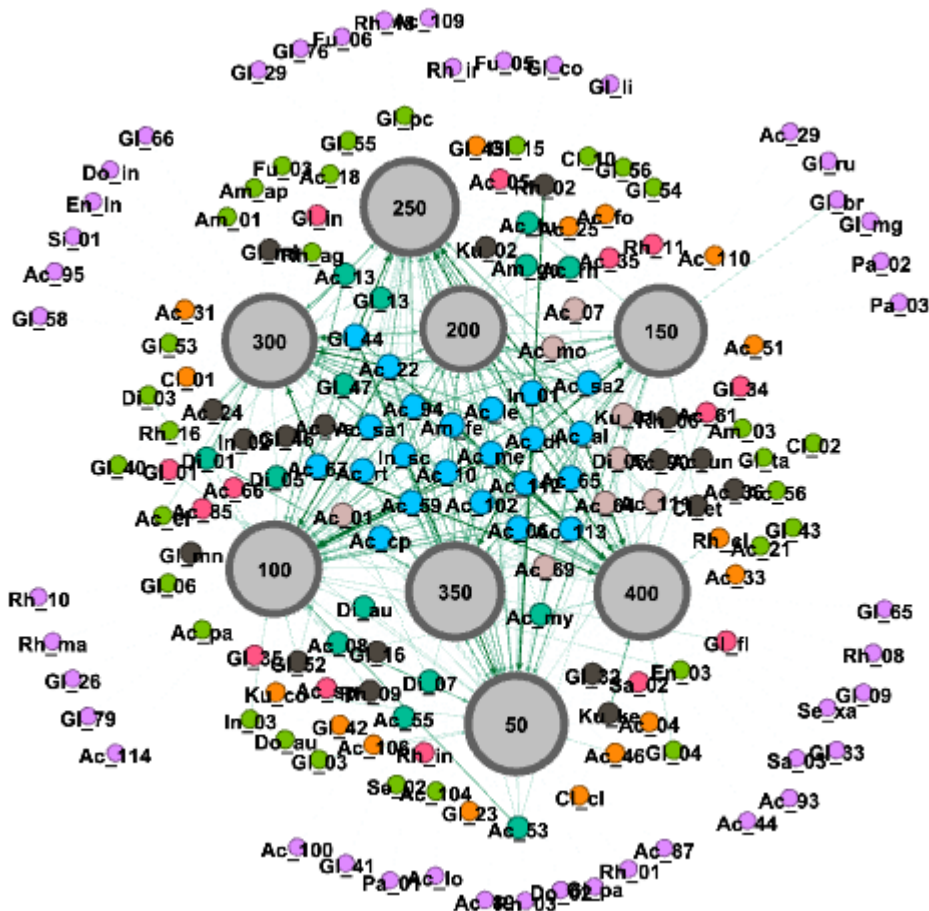
1407 En 2018 se muestrearon frailejonales conservados de Laguna Negra (Caldas) y Otun
1408 (Risaralda), zonas intervenidas con ganadería y agricultura respectivamente. Los
1409 frailejones se discriminaron en 8 categorías, una cada 50 cm hasta completar 4 m, se
1410 tomaron 3 plantas por categoría, una muestra compuesta por planta. Las esporas
1411 fueron extraídas por el método de Daniels & Skipper (1), identificadas de acuerdo al
1412 INVAM (<https://invam.wvu.edu/>), Blaszkowski y Oehl, (2,3), entre otros. Los
1413 resultados se analizaron por medio del programa ANOSIM con 10000 permutaciones,
1414 SIMPER, Gephi y el programa R con el paquete BIPARTITE para análisis de
1415 comunidades, realizando la evaluación de la modularidad, especialización y
1416 anidamiento con 1000 repeticiones.

1417

1418

1419 **Resultados y Discusión**

1420 Las riquezas de especies de HMA (Hongos de Micorriza Arbuscular) que se asocian con
1421 cada rango de altura es similar (tamaño de los nodulos de altura), sin presentar una
1422 secuencia cronológica de especies únicas (en violeta). El análisis de similitud (ANOSIM)
1423 muestra que las comunidades de HMA son estadísticamente similares ($R= 0.4565$, $P=$
1424 0.9943), coincidente con el hecho de que no hay modularidad ($M= 0.1712$, $P= 0.000$), lo
1425 cual se evidencia en la gran cantidad de especies comunes en el centro de la gráfica,
1426 tampoco se muestra especialización de especies ($H2= 0.000$), sin embargo, si se
1427 presenta anidamiento ($WNODF= 25,298$, $P=0.000$), que se muestra por las especies solo
1428 relacionadas con un rango de edades (alturas). Entre mas tiempo pasen los
1429 microorganismos nuevos en el suelo, el sistema tiende a balancear las comunidades a
1430 su punto funcional mas óptimo, con intervalos de 50 años de evaluación es muy
1431 probable que el sistema esté equilibrado y sean pocas las especies únicas, foráneas o
1432 poco esporulantes. El 52% de las especies (88) de HMA son comunes en frailejonales
1433 conservados de zonas intervenidas por ganado o pasturas, factor a tomar en cuenta en
1434 las evaluaciones del efecto de estas actividades.



1435

1436 Figura 1.

1437

1438 **Conclusión**

1439 Los resultados muestran una muy alta riqueza de especies de HMA (169) en
1440 frailejonales conservados; quizás debido a la alta longevidad que pueden presentar los
1441 frailejones existe una homogeneidad o estabilidad de especies de HMA
1442 permanentemente asociadas y no se puede esperar variaciones fuertes de éstas, solo
1443 algunas especies especialistas.

1444

1445 **Financiación y Agradecimientos**

1446 Agradecemos a la vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad de Caldas por su
1447 apoyo en financiación de la propuesta “Estrategias radiculares para la adquisición de
1448 nutrientes por plantas pertenecientes a diferentes estados sucesionales de páramo”,
1449 código 1113218, a Parques Naturales Nacionales de Colombia, regional Caldas por su
1450 apoyo logístico y técnico para acceso y acompañamiento a los sitios de muestreo, así
1451 como a Daniel Toro y Angela Alzate por su apoyo en laboratorio.

1452 **Referencias**

1453 1. Daniels BA, Skipper HD. Methods for the recovery and quantitative estimation of
1454 propagules from soil. In: Schenck NC, editor. Methods and Principles of Mycorrhizal
1455 Research. St. Paul. Minnesota: American Phytopathological Society.; 1982. p. 29–35.

1456 2. Blaszkowski J. Glomeromycota. First Edit. Mirek Z, Wójcicki JJ, Zarzyka-Ryszka M,
1457 editors. Kraków: W. Szafer institute of Botany, Polish Academy of Sciences; 2012. 303
1458 p.

1459 3. Oehl F, Sýkorová Z, Redecker D, Wiemken A, Sieverding E. Acaulospora alpina, a new
1460 arbuscular mycorrhizal fungal species characteristic for high mountainous and alpine
1461 regions of the Swiss Alps. Mycologia [Internet]. 2006;98(2):286–94. Available from:
1462 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16894974>

1463

1464

1465 347 Oral Biología Vegetal

1466 **MORFOANATOMÍA DE *Espeletia standleyana* y *Espeletiopsis santanderensis* EN**
1467 **EL PÁRAMO DE GARCÍA PAMPLONA-COLOMBIA**

1468 Jimmy Reyes¹, Miguel Murcia¹, Fermín Rada²

1469

1470 ¹Universidad de Pamplona. Correo electrónico: jimmyreyesvelasco@gmail.com

1471 ²Universidad de los andes, Merida

1472

1473 **Resumen**

1474 Se comparó *Espeletia standleyana* y *Espeletiopsis santanderensis* en su anatomía,
1475 morfometría y biomasa foliar en el páramo de García-Pamplona (3350msnm), además
1476 se modeló la biomasa foliar en función de sus variables morfofisiológicas. Los
1477 resultados concuerdan con la segregación espacial ya que las especies se separaron en
1478 la morfometría y anatomía.

1479 **Palabras Clave:** Anatomía Foliar, Área Foliar Específica, Biomasa foliar, Captura de
1480 Carbono, Índice de Área Foliar.

1481

1482 **Abstract**

1483 *Espeletia standleyana* and *Espeletiopsis santanderensis* were compared in their
1484 anatomy, morphometry and foliar biomass in the García-Pamplona páramo (3350
1485 msnm), in addition the leaf biomass was modeled according to their
1486 morphophysiological variables. The results agree with the spatial segregation since the
1487 species were separated in morphometry and anatomy.

1488 **Keywords:** Carbon Capture, Leaf anatomy, Leaf Area Index, Leaf Biomass, Specific Leaf
1489 Area.

1490

1491 **Introducción**

1492 En los Páramos las plantas se segregan en diferentes ámbitos para evitar la
1493 competencia por los recursos existentes en el ecosistema, así los componentes
1494 estructurales-funcionales de las poblaciones tienden a cambiar por el efecto que
1495 ejercen las variables ambientales a corta distancia provocadas por la heterogeneidad y
1496 la topografía del ecosistema de alta montaña, esto provoca que las especies tengan
1497 mecanismos adaptativos diferentes para asimilar los recursos existentes en
1498 determinado espacio[1]. Se hace necesario comparar y modelar las variables
1499 morfofisiológicas y poblacionales para explicar la segregación espacial de dos géneros
1500 contrastantes del páramo: *Espeletia standleyana* (E.s) y *Espeletiopsis santanderensis*
1501 (Es.s).

1502

1503 **Materiales y Métodos**

1504 El muestreo se realizó en el páramo de García, municipio de Pamplona (N: 7°19'21" O:
1505 72°39'30") a 3350 msnm: se escogieron aleatoriamente 30 individuos de *Espeletia*

1506 standleyana y Espeletopsis santanderensis de diferente morfometría. Se les determinó
1507 la altura total (caule + roseta), el diámetro de la roseta, el largo y el ancho de hojas
1508 adultas y fotosintéticamente activas. El área foliar se estimó por tres métodos (la elipse,
1509 fotocopiado e ImageJ). Las hojas (N=60) se secaron en un horno a 55°C por 48 horas,
1510 para obtener el peso seco (g). Se tomaron muestras foliares y pedunculares para
1511 realizar cortes histológicos y registrar su anatomía. La relación peso seco y área foliar
1512 se estimó por regresión lineal y potencial. La biomasa foliar se explicó por regresión
1513 simple y múltiple [2].

1514

1515 **Resultados y Discusión**

1516 La altura total, el diámetro de la roseta, el largo y ancho de las hojas (AH), el peso fresco
1517 y seco, el contenido de humedad y el índice de área foliar (IAF) fueron superiores en
1518 Espeletia standleyana (E.s) Manova, $p=2,6E-25$. Sin embargo, Espeletopsis
1519 santanderensis (Es.s) exhibió mayor número de hojas (43 +/-19) que E.s (20 +/-7), lo
1520 cual explicaría la compensación en sus biomásas (g/m²): Es.s (351 +/-187) vs. E.s (406
1521 +/-200). Asimismo, Es.s evidenció una mayor longitud (338,4 +/-74,1 μ m) y anchura en
1522 sus haces vasculares (229,7 +/-66,2 μ m) vs. E.s (153,2 +/-33,9; 90,6 +/-29,2 μ m). Las
1523 razones de cambio de los modelos del peso seco en función del área foliar fueron
1524 relativamente similares: E.s $y=0,0068x1,281 R^2=0,98$ ($p=1,2E-25$) y Es.s $y=0,016x1,128$
1525 $R^2=0,89$ ($p=5,4E-15$). La biomasa se explicó diferencialmente: E.s = 220,8(IAF) +
1526 39,8(AH) -163,9; $R^2=0,982$ ($p=3,8E-17$) y Es.s = 339,5(IAF) -25,5; $R^2 = 0,979$ ($p=4,7E-$
1527 25). Es.s exhibió mayores caracteres xeromórficos que E.s, lo cual explica su alta
1528 adaptabilidad a los Andes tropicales de Colombia [3].

1529

1530 **Conclusión**

1531 Espeletia standleyana y Espeletopsis santanderensis exhibieron comportamientos y
1532 tendencias altamente diferenciales que explican la segregación de sus nichos
1533 funcionales en los ámbitos anatómico, morfológico, fisiológico y ecológico

1534

1535 **Financiación y Agradecimientos**

1536 Agradecimientos a la universidad de Pamplona por permitir utilizar las instalaciones
1537 para hacer las fases de laboratorio y a la bióloga Martha Ochoa por motivarnos a
1538 realizar este excelente trabajo.

1539

1540 **Referencias**

1541 [1] Molles, M.C. & A.A. Sher (2019). Ecology: Concepts and Applications, Eighth Edition.
1542 McGraw-Hill Education. New York (572 pp).

1543

1544 [2] IBM Corp. Released (2019). IBM SPSS Statistics for Windows, Version 26.0. Armonk,
1545 NY: IBM Corp.

1546

1547 [3] Pouchon, C. et al. (2018). Phylogenomic Analysis of the Explosive Adaptive
1548 Radiation of the Espeletia Complex (Asteraceae) in the Tropical Andes. Syst. Biol.
1549 67(6):1041-1060.

1550

1551

1552

1553

1554

1555

1556

1557

1558

1559 356 Oral Biología Vegetal

1560

1561

LIANAS CARIBEÑAS DEL ORDEN FBALES

1562

1563 Merly Yenedith Carrillo-Fajardo¹, Liliana Peñate Pacheco², Jesús Ballesteros-Correa³

1564

1565 ¹Estudiante de Doctorado en Ciencias Biológicas y Ambientales, Grupo de Investigación
1566 Sistemática Biológica, Herbario UPTC, Universidad Pedagógica y Tecnológica de
1567 Colombia. Correo electrónico: merly.carrillo@uptc.edu.co

1568

1569 ²Estudiante de Biología, Departamento de Biología, Grupo de Investigación
1570 Biodiversidad Unicórdoba, Universidad de Córdoba.

1571

1572 ³Departamento de Biología, Grupo de Investigación Biodiversidad Unicórdoba,
1573 Universidad de Córdoba

1574

Resumen

1575 Se aporta información clave sobre la riqueza de especies, amenazas y distribución de
1576 las lianas (Fabales: Fabaceae y Polygalaceae) registradas en el Caribe colombiano. Los
1577 resultados son producto de la revisión del Catálogo Nacional de Plantas, la colección
1578 virtual del Herbario Nacional (COL)-UNAL, artículos y otros insumos

1579 **Palabras Clave:** Fabaceae, Polygalaceae, bejucos.

1580

Abstract

1581 Key information is provided on the richness of species, threats and distribution of
1582 woody vines (Fabales: Fabaceae y Polygalaceae) registered in the Colombian
1583 Caribbean. The results are the product of the revision of the National Plant Catalogue,
1584 the virtual collection of the National Herbarium (COL)-UNAL, articles and other inputs.

1585 **Keywords:** Fabaceae, Polygalaceae, woody vines.

1586

Introducción

1587 El conocimiento de las lianas en Colombia se encuentra disperso en artículos,
1588 repositorios, documentos técnicos y en las colecciones de los herbarios. Ante el
1589 panorama y la obligatoriedad del trabajo virtual causado por la pandemia (COVID-19),
1590 se ha iniciado una cruzada por recopilar, analizar y hacer pública la información de las
1591 lianas del Caribe. Se espera que en el futuro cercano se logre un compendio sobre el
1592 tema. En esta oportunidad, se presentan los resultados iniciales del orden Fabales,
1593 destacando la familia Fabaceae, tercer taxón más diverso para el país y el segundo para
1594 la región Caribe.

1595

Materiales y Métodos

1596

1600 Los registros de las especies de lianas se tomaron del Catálogo de Plantas de Colombia
1601 [1]; posteriormente, se hizo la revisión de la colección virtual del Herbario Nacional
1602 Colombiano (COL), artículos científicos y bibliografía especializada, para complementar
1603 la información (altitudes, fecha de colección, categoría de amenaza, etc.). La verificación
1604 de los nombres se realizó a partir de “The Plant List” (<http://theplantlist.org>). Se estimó
1605 la riqueza a nivel de géneros y especies. Se relacionan las especies amenazadas, con
1606 algunos comentarios asociados a los criterios de la categorización producto de la
1607 revisión bibliográfica. Finalmente, la distribución se presenta a nivel del departamento
1608 de Córdoba, altitudinal y por ecoregiones.

1609

1610 **Resultados y Discusión**

1611 Los registros presentados incluyen el período de 1913-2016, con 39 especies, de 22
1612 géneros y dos familias. Fabaceae (19 géneros/35 especies) y Polygalaceae (3/4).
1613 Machaerium (6 especies), seguido de Dalbergia (4), los demás presentan 1-2 especies.
1614 El 92% de las especies no han sido evaluadas y el 8% están Casi amenazadas-NT:
1615 Rhynchosia mínima (frijolito, dieta del ganado en época seca) y Dioclea virgata
1616 (anticancerígena y tradicionalmente utilizada para tratamiento de afecciones renales y
1617 próstata) [2], La categoría de amenaza se debe a su reducida distribución y pérdida de
1618 calidad de hábitat. Machaerium arboreum (Látigo-Bolívar, Sangregao-César y
1619 Purgación-Atlántico), está amenazada por sobreexplotación. Especies distribuidas
1620 también en las regiones Andina y Amazónica. El departamento del Magdalena presenta
1621 la mayor riqueza de lianas del orden Fabales (22 especies), seguido de Córdoba (15),
1622 Atlántico y Bolívar (14 c/u), La Guajira (13), Sucre (8) y San Andrés (5). La distribución
1623 altitudinal y la relación con las ecoregiones del Caribe [3] se presenta en la tabla 1. Se
1624 destaca Cologania broussonetii, única especie liana registrada para el subpáramo
1625 (Sierra Nevada de Santa Marta-subcuenca del río Donachuí, territorio indígena
1626 Kankuamo).

1627

1628 **Conclusión**

1629 Fabaceae y Polygalaceae presentan la mayor riqueza de lianas del orden Fabales
1630 (Caribe colombiano), un importante aporte a la biodiversidad regional. Se requiere
1631 profundizar en estos grupos taxonómicos, pese a la dificultad del muestreo en campo.
1632 Este trabajo pretende iniciar una revisión de lianas del Caribe y su diversidad.

1633

1634 **Financiación y Agradecimientos**

1635 A la Dirección de Investigación y Extensión de la Universidad Pedagógica y Tecnológica
1636 de Colombia por la financiación. Al Grupo de Investigación Sistemática Biológica-
1637 Herbario UPTC por el apoyo del equipo de trabajo.

1638

1639

1640

1641

1642 **Referencias**

1643 [1] Bernal, R., Grandstein, R.S., Celis, M. (Eds). Catálogo de Plantas y líquenes de
1644 Colombia. Primera edición. Bogotá. Universidad Nacional de Colombia (sede Bogotá),
1645 Facultad de Ciencias, Instituto de Ciencias Naturales. 2016.

1646 [2] Alves, C., Brandão, H., David, J., David, J., Kijjoa, A. Megastigmanes y compuestos
1647 fenólicos de *Dioclea virgata* (Rich.) Amsh. (Leguminosae). *Planta Med* 2013; 79-PI6.
1648 Disponible en: DOI: 10.1055 / s-0033-1352096.

1649 [3] Carvajal, J., Rangel, O. Amenazas a la biota y a los ecosistemas de la región Caribe de
1650 Colombia En: Rangel, O. (editor) *Colombia Diversidad Biótica XII: La región Caribe de*
1651 *Colombia*. Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales, 2012. 1046 p.

1652

1653

1654

1655 191 Oral Biología Vegetal

1656

1657 **APROXIMACIÓN DE RASGOS FUNCIONALES DE ESPECIES DE ISLAS DE RECURSOS**
1658 **EN LA GUAJIRA, COLOMBIA**

1659

1660 Gabriela Toro Tobón, Fagua Álvarez, Luz Marina Melgarejo

1661

1662 Universidad Nacional de Colombia, Laboratorio de Fisiología y Bioquímica Vegetal,
1663 Departamento de Biología. Correo electrónico: gtorot@unal.edu.co

1664

1665 **Resumen**

1666 Con el fin de entender los mecanismos fisiológicos de especies que conforman islas de
1667 recursos. Se evaluaron rasgos funcionales asociados a la hoja, conductancia estomática
1668 y fluorescencia de la clorofila a.

1669 **Palabras Clave:** Árboles nodriza, islas de recursos, rasgos funcionales.

1670

1671 **Abstract**

1672 In order to understand the physiological mechanisms of species that make up the
1673 resource islands. The functional traits associated with the leaf, stomatal conductance
1674 and chlorophyll a fluorescence were evaluated.

1675 **Keywords:** Nurse trees, resource islands, functional traits.

1676

1677 **Introducción**

1678 En ecosistemas semiáridos, la desertificación de suelos es un problema que genera
1679 pérdidas de productividad biológica y baja sostenibilidad en las comunidades. En
1680 Colombia, 17% de los ecosistemas áridos está en procesos de desertificación; donde la
1681 Guajira posee los índices más críticos. Los árboles nodriza formadores de islas de
1682 recursos permiten procesos de restauración de estos ecosistemas en deterioro, puesto
1683 que mejoran las condiciones ambientales, aumentando la disponibilidad de agua y
1684 nutrientes en el suelo [1]. El objetivo del presente trabajo fue determinar algunos
1685 rasgos funcionales en especies de islas de recursos de un ambiente semiárido de la alta
1686 Guajira.

1687

1688 **Materiales y Métodos**

1689 El estudio se desarrolló en la Guajira, municipio Riohacha, coordenadas 11°35'38,3"N,
1690 72°19'29,1"O. El muestreo fue realizado en noviembre del 2019, donde se
1691 seleccionaron 7 individuos de 3 especies de árboles nodriza (*Haematoxylum brasiletto*,
1692 *Pereskia guamacho* y *Pithecellobium dulce*). En los que se realizó la medición de la
1693 eficiencia fotoquímica potencial del PSII (Fv/Fm) con un fluorómetro no-modulado en
1694 horas de pre-alba (4:00h); y la conductancia estomática cada 4 horas a partir de las
1695 6:00h hasta las 18:00h con un porómetro. Se trabajaron cinco rasgos funcionales
1696 asociados a la hoja, de especies herbáceas y arbustivas que conforman las islas de

1697 recursos de tres especies de árboles nodriza (H. brasiletto, P. dulce y Prosopis juliflora).
1698 Para el análisis de los datos se realizaron gráficas de dispersión de puntos, y
1699 correlaciones con el programa R 3.6.2.

1700

1701 **Resultados y Discusión**

1702 De acuerdo con los resultados obtenidos en la conductancia estomática, se observó el
1703 control por cierre estomático que realizan las especies P. guamacho y H. brasiletto,
1704 como posible estrategia para disminuir la pérdida de agua cuando aumenta la
1705 temperatura ambiental, contrario a lo observado en P. dulce. En la especie P. guamacho
1706 (Cactaceae) la conductancia estomática disminuye durante el día, lo que puede estar
1707 relacionado con el metabolismo CAM [2]. Respecto al Fv/Fm, las especies H. brasiletto
1708 y P. dulce presentaron valores que corresponden a plantas sanas y sin estrés, lo cual
1709 indica que no hay una alteración del aparato fotosintético; mientras que en P. guamacho
1710 los valores de Fv/Fm son menores indicando una posible afectación. Por otra parte, en
1711 las gráficas de dispersión de los rasgos funcionales no se observaron diferencias, ni
1712 tampoco correlación con el árbol nodriza con el que cohabitan.

1713

1714 **Conclusión**

1715 Se encontraron rasgos funcionales que indican posibles mecanismos de adaptación de
1716 las especies al ambiente semiárido de la alta Guajira.

1717

1718 **Financiación y Agradecimientos**

1719 Al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación – MinCiencias y a la Universidad
1720 Nacional de Colombia. Contrato 80740-244-2019, por la financiación del proyecto
1721 “Caracterización de microbiota y rasgos funcionales de flora asociada a islas de recursos
1722 en un ambiente semiárido de la alta Guajira y su relación con la materia orgánica y la
1723 calidad del suelo”.

1724

1725 **Referencias**

1726 [1] Padilla, F. M., & Pugnaire, F. I. (2006). The role of nurse plants in the restoration of
1727 degraded environments. *Front. Ecol. Environ.* 4(4): 196-202.

1728

1729 [2] Edwards, E. J., & Diaz, M. (2006). Ecological physiology of *Pereskia guamacho*, a
1730 cactus with leaves. *Plant Cell Environ.* 29(2): 247-256.

1731

1732

1733

1734

1735 212 Oral Biología Vegetal

1736

1737 **DIVERSIDAD Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE PLANTAS HERBÁCEAS EN EL**
1738 **SOTOBOSQUE DEL VOLCÁN CERRO MACHÍN (IBAGUÉ, COLOMBIA)**

1739

1740 Daniel Morales, Jonathan Nuñez, Héctor Esquivel

1741

1742 Herbario TOLI-Universidad del Tolima. Correo electrónico: jcnunezv@ut.edu.co

1743

1744 **Resumen**

1745 Se analizó diversidad y composición del volcán Cerro-Machín, con 8 parcelas de 0,1ha
1746 en gradiente 2000-2750msnm, obteniendo números-efectivos, índices Sorensen y
1747 Morisita-Horn para diversidad. Valores altos de diversidad-alfa fueron las parcelas
1748 realizadas en zona abierta y de bosque nativo. La diversidad-beta mostró
1749 agrupamientos por tipo de bosque y altitud.

1750 **Palabras Clave:** Volcán Cerro Machín, Composición florística, Diversidad vegetal,
1751 Bosque Andino.

1752

1753 **Abstract**

1754 Diversity and composition of Cerro-Machín volcano were analyzed, with 8 plots of 0.1ha
1755 with a gradient of 2000-2750 masl, obtaining Hill numbers, Sorensen and Morisita-
1756 Horn indices for diversity. High values of alpha-diversity were plots made in open area
1757 and native forest. The beta-diversity showed clusters by forest type and altitude.

1758 **Keywords:** Cerro Machin volcano, floristic composition, Plant diversity, Andean forest.

1759

1760 **Introducción**

1761 El volcán Cerro Machín es uno de los volcanes más peligrosos de Colombia por el
1762 número de personas que viven en su área de influencia y la presencia de la vía La Línea.
1763 Los bosques Andinos suministran servicios ecosistémicos como recurso hídrico,
1764 combustibles, recurso forestal y especies nativas con interés medicinal, artesanal e
1765 industrial. Los Andes es un área que más sufre degradación como resultado de la
1766 intervención antrópica. Nuestro objetivo fue contribuir al conocimiento de la
1767 diversidad de especies herbáceas presentes en el sotobosque del volcán Cerro Machín,
1768 mediante el estudio de la composición florística y su diversidad.

1769

1770 **Materiales y Métodos**

1771 El volcán Cerro Machín posee un área de 13,5Km² y diámetro de cráter de 2,4Km. Está
1772 ubicado en el flanco oriental de la Cordillera Central de los Andes a 17 Km de la ciudad
1773 de Ibagué (Tolima), con coordenadas geográficas 4°29'N y 75°22'O. La base se ubica a
1774 2000msnm mientras que su domo más alto está a 2750msnm. Se realizaron ocho
1775 parcelas temporales de 0,1ha propuestas por Gentry (1987), divididas en diez

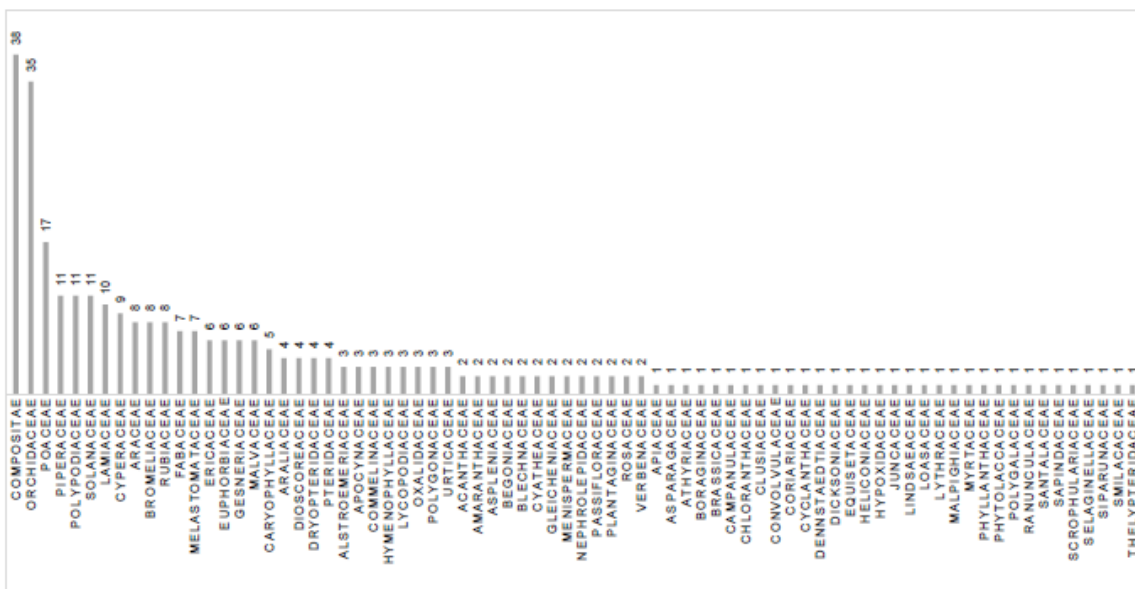
1776 transectos de 2mx50m, en sentido perpendicular a la pendiente y se establecieron en
 1777 gradiente altitudinal de 2000 a 2750msnm con parcelas cada 200m. Se censaron todos
 1778 los individuos con DAP≤2cm. Para medir la representatividad del muestreo se
 1779 realizaron curvas de acumulación de especies, teniendo en cuenta especies de hábito:
 1780 Herbáceo, Arbustos, Subarbustos y Plántulas. La diversidad alfa se analizó con números
 1781 de Hill según Jost (2006) y la Diversidad beta se analizó con índices de Sorensen y
 1782 Morisita-Horn.

1783

1784 **Resultados y Discusión**

1785 Se recolectaron 308 morfotipos: 246 fueron determinados a nivel de especie, 39 a
 1786 género y 23 a familia. 173 especies fueron dicotiledóneas, 93 monocotiledóneas y 42
 1787 helechos. La familia con mayor número de especies fue Asteraceae con 38 especies y
 1788 Orchidaceae con 35 (Fig.1). En cuanto a su hábito de crecimiento, las herbáceas
 1789 tuvieron el mayor número de especies (188), seguido por epífitas (52 especies), luego
 1790 lianas (32 especies), arbustos (18 especies), y finalmente plántulas tuvieron el menor
 1791 número de especies con nueve especies. El muestreo fue significativo (mayor a 85%)
 1792 para los estimadores ACE y CHAO1, ningún estimador logró la asíntota en su curva, sin
 1793 embargo, se consideró el muestreo como significativo. En cuanto a Diversidad alfa la
 1794 parcela P5 ubicada a 2301 msnm en orientación SO mostró una mayor Riqueza total
 1795 con 74 especies. La parcela P3 a 2570 msnm en orientación NE mostró mayor número
 1796 de especies comunes con 23,05 especies efectivas. La parcela P5 mostró mayor número
 1797 de especies dominantes con 16 especies efectivas. Para el índice de Sorensen y Morisita-
 1798 Horn, los valores más altos de similaridad fueron entre las parcelas P1 y P3 (43,37% y
 1799 40,69% respectivamente).

1800



1801

1802

Figura 1. Gráfico de barras del número de especies por cada familia encontrada.

1803 **Conclusión**

1804 Las especies mostraron convergencia de diferentes zonas de vida con alto grado de
1805 conservación debido a las epífitas presentes. Hubo áreas de bosque nativo, sucesión
1806 secundaria que fueron intervenidos por agricultura y zonas en fumarolas, donde las
1807 especies de ésta son encontradas en bosques secos del piedemonte Andino.

1808

1809 **Financiación y Agradecimientos**

1810 Agradecemos a la Corporación Autónoma Regional del Tolima (CORTOLIMA) por la
1811 financiación del proyecto.

1812

1813 **Referencias**

1814 Gentry, A. H., & Dodson, C.H. (1987a). Contribution of nontrees to species richness of a
1815 tropical rain forest. *Biotropica*, 149-156.

1816 Jost, L. (2006). Entropy and diversity. *Oikos*, 113, 363–375.

1817

1818

1819 233 Oral Biología Vegetal

1820

1821 **CARACTERIZACIÓN FOLIAR DE LA PALMA DE ESTERA (*Astrocaryum malybo* - H.**
1822 **Karst.)**

1823

1824 Eduardo Soto-Estrada* y Fagua Alvarez- Flórez

1825

1826 Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia,
1827 Sede Bogotá. e-mail: ersotoe@unal.edu.co

1828

1829 **Resumen**

1830 Se describe anatómicamente tres tipos de hojas de *A. malybo*, mediante histología: de
1831 la plántula, foliolo del cogollo y de la hoja madura. Se identificaron fibras vasculares
1832 lignificadas y fibras no vasculares con ausencia de lignina y se relaciona su presencia
1833 con adaptaciones al hábitat y el uso en artesanías.

1834 **Palabras claves:** Composición celular; palma de estera; artesanía; fibras vegetales.

1835

1836 **Abstract**

1837 Three types of *A. malybo* leaves are anatomically described by histology: the seedling,
1838 the bud leaflet, and the mature leaf. Lignified vascular fibers and non-vascular fibers
1839 with absence of lignin were identified and their presence is related to adaptations to
1840 habitat and use in crafts.

1841 **KeyWords:** cellular composition; mat palm; crafts; vegetal fibers.

1842

1843 **Introducción**

1844 *Astrocaryum malybo*, es una especie de palma nativa de Colombia (García et al., 2013).
1845 Se conoce principalmente porque sus hojas son empleadas en la elaboración de
1846 artesanías como esteras, petates, canastos, entre otras. Se indica como una planta en
1847 peligro de extinción según la lista roja de palmas de Colombia (2005) y, aunque son
1848 varios los aspectos estudiados en la familia Arecaceae (palmas) a nivel global, *A.*
1849 *malybo*, carece de investigaciones relacionadas con su anatomía. Este trabajo busca
1850 caracterizar la lámina foliar y establecer su relación con el uso artístico artesanal.

1851

1852 **Materiales y métodos**

1853 Se recolectó el material vegetal en el municipio de Chimichagua, Cesar. Para histología
1854 se empleó la metodología propuesta por Robles et al. (2016); impresión de estomas
1855 según lo establecido por Pérez et al (2010). Las fotografías se realizaron en microscopio
1856 Olympus BX50 con cámara Moticam-pro 28 y un estereoscopio Leica M-205 en modo
1857 multifocus con cámara MC170HD, del laboratorio de equipos ópticos del Departamento
1858 de Biología. Las imágenes fueron procesadas con Photoshop 19.0.0.

1859

1860

1861 **Resultados y discusión**

1862 Se obtuvo fotografías detalladas de la composición anatómica la lámina foliar de la
1863 plántula y foliolo de hoja del cogollo y hoja madura de la planta adulta.

1864 La hoja de la plántula presenta mesófilo indiferenciado con haces vasculares hacia el
1865 centro, fibras lignificadas en ellos y conjuntos de fibras no vasculares contiguas a la
1866 hipodermis adaxial y abaxial. Las láminas foliares, tanto del cogollo como de la hoja
1867 madura, presentaron la misma estructura que la hoja de la plántula con la única
1868 diferencia de mesófilo diferenciado en parénquima en empalizada. Se encontró, además
1869 presencia de estomas únicamente en la cara abaxial del foliolo.

1870 La presencia de hipodermis y la condición hipostomática de la hoja representan una
1871 adaptación para mitigar daños por alta radiación, estrés mecánico y
1872 evapotranspiración, respectivamente (Alvarado et al, 2011). Según la prueba de
1873 lignificación, las células que presentan estas fibras son únicamente las vasculares,
1874 mientras que las no vasculares, según lo plantea Marín et al. (2012) pueden estar
1875 formadas por celulosa. La lignina otorga rigidez al foliolo para que permanezca con la
1876 superficie expuesta al sol y la celulosa le da la flexibilidad para evitar que se fracture;
1877 característica que permite ser usada en la elaboración artesanal.

1878

1879 **Conclusión**

1880 Se describe la anatomía de tres tipos de hoja de *A.malybo*. Se observan fibras con
1881 diferente composición en la pared. Las lignina permiten dar resistencia y soporte,
1882 mientras que las no lignificadas le dan flexibilidad. Se relaciona la anatomía con
1883 adaptación y usos de la palma.

1884

1885 **Financiación y agradecimientos**

1886 Agradecimiento laboratorio de Equipos ópticos de del Departamento de Biología de la
1887 Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá por el uso de materiales y equipos.

1888 A Oliva Días Conejo por el apoyo en el laboratorio.

1889

1890 **Referencias**

1891 García N., G. Galeano, R. Bernal y O. Pedrozo. (2013). Cartilla para el manejo y
1892 aprovechamiento de la palma estera (*Astrocaryum malybo*). Grupo de Investigación en
1893 Palmas Silvestres Neotropicales. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional
1894 de Colombia. 40 pp.

1895

1896 Marín M., Millán B., Kahn F. (2012). Anatomy and physicochemical properties of the
1897 chambira fiber. *Revista Peruana de Biología* 19(1), 3-9. ISSN: 1561-0837.

1898

1899 Robles, A., Raz, L., & Marquínez, X. (2016). Anatomía floral de *Peristethium*
1900 *leptostachyum* (Loranthaceae). *Revista de Biología Tropical*, 64(1), 357-368.

1901

1902

1903 284 Oral Biología Vegetal

1904

1905 **COLECCIÓN DE LÍQUENES DEL HERBARIO ÁLVARO FERNÁNDEZ PÉREZ (AFP),**
1906 **FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DE POPAYÁN**

1907

1908 Vanessa Burbano Córdoba, Carlos Mario Gil Parada, Luis Gerardo Chilito López

1909

1910 Fundación Universitaria de Popayán. Correo electrónico:
1911 luis.chilito@docente.fup.edu.co

1912

1913 **Resumen**

1914 Se determinó la composición de líquenes del Herbario (AFP). Se revisó el material
1915 depositado en la colección y la base de datos. Posteriormente se actualizaron los
1916 nombres científicos y se determinó la composición en términos de riqueza, abundancia,
1917 hábitos, sustratos, determinadores, localidades de muestreo y proyectos asociados a las
1918 colectas.

1919 **Palabras Clave:** Composición, Distribución, Herbario AFP, Líquenes.

1920

1921 **Abstract**

1922 Herbarium lichen composition (AFP) was determined. The material deposited in the
1923 collection and the database was reviewed. Later, the scientific names were updated and
1924 the composition was determined in terms of richness, abundance, habits, substrates,
1925 determinants, sampling locations and projects associated with the collections.

1926 **Keywords:** Composition, Distribution, Herbarium AFP, Lichens.

1927

1928 **Introducción**

1929 Los herbarios son centros de investigación y conservación para el conocimiento de la
1930 biodiversidad. El Herbario Álvaro Fernández Pérez (AFP), cuenta más de 11000
1931 ejemplares entre plantas, briófitos y líquenes (AFP, 2018) y se constituye en una
1932 herramienta para el estudio de la flora nacional, especialmente del suroccidente
1933 colombiano. Los líquenes, son organismos bioindicadores de la calidad del aire,
1934 formadores del suelo y pioneros en procesos de colonizar distintos ecosistemas. Con la
1935 investigación se buscó determinar el estado actual de la colección de líquenes, como
1936 fuente de importante de información de la liquenología del País y de la región.

1937

1938 **Materiales y Métodos**

1939 Se tomó como referencia la colección de líquenes establecida por Chilito-López (2015)
1940 y se realizó la revisión de las etiquetas informativas de cada ejemplar. Posteriormente,
1941 se digitalizó una plantilla de Microsoft Excel (2016), anotando datos como, número de
1942 colección, jerarquía taxonómica, autor y fecha de identificación, descripción de cada
1943 muestra, forófito, color del talo, morfotipos (costroso, folioso, fruticoso, gelatinoso,
1944 etc.), sustrato (cortícola, terrestre), estructuras reproductivas asexuales (soredios,

1945 isidios), sexuales (apotecios, peritecios, lirelas) y de adhesión (cilios, rizinas). Por
1946 último, se anexaron, datos de sitio de colecta, georreferenciación, ecosistema, colector,
1947 determinador, proyecto asociado y se relacionó la representatividad de la colección, en
1948 cuanto a su composición específica, áreas de colecta y determinadores reconocidos. Con
1949 la información extraída, se actualizaron los nombres científicos en las bases de datos
1950 virtuales de hongos de www.indexfungorum.org, www.mycobank.org (Robert et al.
1951 2013) y el catálogo de plantas y líquenes de Colombia (Bernal et al. 2016).

1952

1953 **Resultados y Discusión**

1954 Resultados arrojaron 359 ejemplares, con 334 determinados hasta Familia, 333 hasta
1955 género, 146 hasta especie y 25 indeterminadas. Así mismo, el Herbario AFP posee 34
1956 familias, 72 géneros, distribuidos en 250 especies. Las familias más representativas
1957 fueron Parmeliaceae, Peltigeraceae, Graphidaceae, y Physciaceae. Los géneros más
1958 representativos por su riqueza y abundancia fueron Sticta, Graphis, Lecanora,
1959 Leptogium e Hypotrachyna. Predominan morfotipos costrosos y foliosos y los sustratos
1960 más representativos fueron los cortícolas. Lo anterior, debido, a que la gran cantidad
1961 de estudios realizados han sido enfocados con metodologías específicas de muestreos
1962 en forófitos hospederos de líquenes. Se destaca, el nuevo registro para el neotrópico de
1963 la especie Graphis inversa R.C. Harris (Lücking et al., 2009). Los ejemplares hacen parte
1964 de ecosistemas como páramo, bosque húmedo tropical, bosques andinos y parques
1965 urbanos, en departamentos de Cauca, Antioquia, Cundinamarca, Putumayo y Valle del
1966 Cauca. Mientras tanto, destacados investigadores han contribuido en la determinación
1967 del material, en especial, miembros del Grupo Colombiano de Liquenología (GCOL) y
1968 colaboradores internacionales. Finalmente, las colectas son producto de proyectos de
1969 aula y salidas de campo de la asignatura Sistemática y Ecología Vegetal I, trabajos de
1970 grado, proyectos de joven investigador y salidas de los Encuentros de GCOL.

1971

1972 **Conclusión**

1973 La colección de líquenes del Herbario AFP, cuenta con información importante para
1974 distintos investigadores de la botánica y micología (hongos liquenizados), como insumo
1975 fundamental para desarrollo de estrategias encaminadas a la conservación de distintas
1976 áreas del suroccidente colombiano por medio de este grupo taxonómico.

1977

1978 **Financiación y Agradecimientos**

1979 Docentes y estudiantes Programa de Ecología, Grupo Colombiano de Liquenología
1980 (GCOL)

1981

1982 **Referencias**

1983 Bernal, R., Gradstein, R. & Celis, M. (eds.). (2015). Catálogo de plantas y líquenes de
1984 Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
1985 Recuperado de: catalogoplantascolumbia.unal.edu.co

1986

- 1987 Chilito-López, L. G. (2015). Distribución y abundancia de líquenes corticícolas bajo
1988 influencia de condiciones micro climáticas en el Jardín Botánico de Popayán,
1989 Departamento del Cauca. (Tesis de pregrado). Programa de Ecología. Fundación
1990 Universitaria de Popayán.
1991
1992 Lücking, R. Archer, A. & Aptroot, A. 2009. A Word-wide key to the genus *Graphis*
1993 (*Ostropales*: *Graphidaceae*). En: *The Lichenologist* 41(4): 363-452.
1994
1995
1996
1997
1998

1999 312 Oral Biología Vegetal

2000

2001 **CAPACIDAD GERMINATIVA DE SEMILLAS DE PLANTAS DEL PÁRAMO DE**
2002 **CUMBAL, NARIÑO.**

2003

2004

Enriquez-Paz, C & Solarte Cruz, M. E.

2005

2006 Grupo de Investigación Biología de páramos y Ecosistemas Andinos. Universidad de Nariño.

2007 Correo electrónico: msolarte65@gmail.com

2008

2009 **Resumen**

2010 Se caracterizaron semillas de 20 especies presentes en el páramo de Cumbal, 11 especies
2011 exhibieron germinación, siendo *Gaultheria erecta* la especie con el mayor porcentaje de
2012 germinación y *Diplostegium hartwegii* la del más bajo. Varias especies que no germinaron
2013 pueden presentar algún tipo de latencia o afectación natural o antrópica.

2014

2015 **Introducción**

2016 Las semillas desempeñan un rol fundamental en la persistencia y dispersión de poblaciones
2017 de plantas y regeneración de ecosistemas. Estos procesos dependen de la capacidad de
2018 germinación y establecimiento de semillas, donde factores como la temperatura y la humedad
2019 generaran una señal de inicio o bloqueo fisiológico. En los ecosistemas de páramo las bajas
2020 temperaturas contribuyen a generar una menor tasa metabólica en el embrión y otros tejidos
2021 de la semilla, acción que las mantiene viables por largos periodos. Sin embargo, el cambio
2022 climático y el uso del suelo puede generar alteraciones en la capacidad germinativa de las
2023 semillas.

2024

2025 **Metodología**

2026 El muestreo se llevó a cabo en el páramo de Cumbal, ubicado al suroccidente del
2027 departamento de Nariño, presenta un clima húmedo con fuertes vientos, bajas temperaturas
2028 y ocurrencia de heladas, a una altitud de 1600 msnm, se colectaron las semillas de 20 especies
2029 que se encontraban en etapa reproductiva, muestreando de tres a cuatro plantas semilleras de
2030 cada especie. Se llevo un registro fotográfico de los frutos y semillas, se pesaron (100) y se
2031 tomaron las medidas morfológicas. Se montaron las pruebas de germinación en cámaras
2032 húmedas, con tres replicas por especie. Se utilizó un fotoperiodo natural de 12hr, a
2033 temperatura ambiente, la cual se registró con sensores. Se hizo un seguimiento diario para
2034 determinar el porcentaje de germinación, la velocidad de emergencia y el tiempo medio de
2035 germinación.

2036

2037 **Resultados y Discusión**

2038 Los resultados obtenidos muestran que solo 11 de las 20 especies germinaron durante el
2039 periodo de estudio independientemente de su forma de crecimiento (Tabla 1), esto puede
2040 estar relacionado con diferentes mecanismos que las especies desarrollan para evitar la
2041 competencia y lograr una adecuada captura de recursos. Se hallaron especies con bajos

2042 porcentajes y velocidad de germinación como *Hypericum laricifolium* y *Sisyrinchium*
 2043 *convolutum*, y altos porcentajes y velocidad de germinación en especies como *Gaultheria*
 2044 *erecta* y *Galium hypocarpium*. Se encontró una relación positiva entre el tamaño de la semilla
 2045 y la capacidad germinativa, en la especie *Halenia weddelliana*, estas pueden ser más
 2046 resistentes a la deshidratación en comparación con especies de semillas pequeñas como
 2047 *Hypericum laricifolium*. Esto indica que semillas grandes tienden a incrementar su
 2048 viabilidad, germinación y velocidad de emergencia. No obstante, las semillas de mayor
 2049 tamaño pueden presentar limitaciones en su dispersión, mientras que las semillas pequeñas
 2050 pueden formar bancos de semillas más grandes y evadir más exitosamente la depredación
 2051 (Muller-Landau *et al.*, 2008). *Espeletia pycnophylla* no germinó, en este experimento, de
 2052 acuerdo con lo reportado por Gallego (2014) para *Espeletia uribei*, esto se puede atribuir a
 2053 factores relacionados con patógenos, insectos y a la presencia de embriones vacíos o
 2054 abortados. Perez-Martinez *et al.*, (2014) en semillas alto-andinas y de páramo no registro una
 2055 disminución de la viabilidad respecto al tiempo de almacenamiento, por lo cual es de
 2056 esperarse que la mayoría de estas semillas registren un comportamiento ortodoxo,
 2057 subortodoxo o intermedio. Cabe resaltar que aspectos relacionados con la tolerancia a la
 2058 deshidratación y con el tiempo de almacenamiento resultan importantes para determinar el
 2059 tipo de semilla, por lo que es un aspecto a tener en cuenta en futuras investigaciones.

2060

2061 Conclusiones

2062 Se encontraron variaciones en los mecanismos de germinación, tanto en el tamaño de las
 2063 semillas como en el porcentaje, velocidad y tiempo medio de germinación. Conocer estos
 2064 mecanismos puede apoyar procesos de conservación y regeneración de las especies, que
 2065 dependerá de la información disponible de las poblaciones vegetales.

2066

2067 **Tabla 1. Variables de germinación y morfológicas de las especies colectadas en el páramo de Cumbal**

Especie	Forma de crecimiento	Porcentaje de germinación	Velocidad de germinación	Tiempo medio de germinación	Morfología		
					Peso 100 (g)	Longitud (mm)	Grosor (mm)
<i>Calamagrostis effusa</i>	Graminoides	38,9	0,86	20,79	--	1,363	0,191
<i>Diplostephium hartwegii</i>	Arbusto	13,3	0,27	15,70	--	1,461	0,143
<i>Diplostephium schultzi</i>	Arbusto	77,8	1,90	13,08	0,015	2,029	0,221
<i>Galium hypocarpium</i>	Hierba	83,9	0,72	33,77	--	2,032	0,495
<i>Gaultheria erecta</i>	Arbusto	86,7	1,60	16,45	0,0047	0,747	0,174
<i>Gaultheria myrsinoides</i>	Arbusto	16,7	0,05	51,8	0,0048	0,647	0,102
<i>Halenia weddelliana</i>	Hierba	75,6	1,31	17,79	0,048	1,109	0,99
<i>Hypericum laricifolium</i>	Arbusto	1,1	0,01	62	0,001	0,679	0,115
<i>Lachemilla aphanoides</i>	Hierba	28,9	0,37	23,74	0,0145	1,339	0,424
<i>Sisyrinchium convolutum</i>	Hierba	5,0	0,02	66	0,0151	0,966	0,19
<i>Valeriana microphylla</i>	Arbusto	16,8	0,20	25,20	0,0097	1,061	0,503

2068

2069 Financiación, agradecimientos

2070 Esta investigación forma parte del proyecto titulado “CAMBIO CLIMÁTICO Y PÁRAMOS
 2071 DE NARIÑO: RESPUESTA ECOFISIOLÓGICA DE LAS PLANTAS AL INCREMENTO

2072 DE LA TEMPERATURA EN ÁREAS CON DIFERENTE HISTORIA DE USO DE
2073 SUELO” financiado por Colciencias mediante la convocatoria 818-2018.

2074 Agradecemos a todas las personas que forman parte de este proyecto y que han contribuido
2075 en las diferentes salidas de colección de semillas.

2076

2077 **Referencias**

2078 Gallego, M. (2014). Oferta de semillas, germinabilidad y micrositios de establecimiento de
2079 *Espeletia uribei* cuatrec. 1978. en el Parque Nacional Natural Chingaza – Cundinamarca.
2080 Tesis de Maestría, Maestría en Ciencias-Biología, Facultad de Ciencias, Universidad
2081 Nacional de Colombia. Bogotá. Colombia.

2082

2083 Muller-Landau, HC, Wright, SJ, Calderón, O., Condit, R. y Hubbell, SP (2008). Variación
2084 interespecífica en la dispersión de semillas primarias en un bosque tropical. *Revista de*
2085 *Ecología* , 653-667.

2086

2087 Pérez-Martínez, L. V., Rodríguez, N. A., Melgarejo, L. M., & Vargas, R. O. (2014).
2088 Propagación por semilla de 13 especies de páramo. *Semillas de plantas de páramo: ecología*
2089 *y métodos de germinación aplicados a la restauración ecológica*. Bogotá. DC: Universidad
2090 Nacional de Colombia, 115-124.

2091

2092

2093 343 Oral Biología Vegetal

2094

2095 **RIQUEZA Y DISTRIBUCIÓN DE BRIÓFITOS EN UN BOSQUE SECO TROPICAL EN**
2096 **CÓRDOBA-COLOMBIA**

2097

2098 Liliana Peñate Pacheco¹, Merly Yenedith Carrillo Fajardo², Jorge Enrique Gil Novoa³

2099

2100 ^{1,2}Universidad de Córdoba, Grupo de Investigación BIODIVERSIDAD UNICÓRDOBA,

2101 ^{2,3}Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Grupo de Investigación

2102 Sistemática Biológico-SisBio

2103 *E-mail: *lpenatepacheco@correo.unicordoba.edu.co.

2104

2105 **Resumen**

2106 Se determinó la riqueza y distribución de briofitos en tres coberturas de un bosque seco
2107 tropical en Córdoba, utilizando tres transectos de 100 x 10m en cada cobertura. Se
2108 registraron 18 especies: 15 musgos y tres hepáticas. El sustrato con mayor incidencia
2109 es el epifito-corticola, seguido de tronco en descomposición.

2110 **Palabras clave:** brioflora, sustrato, microclima.

2111

2112 **Abstract**

2113 The richness and distribution of the bryophytes were determined in three covers of a
2114 tropical dry forest, using three 100 x 10m transects at each covers. 18 species were
2115 recorded: 15 mosses and three liver, the substrate with the highest incidence was
2116 epiphyte-corticola, followed by decomposing trunk.

2117 **KeyWords:** Brioflora, sustrate, microclimate

2118

2119 **Introducción**

2120 Los briófitos tienen gran valor en los ecosistemas, principalmente por su participación
2121 en procesos de regulación hídrica, reciclaje de nutrientes y control de la erosión. La
2122 transformación de las coberturas naturales, puede estar generando variaciones de las
2123 condiciones microambientales (luz y humedad, principalmente), que pueden
2124 influenciar cambios sobre la distribución, estructura y composición [1]. En este trabajo
2125 se presenta la posible influencia sobre la riqueza y distribución de briófitos de
2126 diferentes coberturas en un bosque seco tropical en una matriz agropecuaria.

2127

2128 **Materiales y métodos**

2129 El estudio se realizó en la finca Las Palmeras (08°30'37.1"N - 076°06'12.9"W, Montería,
2130 Córdoba, Colombia). Los muestreos se realizaron en tres coberturas vegetales: bosque
2131 de galería (BG), vegetación secundario alto (VSA) y sistema silvopastoril (SSP). En cada
2132 una se registró la luminosidad y humedad relativa a través de una estación
2133 meteorológica Data Loggin Station Hobo U30, las mediciones se realizaron a las 9:00
2134 am durante tres días consecutivos. Para la colecta de especies se realizaron tres

2135 transectos de 100 x 10m y recorridos libres, con levantamientos en los sustratos
 2136 epilíticos, epífita-cortícolas, suelos y materia orgánica en descomposición [2]. El
 2137 muestreo de briofitos epífitos se realizó en las raíces emergentes, en la base del árbol
 2138 (hasta 50 cm) y en el tronco hasta 2 m (zona 1 del forofito). Las muestras colectadas
 2139 fueron identificadas mediante bibliografía como: Churchill y Linares (1995), Gradstein
 2140 et al., (2001), Gradstein (2016), entre otros.

2141

2142 **Resultados y discusión**

2143 Se registran 19 especies, 11 géneros y 8 familias (Tabla 1). Las familias con mayor
 2144 número de especies son Fissidentaceae (8) y Lejeuneaceae (3). El género más
 2145 representativo es Fissidens con ocho especies.

2146 Las condiciones microclimáticas varían entre las coberturas, siendo SSP la que presenta
 2147 mayor luminosidad (115.6) y menor humedad relativa (89.1%), por el contrario, VSA
 2148 (25.6 y 95.6%) y BG (32.7 y 90.5%) representan las coberturas más húmedas y
 2149 sombreadas. En este estudio, la riqueza de briofitos no varía significativamente entre
 2150 las coberturas, esto se puede deber a que en hábitats transformados ocurre un
 2151 reemplazo de briófitos sensibles a la desecación extrema (tolerantes a la sombra) por
 2152 aquellas más resistentes a las variaciones ambientales (tolerantes al sol y generalistas)
 2153 [3] y con mayor capacidad de adaptación a condiciones que exigen alta eficiencia
 2154 hídrica expresada en rasgos que contribuyen a tolerar o evadir la sequía.

2155 La mayor concentración de especies se presenta en la corteza de los árboles,
 2156 principalmente sobre las raíces aflorantes, debido a que representan los hábitats más
 2157 húmedos y sombreados para las epífitas, seguido de tronco en descomposición (10),
 2158 epilítico (5) y suelo (4).

2159

2160 **Tabla 1.** Riqueza de briofitos en diferentes coberturas de un bosque seco tropical en
 2161 Córdoba-Colombia.

ESPECIE	SSP	BG	VSA
<i>Lejeunea trinitensis</i> Linden	x	x	x
<i>Acrolejeunea emergens</i> (Mitt.) Steph.	x	x	x
<i>Lejeunea</i> sp Lib.	x	x	x
<i>Frullania</i> sp. Raddi	-	x	x
<i>Fissidens streei</i> Grout.	-	x	-
<i>Fissidens zollingeri</i> Mont.	x	x	-
<i>Fissidens submarginatus</i> Bruch.	x	x	x
<i>Fissidens angustifolius</i> Sull.	-	x	x
<i>Fissidens crispus</i> Mont.	x	-	x
<i>Fissidens inaequalis</i> Mitt.	-	-	x
<i>Fissidens aff. curvatus</i>	x	x	x
<i>Fissidens dissitifolius</i> Sull.	x	x	x
<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	-	x	-
<i>Calymperes palisotii</i> Schwägr.	x	x	x
<i>Hyophila involuta</i> (Hook.) A. Jaeger	x	-	x
<i>Bryum renauldii</i> Röhl.	x	-	-

<i>Eulacouphyllum culteliforme</i> (Sullivant) W.R Buck & Ireland	x	-	x
<i>Entodontopsis leucostega</i> (Brid.) W.R. Buck & Ireland	-	-	x
<i>Sematophyllum sp.</i> (Hedw.) Mitt	-	x	-
Nº total de especies	11	11	13

2162 BG= bosque de galería, SSP= Sistema Silvopastoril, VSA= Vegetación Secundaria Alta.

2163 X= Presencia - = Ausencia

2164 Conclusión:

2165

2166 Las variaciones microclimáticas, producto de la transformación del bosque no influyen
2167 significativamente sobre la riqueza de briofitos ya que son especies adaptadas a estas
2168 condiciones. Por otra parte, la brioflora del bosque seco coloniza principalmente el
2169 sustrato epífito-cortícola, prefiriendo las zonas del árbol más húmedas y sombreadas.

2170

2171 **Financiación y agradecimientos**

2172 Los autores agradecen a la Universidad de Córdoba, al Grupo de Investigación
2173 BIODIVERSIDAD UNICÓRDOBA, y al proyecto de Diversidad funcional en fragmentos
2174 de bosque seco tropical del departamento de Córdoba: Bases para la conservación y
2175 manejo de un ecosistema amenazado por su financiación.

2176

2177 **Referencias**

2178 [1] Aguirre J, Rangel O. (2007). Amenazas a la conservación de las especies de musgos y
2179 líquenes en Colombia- una aproximación inicial. *Caldasia*, 29(2), 235-262.

2180

2181 [2] Rangel O. (2008). Colombia Diversidad biótica VI: Riqueza y diversidad de los
2182 musgos y líquenes en Colombia. (O. Rangel, Ed.). Bogota-colombia.

2183

2184 [3] Acebey A, Gradstein R, and Thorsten K. Species richness and habitat diversification
2185 of bryophytes in submontane rain forest and fallows of Bolivia." *Journal of tropical*
2186 *ecology*. 2003 [consultado 25 juL 2020]: 9-18. Disponible en:
2187 http://journals.cambridge.org/abstract_S026646740300302X

2188

2189

2190 348 Oral Biología Vegetal

2191

2192 **MORFOANATOMÍA DE *Espeletia standleyana* y *Espeletiopsis santanderensis* EN**
2193 **EL PÁRAMO DE GARCÍA PAMPLONA-COLOMBIA**

2194

2195 Jimmy Reyes¹, Miguel Murcia¹, Fermín Rada²

2196

2197 ¹Universidad de Pamplona. Correo electrónico: jimmyreyesvelasco@gmail.com

2198 ²Universidad de los andes, Merida

2199

2200 **Resumen**

2201 Se comparó *Espeletia standleyana* y *Espeletiopsis santanderensis* en su anatomía,
2202 morfometría y biomasa foliar en el páramo de García-Pamplona (3350msnm), además
2203 se modeló la biomasa foliar en función de sus variables morfofisiológicas. Los
2204 resultados concuerdan con la segregación espacial ya que las especies se separaron en
2205 la morfometría y anatomía.

2206 **Palabras Clave:** Anatomía Foliar, Área Foliar Específica, Biomasa foliar, Captura de
2207 Carbono, Índice de Área Foliar.

2208

2209 **Abstract**

2210 *Espeletia standleyana* and *Espeletiopsis santanderensis* were compared in their
2211 anatomy, morphometry and foliar biomass in the García-Pamplona páramo (3350
2212 msnm), in addition the leaf biomass was modeled according to their
2213 morphophysiological variables. The results agree with the spatial segregation since the
2214 species were separated in morphometry and anatomy.

2215 **Keywords:** Carbon Capture, Leaf anatomy, Leaf Area Index, Leaf Biomass, Specific Leaf
2216 Area.

2217

2218 **Introducción**

2219 En los Páramos las plantas se segregan en diferentes ámbitos para evitar la
2220 competencia por los recursos existentes en el ecosistema, así los componentes
2221 estructurales-funcionales de las poblaciones tienden a cambiar por el efecto que
2222 ejercen las variables ambientales a corta distancia provocadas por la heterogeneidad y
2223 la topografía del ecosistema de alta montaña, esto provoca que las especies tengan
2224 mecanismos adaptativos diferentes para asimilar los recursos existentes en
2225 determinado espacio[1]. Se hace necesario comparar y modelar las variables
2226 morfofisiológicas y poblacionales para explicar la segregación espacial de dos géneros
2227 contrastantes del páramo: *Espeletia standleyana* (E.s) y *Espeletiopsis santanderensis*
2228 (Es.s).

2229

2230

2231

2232 **Materiales y Métodos**

2233 El muestreo se realizó en el páramo de García, municipio de Pamplona (N: 7°19'21" O:
2234 72°39'30") a 3350 msnm: se escogieron aleatoriamente 30 individuos de Espeletia
2235 standleyana y Espeletiaopsis santanderensis de diferente morfometría. Se les determinó
2236 la altura total (caule + roseta), el diámetro de la roseta, el largo y el ancho de hojas
2237 adultas y fotosintéticamente activas. El área foliar se estimó por tres métodos (la elipse,
2238 fotocopiado e ImageJ). Las hojas (N=60) se secaron en un horno a 55°C por 48 horas,
2239 para obtener el peso seco (g). Se tomaron muestras foliares y pedunculares para
2240 realizar cortes histológicos y registrar su anatomía. La relación peso seco y área foliar
2241 se estimó por regresión lineal y potencial. La biomasa foliar se explicó por regresión
2242 simple y múltiple [2].

2243

2244 **Resultados y Discusión**

2245 La altura total, el diámetro de la roseta, el largo y ancho de las hojas (AH), el peso fresco
2246 y seco, el contenido de humedad y el índice de área foliar (IAF) fueron superiores en
2247 Espeletia standleyana (E.s) Manova, $p=2,6E-25$. Sin embargo, Espeletiaopsis
2248 santanderensis (Es.s) exhibió mayor número de hojas (43 +/-19) que E.s (20 +/-7), lo
2249 cual explicaría la compensación en sus biomásas (g/m²): Es.s (351 +/-187) vs. E.s (406
2250 +/-200). Asimismo, Es.s evidenció una mayor longitud (338,4 +/-74,1 μ m) y anchura en
2251 sus haces vasculares (229,7 +/-66,2 μ m) vs. E.s (153,2 +/-33,9; 90,6 +/-29,2 μ m). Las
2252 razones de cambio de los modelos del peso seco en función del área foliar fueron
2253 relativamente similares: E.s $y=0,0068x+1,281$ $R^2=0,98$ ($p=1,2E-25$) y Es.s $y=0,016x+1,128$
2254 $R^2=0,89$ ($p=5,4E-15$). La biomasa se explicó diferencialmente: E.s = 220,8(IAF) +
2255 39,8(AH) -163,9: $R^2=0,982$ ($p=3,8E-17$) y Es.s = 339,5(IAF) -25,5: $R^2 = 0,979$ ($p=4,7E-$
2256 25). Es.s exhibió mayores caracteres xeromórficos que E.s, lo cual explica su alta
2257 adaptabilidad a los Andes tropicales de Colombia [3].

2258

2259 **Conclusión**

2260 Espeletia standleyana y Espeletiaopsis santanderensis exhibieron comportamientos y
2261 tendencias altamente diferenciales que explican la segregación de sus nichos
2262 funcionales en los ámbitos anatómico, morfológico, fisiológico y ecológico.

2263

2264 **Financiación y Agradecimientos**

2265 Agradecimientos a la universidad de Pamplona por permitir utilizar las instalaciones
2266 para hacer las fases de laboratorio y a la bióloga Martha Ochoa por motivarnos a
2267 realizar este excelente trabajo.

2268

2269 **Referencias**

2270 [1] Molles, M.C. & A.A. Sher (2019). Ecology: Concepts and Applications, Eighth Edition.
2271 McGraw-Hill Education. New York (572 pp).

2272

- 2273 [2] IBM Corp. Released (2019). IBM SPSS Statistics for Windows, Version 26.0. Armonk,
2274 NY: IBM Corp.
2275
- 2276 [3] Pouchon, C. et al. (2018). Phylogenomic Analysis of the Explosive Adaptive
2277 Radiation of the Espeletia Complex (Asteraceae) in the Tropical Andes. *Syst. Biol.*
2278 67(6):1041–1060.
2279

2280 357 Oral Biología Vegetal

2281

2282 LIANAS DEL CARIBE COLOMBIANO: BIGNONIACEAE

2283

2284 Merly Yenedith Carrillo-Fajardo¹, Luis Alfonso Llanos-Banda², María Eugenia
2285 Morales-Puentes

2286

2287 ¹Estudiante de Doctorado en Ciencias Biológicas y Ambientales, Grupo de Investigación
2288 Sistemática Biológica, Herbario UPTC, Universidad Pedagógica y Tecnológica de
2289 Colombia. Correo electrónico: merly.carrillo@uptc.edu.co

2290

2291 ²Estudiante de Biología, Departamento de Biología, Grupo de Investigación
2292 Biodiversidad Unicórdoba, Universidad de Córdoba.

2293

2294 ³Doctorado en Ciencias Biológicas y Ambientales, Grupo de Investigación Sistemática
2295 Biológica, Herbario UPTC, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

2296

2297 **Resumen**

2298 Se presenta la línea base del conocimiento de las lianas de Bignoniaceae (Caribe
2299 colombiano), a partir del Catálogo de Plantas Nacional, colección virtual del Herbario
2300 Nacional-COL, artículos y otros insumos. Los resultados muestran la riqueza,
2301 distribución (altitudinal, ambientes, etc.) y el mapa de densidad de registros de especies
2302 amenazadas.

2303 **Palabras Clave:** bejucos, mapa de calor, distribución.

2304

2305 **Abstract**

2306 It presents the baseline of knowledge of the Bignoniaceae lianas (colombian
2307 Caribbean), from the National Plant Catalog, virtual collection of the National
2308 Herbarium-COL, articles and other inputs. The results show the richness, distribution
2309 (altitudinal, environments, etc.) and the heatmap of records of threatened species.

2310 **Keywords:** woody vines, heatmap, distribution.

2311

2312 **Introducción**

2313 Las lianas son componentes importantes de la estructura y función de los bosques
2314 tropicales y subtropicales; sin embargo, se evidencian vacíos de conocimiento
2315 (diversidad, interacciones planta-animal, etc.) dado que, son excluidas de los
2316 inventarios florísticos por la dificultad en el muestreo [1]. El Catálogo de Plantas de
2317 Colombia, es el listado de referencia y establece que Malpighiaceae (135-spp.),
2318 Bignoniaceae (100) y Fabaceae (83) son las familias de lianas mejor representadas a
2319 nivel nacional, y Bignoniaceae y Sapindaceae las más importantes del Zonobioma
2320 Tropical del Caribe. Se aporta a la línea base de las especies lianescentes de
2321 Bignoniaceae del Caribe colombiano

2322

2323 **Materiales y Métodos**

2324 Los registros de las especies de lianas se tomaron del Catálogo de Plantas de Colombia
2325 [2]; posteriormente, se hizo la revisión de la colección virtual del Herbario Nacional
2326 Colombiano (COL), artículos científicos y bibliografía especializada, para complementar
2327 la información (altitudes, fecha de colección, categoría de amenaza, etc.). La verificación
2328 de los nombres se realizó a través de The International Plants Name Index
2329 (<http://www.ipni.org>) y The Plant List (<http://theplantlist.org>). Se estimó la riqueza a
2330 nivel de géneros y especies, y se estableció la distribución altitudinal, también se
2331 elaboró un mapa de calor (QGIS 3.10, radio 0.5°, pixel 12 m) para la identificación de
2332 la densidad y distribución a nivel nacional de las especies amenazadas a partir de los
2333 registros de las mismas.

2334

2335 **Resultados y Discusión**

2336 Las lianas (Bignoniaceae) del Caribe cuentan con 13 géneros y 41 especies. Representan
2337 el 91% de las lianas del orden Lamiales en la región. *Fridericia* es el género más rico (9-
2338 spp.), seguido de *Bignonia* (8), *Anemopaegna* y *Tanaecium* (4c/u). *T. tetragonolobum*
2339 es el registro más bajo (5msnm) y *B. pterocalyx*, el más alto (1820 m). *B. aequinoctialis*
2340 (31-1200m), *B. pterocalyx* (57-1820m), *Dolichandra unguis-cati* (44-1400m),
2341 *Amphilophium crucigerum* (76-1600m), *A. paniculatum* (30-1600m) y *Lundia*
2342 *corymbifera* (36-1300m) cubren diferentes ambientes: planicie (0-100m), colinas,
2343 serranías y media montaña (100-1000m), y subandino cordillerano (1000-3200m) [3].
2344 Hay registros exclusivos: *F. florida* y *Mansoa standleyi* (Magdalena); *F. schumanniana* y
2345 *B. corymbosa* (Córdoba); *B. hyacinthina* y *A. karstenii* (Cesar); *B. cuneata* y *D.*
2346 *quadrivalvis* (Atlántico) y *T. crucigerum* (Bolívar); con distribución amplia, *D. unguis-*
2347 *cati* (8-departamentos), *F. pubescens* (7), *A. orbiculatum*, *A. paniculatum*, *F. dichotoma*
2348 y *A. inundatum* (5). 19 especies están en LC-Preocupación menor (Nacional), cuatro
2349 Casi Amenazadas-NT; *A. inundatum* Vulnerable-VU (Regional) por distribución muy
2350 reducida y pérdida de hábitat. La figura 1, muestra mayor densidad de registros en
2351 Caribe, Pacífica y Andina, y baja en Amazonia-Orinoquia, puede ser falta de
2352 exploraciones, restricciones ambientales, u otros.

2353

2354 **Conclusión**

2355 Esta revisión es línea base para consolidar el conocimiento de las lianas (Bignoniaceae)
2356 del Caribe colombiano y la espacialización de la distribución de las especies
2357 amenazadas, es útil para proyectar investigaciones a nivel poblacional que favorezcan
2358 el entendimiento de su estado actual a escala nacional.

2359

2360 **Financiación y Agradecimientos**

2361 A la Dirección de Investigación y Extensión de la Universidad Pedagógica y Tecnológica
2362 de Colombia por la financiación. Al Grupo de Investigación Sistemática Biológica-

2363 Herbario UPTC por el apoyo del equipo de trabajo. A Carlos Vidal-Pastrana por la
2364 edición del mapa.

2365

2366 **Referencias**

2367 [1] Schnitzer, S.A., Rutishauser, S. Aguilar, S. Supplemental protocol for lianas censuses.
2368 Forest Ecol Manag. 2008; 255:1044-9.

2369

2370 [2] Bernal, R., Grandstein, R.S., Celis, M. Eds. Catálogo de Plantas y líquenes de Colombia.
2371 Primera edición. Bogotá. Universidad Nacional de Colombia (Sede Bogotá), Facultad de
2372 Ciencias, Instituto de Ciencias Naturales. 2016.

2373

2374 [3] Rangel-Ch., O., Carvajal-Cogollo., J. Rivera-Díaz, O. Amenazas a la biota (Vegetación,
2375 Fauna, Flora, Ecosistemas). En: Rangel. Eds. Bogotá Colombia Diversidad Biótica XIII:
2376 Media y baja montaña de la Serranía de Perijá. Bogotá: Códice, 2009. 551-572.

2377

2378

2379

2380

2381

2382 376 Oral Biología Vegetal

2383

2384 **CARACTERIZACIÓN ANATÓMICA DEL FRUTO *Sechium edule* ECOTIPO VERDE**
2385 **CLARO LISO**

2386

2387 Clara María Mejía-Doria¹, Ángela María Morales-Trujillo², Rocío Stella Suárez-Román³

2388

2389 ¹²³Centro de Estudios e Investigaciones en Biodiversidad y Biotecnología (CIBUQ),

2390 ¹Grupo de Investigación: Agroindustria de Frutas Tropicales,

2391 ²³Grupo de Investigación en Biodiversidad y Biotecnología (GIBUQ), Facultad de

2392 Ciencias Básicas y Tecnologías, Universidad del Quindío, Apdo. Postal 2639 Armenia,

2393 Quindío, Colombia

2394 *e-mail: cmmejia@uniquindio.edu.co

2395

2396 **Resumen**

2397 La morfología del fruto de la especie *Sechium edule*, presenta diferentes características
2398 según el ecotipo. En este trabajo se realiza la caracterización morfo-anatómica del fruto
2399 de *S. edule*, ecotipo verde claro liso, especie con gran potencialidad como matriz vegetal,
2400 empleando la pulpa para la formulación de nuevos productos alimenticios con
2401 características funcionales.

2402 **Palabras clave:** cidra, morfo-anatomía, ecotipo.

2403

2404 **Abstract**

2405 The morphology of the fruit of the *Sechium edule* species presents different
2406 characteristics depending on the ecotype. In this work, the morfo-anatomical
2407 characterization of the fruit of *S. edule*, smooth light green ecotype, a species with great
2408 potential as a plant matrix, using the pulp for the formulation of new food products with
2409 functional characteristics, is carried out.

2410 **Key words:** Cidra, morfo-anatomy, ecotype.

2411

2412 **Introducción**

2413 *Sechium edule* (cidra, cidrapapa o guatila), especie de la familia Cucurbitaceae;
2414 presenta siete ecotipos, reportados entre 1500 a 3000 m.s.n.m. La morfología del fruto
2415 varía según el ecotipo en cuanto a forma y tamaño (aovada, globosa, ovoide, subovoide
2416 o periforme), ornamentación de la cutícula (lisa, espinas, surcos longitudinales y filas
2417 de lenticelas) y color; facilitando su categorización como verde claro liso, verde
2418 espinoso, yema de huevo, amarillo liso, amarillo espinoso; blanco liso; negro sin
2419 espinas. Dada esta variabilidad, se describe la estructura anatómica del fruto de cidra
2420 ecotipo verde claro liso, para establecer relaciones en el proceso de transformación
2421 agroindustrial.

2422

2423

2424 **Materiales y métodos**

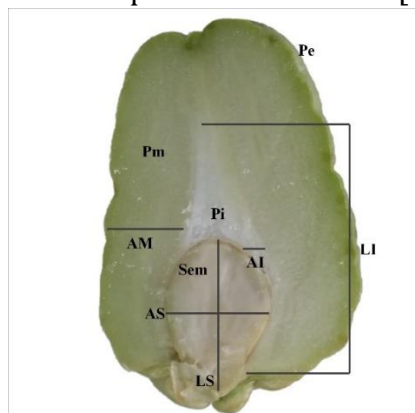
2425 Se colectaron veinte frutos de *S. edule*, ecotipo verde claro liso, en el Jardín Botánico de
2426 la Universidad del Quindío. Los frutos se seleccionaron teniendo en cuenta su tamaño.
2427 La descripción morfo-anatómica, se basó en las mediciones de: a. longitud, b. diámetro
2428 del fruto, c. largo de la semilla, d. ancho de la semilla, e. largo del endocarpio, f. espesor
2429 del endocarpio, g. mesocarpio [2]; la forma se describió en la sección longitudinal y
2430 horizontal. En cuanto a los cortes (transversales y longitudinales), se utilizó la técnica
2431 de mano alzada y raspado. Las estructuras se observaron en un microscopio óptico
2432 Axiostar Plus, ZEISS®, se fotografiaron con una cámara profesional Canon EOS Rebel
2433 T3i y se midieron con el programa Image-Pro Plus Analyzer 7.0 de MediaCybernetics.

2434

2435 **Resultados y discusión**

2436 El fruto de *S. edule* ecotipo verde claro liso, tiene forma periforme en la sección
2437 longitudinal e irregular en la sección horizontal, con lenticelas y escasas espinas en la
2438 base y el ápice; tamaño aproximado de 10.0-14.7 x 7.7-9.9 cm, peso promedio de 380g;
2439 la longitud del mesocarpio fue 2-3 cm, mientras que el endocarpio oscila entre 8-13 x 58-
2440 97 mm; la semilla mide 34-49 x 19-29 mm. Resultados similares fueron descritos para
2441 frutos de diferentes procedencias [2].

2442 El epicarpo está conformado por epidermis uniestratificada con células isodiamétricas
2443 de 10.7-25.8 μm de diámetro, cristales romboédricos y drusas, abundantes tricomas
2444 glandulares pluricelulares y algunos simples; estomas ciclocíticos [3]. El mesocarpio
2445 verde claro, está formado de parénquima de reserva con células de forma irregular a
2446 pentagonales o isodiamétricas, abundantes. El endocarpio, es un tejido compacto de
2447 parénquima de forma ovada que se estrecha hacia la base del fruto y aerénquima en la
2448 base del fruto. Semilla blanquecina, lustrosa, aplanada, de 33.94-49.20 x 19.32-28.80
2449 mm, ubicada en una cavidad fibrosa compuesta por células rectangulares alargadas;
2450 cubierta seminal con estomas en formación. Este análisis permite determinar la
2451 geometría del mesocarpio (cubos, láminas o paralelepípedos) que favorezca los
2452 fenómenos de transferencia para la incorporación de compuestos bioactivos que
2453 permiten el diseño de alimentos con potencial funcional [1].



2454

2455 **Figura 1.** Corte longitudinal del fruto de *S. edule* (Cucurbitaceae), ecotipo verde claro
2456 liso. Referencias: AF, ancho del fruto; AI, ancho parte interna del fruto; AM, ancho parte

2457 media del fruto; AS, ancho de la semilla; LF, longitud del fruto; LI, largo parte interna
2458 del fruto; LS, largo de la semilla; Pe, parte externa; Pi, parte interna; Pm, parte media;
2459 Sem, semilla.

2460

2461 **Conclusión**

2462 La descripción morfo-anatómica del fruto de cidra ecotipo verde liso, permite ampliar
2463 la información sobre trabajos realizados para esta especie, haciendo referencia al
2464 ecotipo que se comercializa principalmente en Colombia y contribuye a comprender su
2465 estructura para determinar la forma de adecuación de la matriz para elaborar
2466 productos alimenticios.

2467

2468 **Financiación y agradecimientos**

2469 Las investigadoras agradecen al Centro de Estudios e Investigaciones en Biodiversidad
2470 y Biotecnología – CIBUQ y a los grupos de investigación Agroindustria de Frutas
2471 Tropicales y Grupo de Investigación en Biodiversidad y Biotecnología (GIBUQ) de la
2472 Universidad del Quindío por el apoyo logístico.

2473

2474 **Referencias**

2475 [1] Obando-Mejia, FF, Mejía-Doria, CM, Duque-Cifuentes, AL. (2020). Fortification of the
2476 *Sechium edule* (Jacq.) Sw. chayote biological matrix with *Lactobacillus casei* and
2477 Flavored with *Passiflora edulis* L. passion fruit. DYNA, 87(212): 236-243 January -
2478 March, 2020

2479

2480 [2] Castro Rodríguez, JM, Toledo Díaz, AM, Rodríguez Galdón, B, Perdomo Molina, A,
2481 Rodríguez-Rodríguez, EM, Díaz Romero, C. (2015). Caracterización morfológica y
2482 composición química de chayotas (*Sechium edule*) cultivadas en las Islas Canarias
2483 (España). Arch. Latinoam. Nutr., 65(4): 243-253.

2484

2485 [3] Cadena-Iñiguez, Soto-Hernández, MS, Arévalo-Galarza, L, Avendaño Arrazate, CH,
2486 Aguirre Medina, JF, Ruiz Posadas, LM. (2011). Caracterización bioquímica de
2487 variedades domesticadas de chayote *Sechium edule* (Jacq.) Sw. comparadas con
2488 parientes silvestres. Rev. Chapingo Ser. Hortic [online], 17(SPE2):45-55.

2489

2490

2491 374 Póster Biología Vegetal

2492

2493 **EFFECTOS DE LA LUZ EN LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS EN ESPECIES DE**
2494 **PÁRAMO**

2495

2496 Tannia Revelo, Fagua Alvarez.

2497

2498 Universidad Nacional de Colombia. Correo electrónico: tmrevelol@unal.edu.co

2499

2500 **Resumen**

2501 Se evaluó la germinación de semillas de *Escallonia myrtilloides*(EM), *Orthrosanthus*
2502 *chimboracensis*(OC) y *Pernettya sp*(P), bajo diferentes tratamientos de luz (Luz12:
2503 oscuridad12, azul, rojo, rojo lejano, UV) en condiciones de laboratorio; hubo inhibición
2504 de la germinación en todos los casos tratados con UV y mayor porcentaje de
2505 germinación con Luz12: oscuridad12.

2506 **Palabras Clave:** diáspora, germinación, fitocromo, páramo, UV.

2507

2508 **Abstract**

2509 The germination of seeds of *Escallonia myrtilloides* (MS), *Orthrosanthus*
2510 *chimboracensis* (OC) and *Pernettya sp* (P) was evaluated under different light
2511 treatments (Light12: dark12, blue, red, far red, UV) in laboratory conditions; there was
2512 germination inhibition in all cases treated with UV and higher percentage of
2513 germination with Light12: dark12.

2514 **Keywords:** diaspore, germination, phytochrome, paramo, UV.

2515

2516 **Introducción**

2517 El proceso de germinación es vital en el ciclo de vida de las plantas, pues es donde
2518 inicialmente la semilla inicia su dispersión, expansión a nuevos territorios,
2519 supervivencia, mantenimiento del germoplasma, entre otras dinámicas; este está
2520 constituido por varias fases donde factores internos como la calidad del tejido de
2521 reserva, el tipo de dormancia, la viabilidad o factores externos como disponibilidad de
2522 agua, temperatura y el tipo de luz, son condiciones que lo influyen fuertemente y es
2523 ahí donde gracias a la respuesta de los múltiples receptores de luz como fitocromos,
2524 criptocromos, entre otros, pueden inhibir o inducir este proceso.

2525

2526 **Materiales y Métodos**

2527 Se evaluó la germinación de semillas bajo diferentes tratamientos de luz en condiciones
2528 de laboratorio de tres especies (*E. myrtilloides*, *O. chimboracensis* y *Pernettya.sp*)
2529 colectadas en el complejo lagunar Chisacá-Los Tunjos. Las semillas fueron sometidas a
2530 6 tratamientos de luz (Luz12:Oscuridad12, oscuridad, rojo(660nm), azul(470nm), rojo
2531 lejano(740nm) y UV(340nm). Las irradiaciones de luz rojo, azul, rojo lejano y UV se

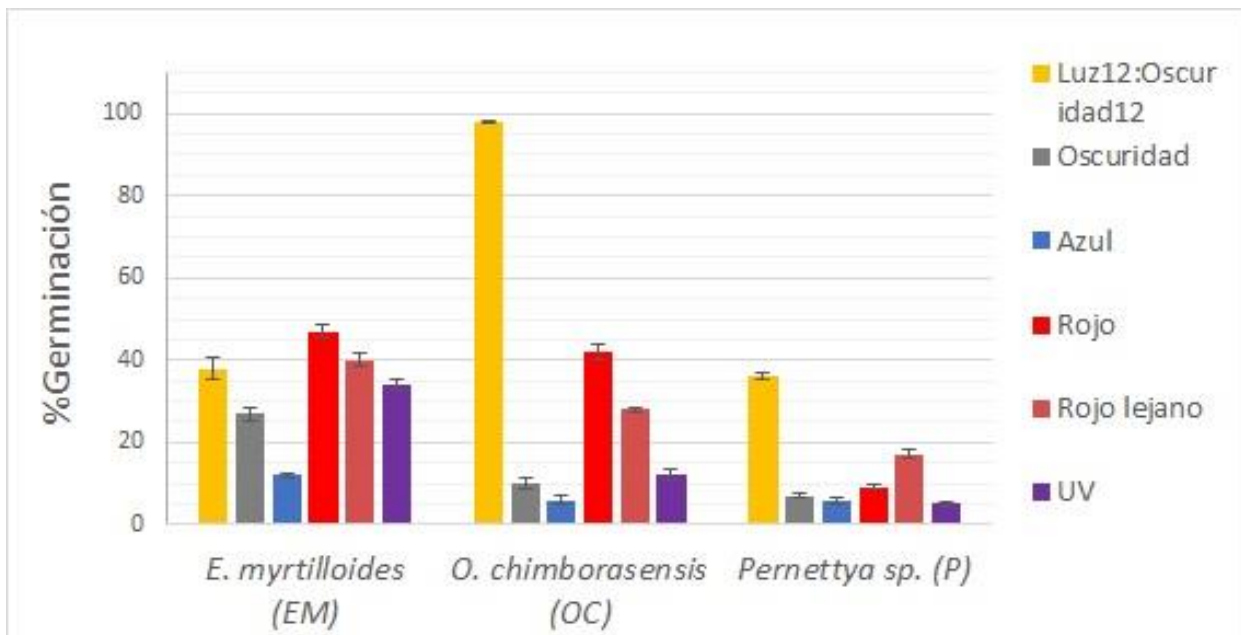
2532 realizaron por 120 min cada 5 días durante un mes, se realizaron 5 réplicas en cajas
 2533 Petri y papel filtro con 20 semillas cada una por especie en cada tratamiento y se
 2534 efectuaron conteos diarios en oscuridad con luz verde de seguridad. La iluminancia y la
 2535 radiación espectral producida por la luminaria fueron medidas en el laboratorio de
 2536 Ensayos Eléctricos (LABE) de la Universidad Nacional de Colombia, por medio de un
 2537 luxómetro (Illuminance meter T-10A Konica minolta) y un espectrómetro (Sp- 200 ORB
 2538 Optronix).

2539

2540 **Resultados y Discusión**

2541 Las especies evaluadas se las puede considerar como fotoblásticamente positivas, pues
 2542 su germinación fue estimulada por la luz e inhibida en condiciones de oscuridad (Figura
 2543 1); el tratamiento Luz12: oscuridad12 fue el más óptimo, pues fue el que presentó un
 2544 menor tiempo, mayor porcentaje y velocidad de germinación en todas las especies. Por
 2545 otro lado, para la especie EM el tratamiento con luz roja indujo un mayor número de
 2546 semillas germinadas, caso contrario ocurrió en el tratamiento con rojo lejano para las
 2547 especies OC y EM pues se revirtió el efecto, disminuyendo sus porcentajes de
 2548 germinación. También, se evidencio que la irradiación UV inhibió la germinación para
 2549 todas las especies, lo cual se puede considerar como un factor limitante para la
 2550 germinación de estas especies de páramo las cuales debido al aumento y las fuertes
 2551 radiaciones que se presentan en estos ecosistemas, este factor puede estar influyendo
 2552 en su supervivencia y establecimiento y es ahí donde este tipo de estudios se hacen de
 2553 suma importancia para entender como las especies responden a los cambios en la
 2554 calidad de la luz y como este aspecto puede relacionarse con otros factores ecológicos.

2555



2556

2557 **Figura 1.**

2558

2559

2560
2561
2562
2563
2564
2565
2566
2567
2568
2569
2570
2571
2572
2573
2574
2575
2576
2577
2578
2579
2580
2581
2582
2583
2584
2585

Conclusión

El conocimiento frente a la fisiología de semillas de especies altoandinas, en relación con diferentes condiciones de luz, ha sido poco estudiado en Colombia y se convierte en un aspecto importante para entender como los efectos de cambio climático como el aumento de la radiación UV puede afectar su germinación.

Financiación y Agradecimientos

Agradecimientos al laboratorio de Fisiología y Bioquímica Vegetal y laboratorio de Cultivo de Tejidos del Departamento de Biología de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá y al Laboratorio de Ensayos Eléctricos (LBE) de la facultad de ingeniería, Universidad Nacional, sede Bogotá.

Referencias

1. Baskin CC, Baskin JM. (2014). *Seeds Ecology, Biogeography, and Evolution of Dormancy and Germination*. Second Edition. San Diego, USA: Academic Press/Elsevier.
2. Vargas, O & Pérez- Martínez, L.V. (2014). *Semillas de plantas de paramo: ecología y métodos de germinación aplicados a la restauración ecológica*. Grupo de restauración ecológica. Universidad nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
3. Foroughbakhch-Pournavab, R., Bacópulos-Mejía, E., & Benavides-Mendoza, A. (2015). Efecto de la irradiación con UV-C en la germinación y vigor de tres especies vegetales. *Ecosistemas y recursos agropecuarios*, 2(5), 129-137.

2586 346 Póster Biología Vegetal

2587

2588 **PERFIL CROMATOGRÁFICO DE COMPUESTOS MAYORITARIOS EN CLONES**
2589 **COLOMBIANOS DE *Theobroma cacao* L.**

2590

2591 Alfredo Torres-Benítez^{1,2}, Juan Guillermo Borja³, Angélica Sandoval³, Mario
2592 Simirgiotis¹, Olimpo García-Beltrán²

2593

2594 ¹Instituto de Farmacia, Universidad Austral de Chile, Valdivia 5090000, Chile;

2595 ²Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Universidad de Ibagué, Carrera 22 Calle
2596 67, Ibagué 73002, Colombia. Correo electrónico: aljotobe19@hotmail.com

2597 ³Programa de Ingeniería Agroindustrial, Facultad de Ingeniería Agronómica,
2598 Universidad del Tolima, Ibagué 730001, Colombia

2599

2600 **Resumen**

2601 Este estudio identificó mediante la técnica de ultra cromatografía líquida de alta
2602 resolución (UHPLC) la presencia de compuestos mayoritarios en los clones de cacao
2603 colombiano CCN-51 y FSV-41. Se encontraron perfiles similares entre los clones y
2604 ajustados con los reportes de diversas variedades latinoamericanas.

2605 **Palabras Clave:** Cacao, semillas, extracto, UHPLC, compuestos fenólicos, xantina.

2606

2607 **Abstract**

2608 This study identified through the technique of high-performance liquid
2609 chromatography (UHPLC) the presence of major compounds in the Colombian cocoa
2610 clones CCN-51 and FSV-41. Similar profiles were found among the clones and adjusted
2611 with the reports of diverse Latin American varieties.

2612 **Keywords:** Cocoa, seeds, extract, UHPLC, phenolic compounds, xanthine.

2613

2614 **Introducción**

2615 El cacao (*Theobroma cacao* L.) es una planta con alta diversidad de compuestos
2616 bioactivos, especialmente de tipo fenólico entre los cuales se encuentran flavanoles
2617 monoméricos-oligoméricos y metilxantinas que presentan potencial antioxidante
2618 ampliamente documentado y efectos farmacológicos en modelos biológicos de diversas
2619 patologías [1]. El estudio de los diversos clones de cacao a través de metodologías
2620 robustas de identificación y cuantificación de metabolitos de interés, permite la
2621 planificación de nuevos focos de bioprospección en cuanto a sistemas de extracción y
2622 aislamiento, al igual que potencia estrategias biotecnológicas para su mejoramiento
2623 genético, aprovechamiento agrícola y/o industrial [2].

2624

2625 **Materiales y Métodos**

2626 Se obtuvieron extractos acuosos de semillas de los clones CCN-51 y FSV-41 de cacao. El
2627 análisis cromatográfico se realizó en un equipo de cromatografía líquida de ultra alta

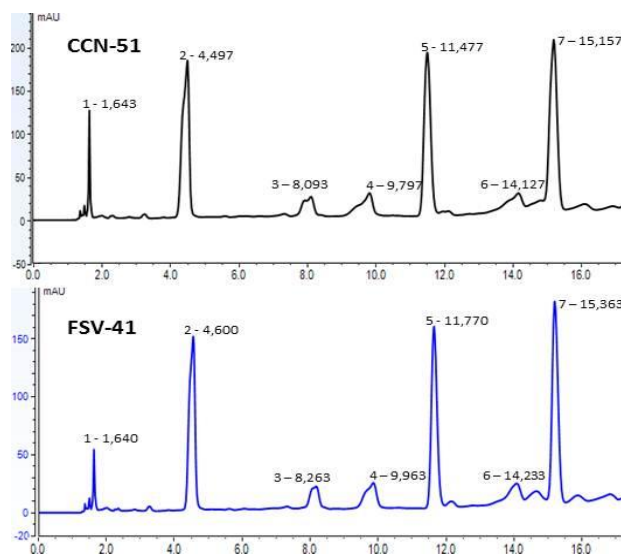
2628 resolución (UHPLC) acoplado a un detector con arreglo de diodos (DAD). Se utilizó una
2629 temperatura de 30 °C con una columna C18 en fase reversa. Las fases móviles fueron
2630 ácido acético al 0,5% (A) y metanol (B) con el siguiente gradiente lineal: 0 min-0% B,
2631 10 min-20% B, 15 min-25% B, 25 min-35% B, 35 min-39% B, 70 min-60% B, 75 min-
2632 70% B, 78 min-80% B, 80 min-100% B, 82 min-0% B. Las condiciones de equilibrio se
2633 mantuvieron durante 15 minutos, el volumen de inyección fue de 1 mL, un flujo
2634 continuo de 15 mL/min y monitoreo con UV-Vis (280 nm). Los compuestos
2635 mayoritarios se identificaron comparando los tiempos de retención y datos espectrales
2636 de estándares, así como la revisión de literatura.

2637

2638 **Resultados y Discusión**

2639 En los perfiles cromatográficos de los extractos de semillas de los clones CCN-51 y FSV-
2640 41 de cacao, se identificaron los siguientes siete compuestos. 1 - cafeína, 2 -
2641 epigallocatequina, 3 - galato de epigallocatequina, 4 - epicatequina, 5 - teobromina, 6 -
2642 procianidina B2 y 7 - catequina (Figura 1). En estos perfiles se observó una presencia,
2643 distribución y tiempos de retención de los compuestos similares para ambos clones. En
2644 cuanto a metilxantinas, teobromina presentó una abundancia similar en ambos clones,
2645 sin embargo, los niveles de cafeína fueron significativamente mayores en el clon CCN-
2646 51. Los flavanoles monoméricos como catequinas, epicatequinas y derivados,
2647 constituyeron la mayor riqueza química en los clones, los cuales son reportados en las
2648 variedades de cacao colombiano con patrones variables en sus perfiles cromatográficos
2649 [2]. El flavanol oligomérico procianidina B2 se encontró en ambos clones con
2650 abundancias menores frente a los demás compuestos. En general, la cafeína,
2651 teobromina y catequinas representaron los compuestos con mayor contenido en los
2652 extractos evaluados; de igual forma, en otros clones colombianos de cacao [3], estos
2653 compuestos han sido identificados y potencialmente evaluados para múltiples
2654 actividades biológicas.

2655



2656

2657 **Figura 1.**

2658 **Conclusión**

2659 Los cromatogramas de extractos acuosos de semillas de los clones CCN-51 y FSV-41 de
2660 cacao evidencian la presencia y abundancia similar de compuestos mayoritarios,
2661 mediante el uso de la técnica instrumental de UHPLC por su reproducibilidad y alta
2662 calidad en la identificación y cuantificación de metabolitos secundarios de especies
2663 vegetales.

2664

2665 **Financiación y Agradecimientos**

2666 Al Programa Ecosistema Científico-Colombia Científica del Fondo Francisco José de
2667 Caldas, Proyecto RC-FP44842-212-2018. Al proyecto FONDECYT 1180059 Chile. Al
2668 proyecto Innovación tecnológica en cacao andino FONTAGRO ATN-RF 16109-RG.

2669

2670 **Referencias**

2671 [1] Cádiz-Gurrea ML, Lozano-Sanchez J, Contreras-Gómez M, Legeai-Mallet L,
2672 Fernández-Arroyo S, Segura-Carretero A. (2014). Isolation, comprehensive
2673 characterization and antioxidant activities of Theobroma cacao extract. Journal of
2674 Functional Foods, 10: 485-498.

2675

2676 [2] Cala M, Vásquez A, García A, Martínez JR, Stashenko E. (2011). Estudio comparativo
2677 por electroforesis capilar y cromatografía líquida de alta eficiencia de catequinas
2678 extraídas de cinco variedades de cacao colombiano. Rev. Acad. Colomb. Cienc., 35, 371-
2679 379.

2680

2681 [3] Sotelo L, Alvis A, Arrázola G. (2015). Evaluación de epicatequina, teobromina y
2682 cafeína en cáscaras de cacao (Theobroma cacao L.), determinación de su capacidad
2683 antioxidante. Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas, 9: 124-134.

2684

2685

2686

2687

2688

2689

2690

2691

2692

2693

2694

2695

RESUMENES CIENCIAS AGROPECUARIAS

2696 192 Oral Ciencias Agropecuarias

2697 **PECTINAS DEL FRUTO DE LA ESPECIE *Passiflora tarminiana* (CURUBA INDIA)**

2698

2699 Maira Vanessa Covaleda Cabrera, Andres Felipe Barbosa Yasnó, Jhon Fredy Castañeda
2700 Gómez, Luis Javier Narváez Zamora

2701

2702 Universidad Surcolombiana. Correo electrónico: u20161147983@usco.edu.co

2703

2704 **Resumen**

2705 *Passiflora tarminiana* o Curuba india, es una fruta silvestre que se distribuye en la zona
2706 andina de Colombia y es usada por sus propiedades antidiabéticas y ansiolíticas. Este
2707 estudio permitió la extracción de las pectinas de cascara y pulpa de su fruto y su
2708 caracterización química mediante cromatografía de gases.

2709 **Palabras Clave:** *Passiflora*, Curuba india, pectinas.

2710

2711 **Abstract**

2712 *Passiflora tarminiana* or Indian Curuba, is a wild fruit that is distributed in the Andean
2713 zone of Colombia and is used for its antidiabetic and anxiolytic properties. This study
2714 allowed the extraction of the pectin peel and pulp of its fruit and its chemical
2715 characterization by gas chromatography.

2716 **Keywords:** *Passiflora*, pectins, extractions.

2717

2718 **Introducción**

2719 Estudios han demostrado que la fibra dietética de frutas tiene efectos positivos en el
2720 tratamiento de enfermedades como la hiperlipidemia, diabetes y ciertos cánceres. La
2721 especie *Passiflora tarminiana* o curuba india es difundida en la zona andina del
2722 departamento de Nariño. Se adapta a una amplia gama de elevaciones en comparación
2723 con otras, principalmente en regiones tropicales y subtropicales siendo una especie
2724 silvestre. Este proyecto determina la metodología más óptima para la extracción de
2725 pectinas de esta especie. Adicionalmente, se identificó su tipo presente en la cáscara y
2726 pulpa mediante cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas [1].

2727

2728 **Materiales y Métodos**

2729 15 Kg de Curuba india, se colectaron en el municipio de Teruel (Huila). La cascara se
2730 separó de la pulpa y luego trozos pequeños de aproximadamente 3 mm, se colocaron
2731 en un beaker con agua destilada en proporciones 1:3, temperatura de 90°C durante 15
2732 minutos por tres repeticiones. Las muestras se filtraron con linillo. El material vegetal
2733 permaneció en reposo por 24 horas en etanol, se secó a 60°C, pesó, y pulverizó.
2734 Finalmente, 25 g de muestra seca y molida proceden a la hidrólisis ácida (HCl 0.003 N,
2735 pH 2), bajo reflujo con agitación, hasta una temperatura de 90°C durante 75 minutos;
2736 luego, se filtró y enfrió para minimizar la degradación por el calor. A la solución péctica

2737 se agregó etanol al 98% para precipitarla, dejándola en reposo por una hora. La pectina
2738 flotante se filtró, lavó con etanol de 95° y secó a 40°C hasta obtener peso constante [2].
2739

2740 **Resultados y Discusión**

2741 Durante la selección del material vegetal para la extracción se empleó el albedo y la
2742 pulpa. Después del secado, se obtuvieron 68,20 g de cascara y 19,51 g de pulpa. Después
2743 de la extracción con ácido, se logró evidenciar que el albedo permitió un mayor
2744 rendimiento de la pectina, determinando una ruta óptima para la extracción de la fibra
2745 de la Passiflora tarminiana. Las pectinas fueron caracterizadas por cromatografía de
2746 gases y se logró determinar que algunas están constituidas por pocos grupos metoxilo
2747 en las cuales menos del 50% de los grupos hidroxilo están esterificados con etanol y
2748 cationes divalentes, de manera que se formen enlaces de dichos cationes con moléculas
2749 de pectina; los geles se pueden obtener entre pH 1 a 7 y pueden fluctuar entre 0 y 80%.
2750 Para las de alto metoxilo más del 50% de los grupos carboxilos se encuentran
2751 esterificados con etanol, influyendo directamente en su grado de esterificación, mayor
2752 es la temperatura de gelificación. Su gelificación se da a pH entre 2.8 y 3.5 y un
2753 contenido de sólidos (azúcar) de 65% [3].
2754

2755 **Conclusión**

2756 La especie Passiflora tarminiana solo se ha encontrado de manera silvestre. Se empleó
2757 la cáscara y la pulpa de esta fruta para la producción de pectina. La cascara contiene
2758 mayor cantidad. Para mayor rendimiento, los procesos deben ser estrictos como lo
2759 plantea la metodología empleada.
2760

2761 **Financiación y Agradecimientos**

2762 Los autores agradecen a la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad
2763 Surcolombiana por el financiamiento del proyecto (N° 3305) a través de la convocatoria
2764 de trabajos de grado.
2765

2766 **Referencias**

2767 [1] Baratto, L. C., Hohlemwenger, S. V., Guedes, M. L. S., Duarte, M. R., & Santos, C. A.
2768 (2010). Himatanthus lancifolius (Müll. Arg.) Woodson, Apocynaceae: estudio
2769 farmacobotánico de una planta medicinal da Farmacopeia Brasileira, 1ª edição. Rev
2770 Bras Farmacog. Pp. 651-658.
2771

2772 [2] Ardila, S. F. (2007). Pectinas: Aislamiento, caracterización y producción a partir de
2773 frutas tropicales y de los residuos de su procesamiento industrial. Universidad Nacional
2774 de Colombia, Facultad de Ciencias, Departamento de Farmacia.
2775

2776 [3] Axelos, Garnier, Thibault, & Renard, (1996). Interactions of pectins with multivalent
2777 cations: Phase diagrams and polymer conformation. Pectins and Pectinases, Progress
2778 in Biotechnology. Pp. 14, 35-45.

2779 208 Oral Ciencias Agropecuarias

2780

2781 **ACTIVIDAD FUNGICIDA IN VITRO DE ACEITES ESENCIALES PROVENIENTES DE**
2782 **ESPECIES DEL GENERO PIPER CONTRA EL *Fusarium solani***

2783

2784 Flor Palacio, Barbara Arroyo, Beatriz Jaramillo

2785

2786 Universidad de Cartagena. Correo electrónico: fpalacioh@unicartagena.edu.co

2787

2788 **Resumen**

2789 El género *Fusarium solani*, se caracteriza por su gran variedad genética, amplia
2790 abundancia en ecosistemas naturales, éste causa enfermedades en plantas frutales,
2791 tales como, mango, aguacate, naranja, melón, entre otros. Los frutos infectados se
2792 convierten en hospederos de toxinas capaces de provocar impacto en la salud humana
2793 y animales.

2794 **Palabras Clave:** Fitopatógenos, fungicidas, aceites esenciales, Piper, *Fusarium*.

2795

2796 **Abstract**

2797 The genus *Fusarium solani* is characterized by its great genetic variety, wide abundance
2798 in natural ecosystems, it causes diseases in fruit plants, such as mango, avocado, orange,
2799 melon, among others. The infected fruits become hosts for toxins capable of causing an
2800 impact on human and animal health.

2801 **Keywords:** Phytopathogens, fungicides, essential oils, Piper, *Fusarium*.

2802

2803 **Introducción**

2804 El *Fusarium* es reconocido como uno de los hongos fitopatógenos más importantes, por
2805 su presencia en diversos cultivos, y por la acción de sus metabolitos secundarios, los
2806 cuales ocasionan graves problemas de salud pública, por su toxicidad; por esta razón,
2807 es necesario el uso intensivo de químicos para su tratamiento, esto ha generado
2808 resistencia a fungicidas de origen sintético. (Dallé Rosa et al, 2018). Lo que ha
2809 impulsado la búsqueda de productos naturales con actividad antifúngica, entre ellos se
2810 encuentran los aceites esenciales, extraídos de plantas aromáticas. Las plantas del
2811 género Piper han mostrado diferentes actividades biológicas.

2812

2813 **Materiales y Métodos**

2814 Los aceites esenciales se extrajeron de hojas y tallos provenientes de las especies
2815 vegetales en estudio, esta se realizó por la técnica de hidrodestilación; la separación e
2816 identificación de componentes químicos presentes en las plantas se hizo mediante la
2817 cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas. Para obtener el
2818 microorganismo para dicho estudio, se aisló a partir de las frutas (mango y aguacate)
2819 contaminados por el *Fusarium*, las frutas contagiadas se escogieron por sus notables
2820 lesiones físicas en la concha y en la pulpa; su identificación se realizó por un análisis de

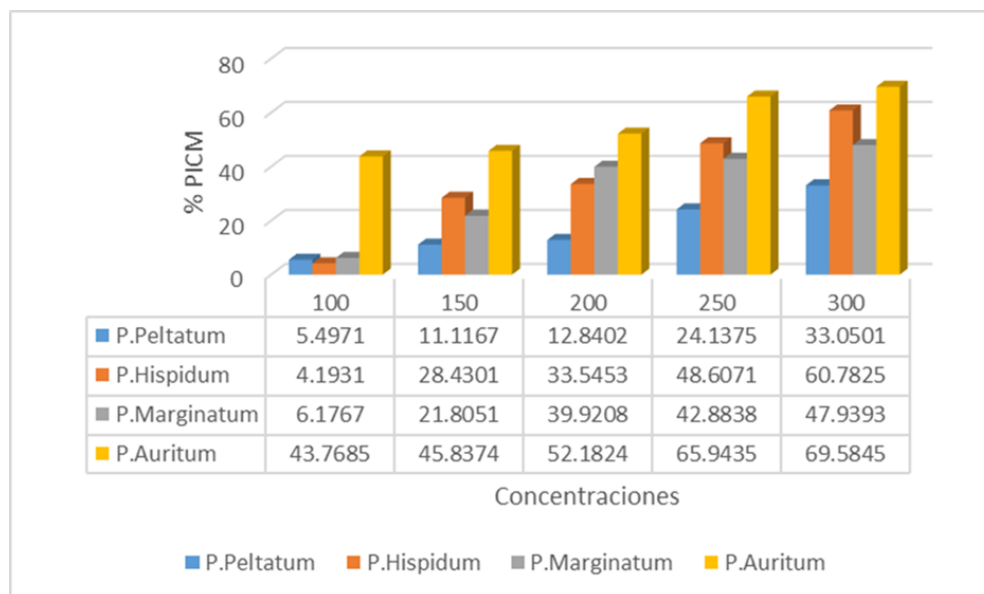
2821 PCR. La evaluación de la actividad antimicrobiana de los aceites esenciales; Se midió el
 2822 crecimiento micelial del hongo sembrado con 11 días de incubación, se calcularon las
 2823 concentraciones inhibitorias y se evaluó la inhibición de la esporulación, los ensayos a
 2824 nivel microbiológicos se realizaron por quintuplicado (Delgado, 2016; Singha et al,
 2825 2016).

2826

2827 **Resultados y Discusión**

2828 Los principales compuestos encontrados fueron los siguientes: Piper hispidum: D-
 2829 Limoneno (17.21%), p-cimeno (10.91%), 3-careno (9.6%), Y-elemento (7.3%), (-)-
 2830 espatuneol (6.08%); Piper marginatum: α -pineno (17.56%), β -pineno (12.88%),
 2831 Cariofileno (7.95%), Linanool (4.84%); Piper Peltatum: Oxido de cariofileno (50.6%),
 2832 Trans-calameneno (10.93%), α -pineno (9.11%), a-cubeno (7.11%), Cariofileno
 2833 (7.11%); Piper auritum: (+)-viridiforol (8.96%), a-pineno (6.26%), y-gurjuneno
 2834 (5.73%), terpinoleno (5.68%); estos son los componentes principales de las especies
 2835 vegetales en estudio. Los aceites esenciales provenientes de la P. hispidum y la
 2836 P.auritum mostraron importante comportamiento antimicrobiano frente al hongo
 2837 estudiado, obteniendo un porcentaje de inhibición micelial a la concentración de 150
 2838 ppm (28.43% \pm 0.40), a 200ppm (33.54% \pm 0.25) y su porcentaje de inhibición mas alto
 2839 lo presento en la concentración de 300ppm (60.78% \pm 0.60); mientras que para la P.
 2840 Auritum a partir de la concentración de 100ppm obtuvo una inhibición de (43.76% \pm
 2841 0.34) y en su concentración más alta fue 300ppm obtuvo (69.58% \pm 0.40). Entre los
 2842 valores de las concentraciones máxima y mínima de inhibición se encuentran en el
 2843 rango de (100-250) mg / L.

2844



2845

2846 Figura 1.

2847

2848

2849

2850 **Conclusión**

2851 La presente investigación sobre la actividad antifúngica de los aceites esenciales
2852 derivados de la especie Piper, demuestra que estos aceites podrían utilizarse como
2853 agentes naturales contra los fitopatógenos que afecten los cultivos frutales de
2854 postcosecha. Convirtiéndose en una solución un poco más amigable con el medio
2855 ambiente.

2856

2857 **Financiación y Agradecimientos**

2858 Universidad de Cartagena, Grupo de Investigaciones Agroquímicas.

2859

2860 **Referencias**

2861 Dallé Rosa, P., Ramirez-Castrillon, M., Valente, P., Fuentefria, A. M., Van Diepeningen, A.
2862 D., & Goldani, L. Z. (2018). *Fusarium riograndense* sp. nov., a new species in the
2863 *Fusarium solani* species complex causing fungal rhinosinusitis. *Journal de mycologie*
2864 *medicale*, 28(1), 29-35.

2865

2866 Singha, I. M., Kakoty, Y., Unni, B. G., Das, J., & Kalita, M. C. (2016). Identification and
2867 characterization of *Fusarium* sp. using ITS and RAPD causing fusarium wilt of tomato
2868 isolated from Assam, North East India. *Journal of Genetic Engineering and*
2869 *Biotechnology*, 14(1), 99-105.

2870 Ramos Delgado, Y. J. (2016). Identificación de hongos entomopatógenos de *Diaphorina*
2871 *citri* Kuwayama, en los departamentos del Valle del Cauca y Quindío, Colombia.
2872 Maestría Ciencias Agrarias.

2873

2874

2875

2876 209 Oral Ciencias Agropecuarias

2877

2878 **HALLAZGOS PRELIMINARES DE LA QUIMIOTAXONOMÍA Y DISTRIBUCIÓN DE**
2879 **DOS ESPECIES DE RENEALMIA (ZINGIBERACEAE) EN LA ZONA CAFETERA DE**
2880 **COLOMBIA, REGIÓN QUINDÍO**

2881

2882 Eunice Ríos Vásquez, Paula Andrea Charry Sánchez, María del Pilar Sepúlveda

2883

2884 Universidad del Quindío. Correo electrónico: erios@uniquindio.edu.co

2885

2886 **Resumen**

2887 Continuando con nuestros estudios del género Renealmia, el objetivo de esta
2888 investigación consistió en corroborar la taxonomía de Renealmia foliifera y R. cernua y
2889 explorar su composición química en cuanto al contenido metabólico de sus aceites
2890 esenciales extraídos por hidrodestilación, analizados por cromatografía de gases
2891 acoplada a espectrometría de masas.

2892 **Palabras Clave:** Aceites esenciales, hidrodestilación, Renealmia, taxonomía.

2893

2894 **Abstract**

2895 Continuing with our studies on the genus Renealmia, the objective of this research was
2896 to corroborate the taxonomy of Renealmia foliifera and R. cernua and to explore its
2897 chemical composition regarding the metabolic content of its essential oils extracted by
2898 hydrodistillation and analyzed by coupled gas chromatography to mass spectrometry.

2899 **Keywords:** Essential oils, hydrodistillation, Renealmia, taxonomy.

2900

2901 **Introducción**

2902 La familia Zingiberaceae contiene aproximadamente 53 géneros y 1300 especies. Sus
2903 miembros se caracterizan por la presencia de aceites esenciales y por la modificación
2904 del androceo que tiene aspecto petaloide.¹ Se distribuye pantropicalmente, pero el
2905 género Renealmia, se encuentra en el neotrópico y distribuido desde el norte de México,
2906 norte de Costa Rica a Panamá, Cuba, Bahamas, occidente de Colombia y Ecuador hasta
2907 el norte de Bolivia y sureste de Brasil.² Con amplia distribución e importancia
2908 etnobotánica de varias especies de éste género, sólo un número limitado de estudios
2909 fitoquímicos y taxonómicos, se han realizado hasta el momento.

2910

2911 **Materiales y Métodos**

2912 El trabajo de campo se llevó a cabo en los doce municipios que corresponden al
2913 departamento del Quindío en fragmentos naturales de bosque en la franja altitudinal
2914 comprendida entre 970 y 2950 metros, para ello, se realizaron 45 salidas de campo.
2915 Cinco especies fueron colectadas e ingresadas a la colección de referencia del herbario
2916 de la Universidad del Quindío (HUQ). Para esta investigación se seleccionó a Renealmia
2917 foliifera Standley y (6968 HUQ) y R. cernua (Kuntze) H. Kenn. & Nicolson (037740

2918 HUQ). Los aceites esenciales (AE's) se obtuvieron por hidrodestilación y fueron
2919 analizados por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (CG-EM)
2920 en un equipo SHIMADZU- QP2010 ultra.

2921

2922 **Resultados y Discusión**

2923 Los resultados del presente trabajo sugirieron que en la zona cafetera existen cerca de
2924 15 especies de Renealmia, de las cuales 5 se encuentran en el departamento del
2925 Quindío. En el muestreo realizado se encontró que Renealmia foliifera es la menos
2926 frecuente, se caracteriza por ser delgada y de porte bajo (70 cm) o robusta y más alta
2927 (1,5-2,3 metros), la inflorescencia puede ser basal o terminal o ambas en la misma
2928 planta. En contraste, la mejor representada fue Renealmia cernua, se caracteriza por su
2929 inflorescencia terminal en una espiga densa bien definida con flores amarillas a
2930 anaranjadas, efímeras, brácteas coriáceas, subtendiendo una flor; su porte mediano y
2931 esbelto, y su inflorescencia terminal, la hace una especie fácilmente reconocible y
2932 atractiva. El Análisis por CG-EM del AE de Renealmia foliifera mostró como un total de
2933 26 componentes, siendo los compuestos mayoritarios el espatulenol (1) (46.7%%),
2934 óxido de cariofileno (2) (9%) 1,2-epoxy-5,9-ciclododecadieno (3) (8.3%). En el aceite
2935 esencial de Renealmia cernua se detectaron un total de 27 compuestos, siendo los
2936 mayoritarios mirtenol (4) (15.5%), 2 con 13.9%, L-trans-pinocarvona (5) (11.7%), y
2937 escualeno (6) (6.7%). Ver figura.

2938

2939 **Conclusión**

2940 Se corroboró la taxonomía de dos especies del género Renealmia colectadas en el
2941 departamento del Quindío. El análisis comparativo de los AE mostró variabilidad en el
2942 contenido metabólico. Se reporta por primera vez la composición química de los AE de
2943 Renealmia cernua y R. foliifera colectadas en Región del Quindío.

2944

2945 **Financiación y Agradecimientos**

2946 A la Universidad del Quindío por el apoyo financiero del proyecto de investigación No.
2947 969.

2948

2949 **Referencias**

2950 [1] Sepúlveda M.P. (2009). Tesis de Maestría en Biología Vegetal: "Estudio taxonómico
2951 de las especies silvestres del Orden Zingiberales para el Departamento del Quindío".

2952

2953 [2] Gómez-Betancur, I., Benjumea, D. (2014). Traditional use of the genus Renealmia
2954 and Renealmia alpinia (Rottb.) Maas (Zingiberaceae) - a review in the treatment of
2955 snakebites. Asian Pacific Journal of Tropical Medicine. 7, S574-S582.

2956

2957

2958

2959 210 Oral Ciencias Agropecuarias

2960

2961 **EXTRACCIÓN ASISTIDA POR ULTRASONIDO DEL ACEITE ESENCIAL DE *Renealmia***
2962 ***ligulata* (ZINGIBERACEAE). EVALUACIÓN DE SU ACTIVIDAD BIOLÓGICA**

2963

2964 Yeferson Ospina Balvuela, Paula Andrea Charry Sánchez, Eunice Ríos Vásquez,
2965 Fabiana María Lora, Nelsy Loango

2966

2967 Universidad del Quindío. Correo electrónico: erios@uniquindio.edu.co

2968

2969 **Resumen**

2970 Se obtuvieron aceites esenciales de las partes aéreas de *Renealmia ligulata* por
2971 hidroddestilación, con y sin tratamiento con ultrasonido. El análisis permitió establecer
2972 mayor presencia de sesquiterpenos en el aceite tratado previamente con ultrasonido.
2973 Se evaluaron como agentes antibacteriales en *Staphylococcus aureus* y *Ralstonia*
2974 *solanacearum* y anticancerígenos en línea HepG2.

2975 **Palabras Clave:** *Renealmia*, Ultrasonido, agente antibacterial.

2976

2977 **Abstract**

2978 Essential oils were obtained from the aerial parts of *Renealmia ligulata* by
2979 hydrodistillation, with and without ultrasound. The analysis allowed establishing a
2980 greater presence of sesquiterpenes in the oil previously treated with ultrasound. They
2981 were evaluated as antibacterial agents in *Staphylococcus aureus* and *Ralstonia*
2982 *solanacearum* and HepG2 online anticancer agents.

2983 **Keywords:** *Renealmia*, Ultrasound, antibacterial agents.

2984

2985 **Introducción**

2986 *Renealmia* (Zingiberaceae), es el único genero nativo de esta familia, con alrededor de
2987 85 especies con distribución pantropical; 23 especies son nativas de África y cerca de
2988 62 del Neotrópico [1]. Es reportado por algunos autores que la extracción de aceites
2989 esenciales (AE's) utilizando tratamiento previo con ultrasonido (EAU), genera varias
2990 ventajas, entre ellas, que se realice en pocos minutos y con alta reproducibilidad,
2991 reduciendo el consumo de disolvente, dando una mayor pureza del producto y
2992 consumiendo solo una fracción de la energía normalmente necesaria que la requerida
2993 para un método de extracción convencional como Soxhlet, maceración o destilación [2].

2994

2995 **Materiales y Métodos**

2996 Partiendo de 120g de las partes aéreas secas de *Renealmia ligulata* se efectuó la
2997 extracción de los AE's por hidroddestilación asistida por microondas y acoplada a
2998 Clevenger (HDMW), previo tratamiento sin y con ultrasonido (EAU). Se utilizó un baño
2999 de ultrasonido por 30 minutos, en un equipo Bransonic serie M1800-H, frecuencia de

3000 40 Hz y potencia de 145 W. El análisis se realizó en un equipo de CG-EM- SHIDMAZU
3001 serie QP2010 ultra, los resultados se compararon con la biblioteca del equipo NIST
3002 2013. La prueba antibacterial evaluó los AE's sobre la inhibición del crecimiento de
3003 Staphylococcus aureus y Ralstonia solanacearum; la viabilidad celular se evaluó con
3004 respecto a la proliferación de la línea celular de cáncer de hígado humano HepG2.

3005

3006 **Resultados y Discusión**

3007 Los aceites esenciales presentaron un color amarillo claro y un olor cítrico fuerte. Se
3008 compararon entre sí en cuanto a rendimiento, calidad y composición, encontrando que
3009 el A.E con tratamiento previo por ultrasonido presentó un mayor porcentaje de
3010 rendimiento. El análisis por CG-EM de éste, mostró mayores porcentajes de
3011 sesquiterpenos (50%), alcoholes mono y sesquiterpénicos (45%). Entre los
3012 constituyentes mayoritarios se encontraron el δ -Cadinol (43%), globulol (36%),
3013 espatulenol (7.7%) y el óxido de cariofileno (2.6%). Se considera que el ultrasonido
3014 aumenta el área de contacto entre el disolvente y material vegetal, y que las burbujas
3015 generadas hacen que la membrana celular se rompa con mayor facilidad, lo que a la vez
3016 permite una mejor extracción. Se evidenció un efecto antibacterial (bacteriostático) al
3017 25% contra Staphylococcus aureus y Ralstonia solanacearum, éste efecto es potenciado
3018 en el AE con EAU, donde las concentraciones evaluadas presentaron mejores resultados
3019 incluso que el control antibiótico (Cloranfenicol). Lo anterior podría deberse al hecho
3020 de que con el tratamiento previo de ultrasonido los componentes mayoritarios en el A.E
3021 se potenciaron, aumentando su concentración y a su vez la respuesta al efecto
3022 antibacterial. Adicional, presentaron efectos anticancerígenos en la línea celular
3023 humana HepG2, inhibiendo la proliferación celular.

3024

3025 **Conclusión**

3026 El AE con EAU mostró aumento en la concentración de los componentes y mejor
3027 respuesta biológica. En la actividad antibacterial inhibió el crecimiento de Ralstonia
3028 solanacearum y Staphylococcus aureus y presento baja viabilidad en la línea celular de
3029 cáncer de hígado humano HepG2, disminuyendo la proliferación de células
3030 cancerígenas.

3031

3032 **Financiación y Agradecimientos**

3033 A la Universidad del Quindío por el apoyo financiero del proyecto 911.

3034

3035 **Referencias**

3036 [1] Gómez I, y Benjumea D. (2014). Traditional use of the genus Renealmia and
3037 Renealmia alpinia (Rottb.) Maas (Zingiberaceae)-a review in the treatment of
3038 snakebites. Asian Pacific Journal of Tropical Medicine, 7, 574-582.

3039

3040 [2] Chemat F, Rombaut N, Sicair, A, Meullemiestre A. et al. (2017). Ultrasound assisted
3041 extraction of food and natural products. Mechanisms, techniques, combinations,
3042 protocols and applications. A Review. Ultrasonics Sonochemistry. 34, 540-560.
3043
3044
3045
3046

3047 245 Oral Ciencias Agropecuarias

3048

3049 **PROPIEDADES FUNCIONALES DE UN ENCAPSULADO RICO EN POLIFENOLES**
3050 **EXTRAÍDOS DE *Theobroma cacao* L**

3051

3052 Juan Borja Fajardo¹, Angélica Sandoval Aldana¹, Olimpo García Beltrán²

3053

3054 ¹Universidad del Tolima. Correo electrónico: jgborjaf@ut.edu.co

3055 ²Universidad de Ibagué

3056

3057 **Resumen**

3058 Los granos de cacao son ricos en polifenoles, compuestos que poseen una elevada
3059 actividad antioxidante. Sin embargo, estos sufren modificaciones en cada etapa de
3060 procesamiento, perdiendo su bioactividad en comparación con los granos crudos. Por
3061 lo tanto, este trabajo microencapsuló un extracto de cacao rico en polifenoles.

3062 **Palabras Clave:** microencapsulación, polifenoles, antioxidante.

3063

3064 **Abstract**

3065 Cocoa beans are rich in polyphenols, compounds that have high antioxidant activity.
3066 However, these undergo modifications at each processing stage, losing their bioactivity
3067 compared to raw grains. Therefore, this work microencapsulated a cocoa extract rich
3068 in cocoa polyphenols.

3069 **Keywords:** microencapsulation, polyphenols, antioxidant.

3070

3071 **Introducción**

3072 Los granos de *Theobroma cacao* L., y algunos subproductos son ricos en compuestos
3073 polifenólicos, sustancias químicas que han despertado gran interés debido a su rol en
3074 la prevención y tratamiento de patologías, las cuales se creen son asociadas a aumento
3075 del estrés oxidativo, como ciertos tipos de cáncer. Sin embargo, al igual que otros
3076 compuestos bioactivos, los polifenoles son susceptibles a degradarse fácilmente, por lo
3077 tanto, la encapsulación de estos metabolitos permite estabilizar y conservar sus
3078 propiedades funcionales por más tiempo. Este trabajo tiene el objetivo de encapsular
3079 un extracto rico en polifenoles de cacao mediante criodesecación.

3080

3081 **Materiales y Métodos**

3082 Los granos de los clones TSH-505, ICS-1, ICS-95, IS60, e IMC67 y CCN51 fueron
3083 liofilizados, posteriormente fueron triturados y extraídos en recipientes ámbar
3084 utilizando metanol-agua (70-30); Los extractos fueron filtrados al vacío y el metanol
3085 fue removido a presión reducida. Se disolvió 10% y 20% p/v de maltodextrina y goma
3086 arábica sobre el extracto acuoso mediante agitación magnética, la mezcla obtenida fue
3087 secada en un liofilizador. Se empleó un diseño factorial 2³ para evaluar el efecto de las
3088 dos concentraciones de maltodextrina (MD) y goma arábica (GA) mencionadas sobre el

3089 contenido de polifenoles totales. Todas las pruebas fueron realizadas por triplicado. Se
3090 aplicó un análisis de varianza de una vía (ANOVA) complementado con una
3091 comparación de medias mediante la prueba de Tukey.

3092

3093 **Resultados y Discusión**

3094 Se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos realizados para los
3095 valores de PT ($P < 0.05$). El contenido de PT presento valores entre 20-42 mgEAG/g. .
3096 Los valores mas altos de PT se obtuvieron con MD al 10% seguido de GA 10%, MD-20%
3097 y GA-20%. Un microencapsulado de vino rico en polifenoles tuvo resultados similares
3098 a los encontrados en esta investigación para la maltodextrina, además de conservar las
3099 propiedades funcionales del producto hasta por un mes (1). Un encapsulado de un
3100 extracto de residuos de cacao mediante spray drying tuvo resultados semejantes a los
3101 reportados en esta investigación (2). El microencapsulado de polifenoles de T. Cacao L.
3102 es una alternativa atractiva que hasta el momento ha sido poco estudiada.

3103

3104 **Conclusión**

3105 La microencapsulación de polifenoles de cacao empleando maltodextrina es una
3106 alternativa interesante que permite conservar las propiedades funcionales de estos
3107 compuestos, permitiendo que sean empleados para mejorar las propiedades
3108 antioxidantes de ciertos alimentos o ser usados en la industria de productos
3109 funcionales.

3110

3111 **Financiación y Agradecimientos**

3112 Al proyecto Innovación tecnológica en cacao andino FONTAGRO ATN-RF 16109-RG.

3113

3114 **Referencias**

- 3115 1. Sanchez V, Baeza R, Galmarini MV, Zamora MC, Chirife JF, Technology B. Freeze-
3116 drying encapsulation of red wine polyphenols in an amorphous matrix of maltodextrin.
3117 2013;6(5):1350-4.
- 3118 2. Gabbay Alves TV, Silva da Costa R, Aliakbarian B, Casazza AA, Perego P, Carrera
3119 Silva Junior JO, et al. Microencapsulation of Theobroma cacao L. waste extract:
3120 optimization using response surface methodology. J Microencapsul. 2017;34(2):111-
3121 20.

3122

3123 286 Oral Ciencias Agropecuarias

3124

3125 **APROXIMACIONES CONCEPTUALES AL USO ETNOFARMACOLÓGICO DE ESPECIES**
3126 **TROPICALES: EL CASO DEL ORDEN ZINGIBERALES**

3127

3128 María del Pilar Sepúlveda^{1*}, Eunice Ríos Vásquez²

3129

3130 ¹Docente - Programa de Biología. Grupo de investigaciones en Biodiversidad – GIBUQ
3131 Universidad Del Quindío

3132 ²Docente - Programa de Química. Grupo Químico de Investigación y Desarrollo
3133 ambiental – QIDEA.

3134 ^{1,2}Facultad de Ciencias Básicas y Tecnologías – Universidad del Quindío

3135 *e-mail: msepulveda@uniquindio.edu.co

3136

3137 **Abstract**

3138 As part of the taxonomic study of the species present in Quindío, Zingiberales order, the
3139 use attributed to platanillos was investigated with the peasante communities. The
3140 information was collected through semi-structured interviews. The results showed that
3141 local communities identify useful medicinal properties in their flora.

3142 **Keywords:** culture, local knowledge, biological activity, flora.

3143

3144 **Resumen**

3145 Como parte del estudio taxonómico de las especies presentes en el Quindío, orden
3146 Zingiberales, se indagó con las comunidades campesinas el uso que se les atribuyen a
3147 los platanillos. La información se recopiló mediante entrevistas semiestructuradas. Los
3148 resultados mostraron que las comunidades locales identifican en su flora propiedades
3149 medicinales útiles.

3150 **Palabras claves:** cultura, conocimiento local, actividad biológica, flora.

3151

3152 **Introducción**

3153 Los miembros del Orden Zingiberales son conocidos comúnmente como platanillos, se
3154 caracterizan por su bello colorido y por prestar servicios ecosistémicos, entre ellos se
3155 destacan su relación con aves e insectos, además de la protección de fuentes de agua y
3156 de suelos erosionados. Adicional a esto, las comunidades locales las reconocen por sus
3157 propiedades etnofarmacológicas, no obstante, su actividad biológica ha sido poco
3158 explorada. Las Zingiberales agrupan 8 familias tropicales que poseen propiedades
3159 medicinales poco documentadas. Con el objetivo de conocer la actividad
3160 etnofarmacológica, se indaga acerca de las especies registradas en la memoria popular
3161 que tengan significancia medicinal.

3162

3163

3164

3165 **Materiales y métodos**

3166 El muestreo se realizó en los doce municipios de la región centro andina, vertiente
3167 occidental de la cordillera central de Colombia, en el departamento del Quindío. La
3168 información se obtuvo de las entrevistas semiestructuradas a los pobladores locales y
3169 se complementó con la revisión bibliográfica, en estas se preguntó a los campesinos por
3170 los usos de las plantas tanto cultivadas como silvestres de interés para las comunidades.

3171

3172 **Resultados y discusión**

3173 La información se recopiló como parte de los estudios taxonómicos en los que también
3174 se indagó por el uso que los pobladores les atribuyen a algunas especies del orden
3175 Zingiberales. Se evidenció que los pobladores reconocieron de la Familia Zingiberaceae
3176 una especie paleotropical naturalizada y una nativa de América: *Hedychium*
3177 *coronarium* Koeg (matandrea) cuyos rizomas son macerados y empleados como
3178 abortivos; *Renealmia cernua* L.f. (ginger), cuyas infusiones se emplean para aliviar las
3179 picaduras y alejar los bichos. Con relación a la familia Costaceae (cañaguates) se halló
3180 que las hojas en infusión fría de *Costus spicatus* (Jacq.) Sw., se utilizan para las
3181 hemorragias y la infección renal, y estos resultados están de acuerdo a lo publicado por
3182 Alvarez et al. (2017). Las flores y hojas de *Dimerocostus strobilaceus* Kuntze, han sido
3183 utilizadas para curar la fiebre; de la familia Marantaceae (Bihaos), *Calathea lutea* (Aubl.)
3184 E. Mey. Ex. Schult., se usan las hojas y flores para inflamaciones pos-parto y la Infusión
3185 de las flores en baños tópicos para aumentar la energía. [2]

3186

3187 **Conclusión**

3188 El estudio taxonómico permitió corroborar la identidad de las especies y al mismo
3189 tiempo indagar acerca del uso ancestral con potencial etnofarmacológico de estas
3190 hierbas.

3191

3192 **Financiación y agradecimientos**

3193 A la Universidad del Quindío por el apoyo financiero del proyecto 969.

3194

3195 **Referencias**

3196 [1] Alvarez Q, V. et al. (2017). Propiedades frías y calientes de plantas medicinales
3197 zoques. Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas 16
3198 (4): 428 – 454.

3199

3200 [2] Duke, J.A. (1994). Amazonian Ethnobotanical Dictionary. Book. 181 p. USA.

3201

3202

3203 294 Oral Ciencias Agropecuarias
3204

3205 **MODELOS MATEMÁTICOS DE SIMULACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DE**
3206 **PREVENCIÓN DEL MOKO DE PLÁTANO (*Musa* AAB Simmonds)**

3207
3208 Grajales-Amorocho Marly¹; Muñoz-Loaiza Aníbal²

3209
3210 ¹Grupo de investigaciones en biodiversidad y biotecnología (GIBUQ)
3211 ²Grupo de Modelación Matemática en Epidemiología (GMME), Universidad del
3212 Quindío¹²
3213 mgrajales@uniquindio.edu.co¹, anibalml@hotmail.com²

3214
3215

3216 **Resumen**

3217 Mediante métodos cuantitativos basados en modelos matemáticos de simulación, se
3218 determinó el efecto de las estrategias de prevención sobre la incidencia de la
3219 enfermedad moko del plátano, determinando que la eliminación de plantas infectadas
3220 es lo más importante para controlar la enfermedad, confirmando con análisis de
3221 sensibilidad del umbral epidémico.

3222

3223 **Abstract**

3224 Using quantitative methods based on mathematical simulation models, the effect of
3225 prevention strategies on the incidence of banana moko disease was determined,
3226 determining that the elimination of infected plants is the most important thing to
3227 control the disease, confirming with analyzes sensitivity of the epidemic threshold.

3228

3229 **Introducción**

3230 El Moko es una enfermedad producida por la bacteria *Ralstonia solanacearum* filotipo
3231 II raza II, que ha ocasionado grandes pérdidas económicas y en la actualidad sigue sin
3232 un manejo adecuado; los cambios ambientales han propiciado variación en las
3233 distribuciones geográficas del patógeno representando un problema para la
3234 sostenibilidad del cultivo a nivel mundial (1). Por ello, el uso de métodos cuantitativos
3235 basados en modelos matemáticos de simulación ha ganado importancia para idear
3236 programas efectivos de control e interpretar patrones epidemiológicos (2,3).

3237

3238 **Materiales y métodos**

3239 Se presenta un modelo poblacional con ecuaciones diferenciales ordinarias no lineales,
3240 que interpreta la dinámica del Moko del plátano, variando escenarios de prevención de
3241 la enfermedad con población de plantas susceptibles e infectadas en el tiempo. Se
3242 asume una población variable de plantas y un crecimiento logístico de replantación
3243 teniendo en cuenta la capacidad máxima de plantas del área de estudio delimitada. Las
3244 simulaciones se realizaron en el software Maple 18, así mismo se determinaron los

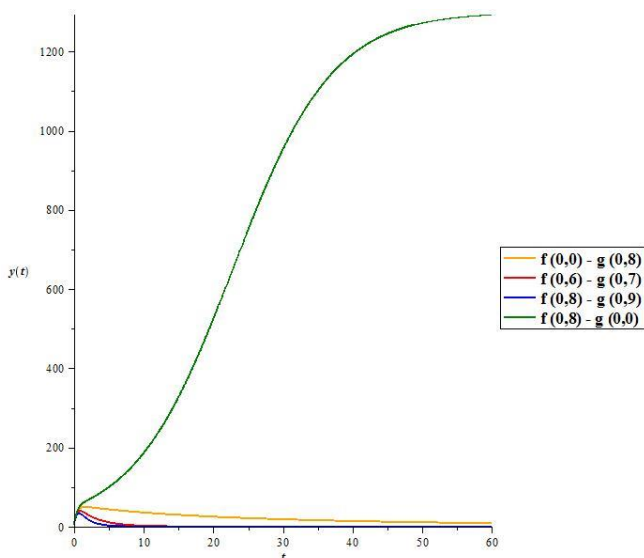
3245 umbrales epidémicos de propagación y se confirmaron los resultados mediante el
3246 análisis de sensibilidad del umbral.

3247

3248 **Resultados**

3249 Se graficó el comportamiento de la enfermedad Moko del plátano en una finca en estado
3250 inicial de infección, considerando a (f) la proporción de las estrategias de prevención
3251 utilizadas (desinfestación de herramientas y calzado, poda de arvenses entre otras) y la
3252 eliminación de plantas infectadas (g). En la figura 1, se observa que (g), juega un papel
3253 crucial en el control de la enfermedad. Se puede interpretar que en aproximadamente
3254 10 semanas, con la implementación en un 80% de las estrategias de prevención (sin
3255 eliminación de plantas), se llegara alrededor de 180 plantas enfermas (línea verde) con
3256 un umbral epidémico de 1.40, mientras que en el caso contrario, al eliminar las plantas
3257 en un 80% sin tener en cuenta las demás medidas de prevención, se evita la dispersión
3258 rápida de la enfermedad (umbral 0.76); esto se puede complementar ya que el umbral
3259 epidémico mostró que existe mayor sensibilidad con respecto a (g). Sin embargo, para
3260 disminuir costos de producción por la fuerte implementación de estrategias de
3261 prevención, se muestran diferentes escenarios que favorecen el control de la
3262 enfermedad y disminuyen estos costos.

3263



3264

3265 **Figura 1.** Comportamiento de plantas infectadas de la enfermedad Moko del plátano
3266 en el tiempo, en diferentes escenarios de prevención.

3267

3268 **Conclusión**

3269 La erradicación de plantas de plátano infectadas juega un papel mayor que la
3270 desinfestación de herramientas, calzado, poda de arvenses entre otras, en el buen
3271 manejo agronómico del cultivo. Para disminuir costos de producción, se pueden
3272 implementar ambas estrategias en menor proporción, disminuyendo con esto la mano
3273 de obra etc, pero manteniendo la enfermedad en un estado controlado.

3274

3275 **Financiación y agradecimientos**

3276 Al Doctorado en Ciencias de la Facultad de Ciencias Básicas y Tecnologías de la
3277 Universidad del Quindío y al Grupo de Modelación Matemática en Epidemiología
3278 (GMME).

3279

3280 **REFERENCIAS**

- 3281 1. Blomme G, Dita M, Jacobsen KS, Vicente LP, Molina A, Ocimati W, et al. Bacterial
3282 diseases of bananas and enset: Current state of knowledge and integrated
3283 approaches toward sustainable management. *Front Plant Sci.* 2017;8(July):1–25.
3284 2. Montesinos O, Hernández C. Modelos matemáticos para enfermedades
3285 infecciosas. *Salud Publica Mex.* 2007;49(3):218–26.
3286 3. Jeger MJ, Madden L V., Van Den Bosch F. Plant virus epidemiology: Applications
3287 and prospects for mathematical modeling and analysis to improve understanding
3288 and disease control. Vol. 102, *Plant Disease.* American Phytopathological Society;
3289 2018. p. 837–54.

3290

3291

3292 317 Oral Ciencias Agropecuarias

3293

3294 **MANEJO DE HUEVOS DE GUSANO DE SEDA PARA MEJORAR LA PRODUCCIÓN DE**
3295 **CAPULLO**

3296

3297 Paola Londoño¹, Martha Almanza¹, Ana Milena Varela², Freddy López¹

3298

3299 ¹Universidad del Cauca. Correo electrónico: paoandre89@hotmail.com

3300 ²Independiente

3301

3302 **Resumen**

3303 La sericultura es una práctica rural que permite obtener seda mediante la cría de
3304 Bombyx mori, es importante realizar la incubación y preservación de huevos
3305 adecuadamente para obtener altos porcentajes de eclosión que afectan directamente
3306 sobre el desarrollo de las larvas y la producción de capullo.

3307 **Palabras Clave:** Huevos de gusano de seda, incubación, preservación, porcentaje de
3308 eclosión.

3309

3310 **Abstract**

3311 Sericulture is a rural practice that makes it possible to obtain silk by breeding Bombyx
3312 mori. It is important to carry out the incubation and preservation of eggs properly to
3313 obtain high percentages of hatching that directly affect the development of the larvae
3314 and the cocoon production.

3315 **Keywords:** Silkworm eggs, incubation, preservation, hatching percentage.

3316

3317 **Introducción**

3318 La sericultura es considerada como una agroindustria rural (de tipo artesanal) cuyo
3319 producto final es la obtención seda, mediante la cría comercial de Bombyx mori
3320 (Chauhan & Tayal, 2017). Durante el ciclo biológico del insecto se analizan etapas
3321 críticas, destacándose la etapa de huevo, susceptible a la variación de condiciones
3322 ambientales como temperatura y humedad relativa que afectan directamente el
3323 porcentaje de eclosión, el desarrollo larval y la producción de capullo, por esta razón,
3324 es importante evaluar protocolos de incubación y preservación con el fin de brindar
3325 condiciones adecuadas para cada material genético (Singh et al., 2010; Rahmathulla,
3326 2012).

3327

3328 **Materiales y Métodos**

3329 **INCUBACIÓN:** dos protocolos de incubación uno con temperatura gradual (15, 20, 24 y
3330 25°C, con y sin fotoperiodo) y otro con temperatura constante (25°C con y sin
3331 fotoperiodo), Manejándose H.R entre el 75 a 80% y un fotoperiodo de 12:12.
3332 **PRESERVACIÓN:** dos protocolos; uno con gradiente (25, 20, 15, 10 y 5°C) y otro
3333 constante (5°C). Los huevos fueron preservados por cuatro meses y fueron incubados

3334 empleando los dos protocolos de incubación (gradiente y constante) con fotoperiodo y
3335 sin fotoperiodo. Se tomaron tres repeticiones por tratamiento (incubación gradiente y
3336 constantes, Preservación: gradiente y constantes), cada una con 100 individuos. Los
3337 datos fueron analizados mediante un diseño completamente al azar con arreglo
3338 factorial 3*3*3 para evaluar la variable productiva porcentaje de eclosión.

3339

3340 **Resultados y Discusión**

3341 Incubación: con gradiente y constante (25°C), el análisis de varianza arrojó diferencia
3342 significativa entre los tratamientos, los genotipos y en la interacción
3343 tratamiento*genotipo, encontrando que el genotipo AECA presentó porcentajes por
3344 encima del 90% al ser incubado con luz, seguido por AENA y AEBA el cual obtuvo %
3345 bajos (< al 80%). Neelaboina et al., (2019) encontraron que el % de eclosión varía de
3346 acuerdo al material genético, sin embargo, la evaluación permitió identificar que los
3347 embriones de AECA estimulan su desarrollo cuando son incubados con luz, porque
3348 fisiológicamente esta activa la producción de enzimas que estimulan el nacimiento de
3349 las larvas, mientras que en el caso del AEBA los embriones tardaron más tiempo en
3350 desarrollarse. Preservación constante y con gradiente. El análisis de varianza arrojó
3351 diferencia significativa entre los tratamientos, los genotipos y la interacción, sin
3352 embargo, se identificó que los dos protocolos de preservación son adecuados para los
3353 tres materiales genéticos dado que la mayoría de los tratamientos permitieron obtener
3354 porcentajes de eclosión por encima del 90%, a excepción de los huevos que fueron
3355 preservados con gradiente e incubados a 25°C por presentar los porcentajes bajos de
3356 eclosión.

3357

3358 **Conclusión**

3359 Los protocolos de incubación y preservación evaluados permitieron obtener eclosiones
3360 con porcentajes recomendados, garantizando así, el desarrollo homogéneo de larvas
3361 durante la cría, siendo este uno de los principales factores que influyen sobre el
3362 rendimiento y calidad del capullo.

3363

3364 **Financiación y Agradecimientos**

3365 Agradezco a la Gobernación del Cauca y al Sistema General de Regalía por el apoyo
3366 financiero, a Corseda por compartir su conocimiento tradicional y cariño por la
3367 sericultura, a mi alma mater la Universidad del Cauca por todo su apoyo académico y
3368 conocimiento científico y en especial a las Doctoras Martha Almanza y Ximena Ruíz
3369 Erazo por su valiosa compañía, dirección y apoyo incondicional.

3370

3371 **Referencias**

3372 Rahmathulla, V. K. (2012). Management of climatic factors for successful silkworm
3373 (*Bombyx mori* L.) crop and higher silk production: A Review. Journal of Entomology,
3374 2012.

3375

3376 Singh, T., Saratchandra, B. (2004). Principles and techniques of silkworm seed
3377 production. Singh, T., Bhat, M. M., Khan, M. A. (2010). Silkworm egg science: principles
3378 and protocols. Daya Publishing House, pp. 276.
3379
3380

3381 321 Oral Ciencias Agropecuarias

3382

3383 **ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS DE MORERA (*Morus sp.*) EMPLEANDO AUXINAS Y**
3384 **UN SISTEMA DE INMERSIÓN EN AGUA**

3385

3386 Geovanny López Bolaños¹, José Luis Hoyos Concha², Freddy Javier López Molina²

3387 ¹Independiente

3388 ²Universidad del Cauca. Correo electrónico: geovanylopez@unicauca.edu.co

3389

3390 **Resumen**

3391 El enraizamiento de estacas de morera depende de la variedad y del método; la
3392 presente investigación, evaluó el efecto de tres auxinas y un sistema de inmersión en
3393 agua. Los resultados mostraron un enraizamiento del 90% y 150 ppm de AIB en la
3394 sección basal, estimuló la mayor formación radicular.

3395 **Palabras Clave:** *Morus sp.*, Kanva 2, auxinas.

3396

3397 **Abstract**

3398 The rooting of mulberry cuttings depends on the variety and the method; the current
3399 investigation evaluated the effect of three auxins and a water immersion system. The
3400 results showed a rooting of 90% and 150 ppm of IBA in the basal section, it stimulated
3401 greater root formation.

3402 **Keywords:** *Morus sp.*, Kanva 2, auxins.

3403

3404 **Introducción**

3405 La morera es un componente esencial en la sericultura y gran parte del área sembrada
3406 en Colombia es de la especie *Morus indica*, variedad Kanva 2; por consiguiente, existe
3407 la necesidad de establecer otras especies y variedades, para lo cual se debe disponer de
3408 materiales con buenas características agronómicas. El objetivo del trabajo fue
3409 desarrollar un método de enraizamiento eficiente para estacas de morera variedad
3410 Kanva 2, empleando tres auxinas y un sistema de inmersión en agua, para lograrlo se
3411 determinó en condiciones de invernadero el efecto del tipo de auxina, la concentración
3412 y la posición topofísica de las estacas.

3413

3414 **Materiales y Métodos**

3415 Las ramas de morera Kanva 2, para la obtención de estacas, se seleccionaron de plantas
3416 de dos años, cuya poda se realizó 6 meses antes; se dividieron en tres secciones, basal,
3417 media y apical, cortando estacas de 6 cm de longitud y provistas de una yema, que
3418 fueron desinfectadas y colocadas verticalmente en recipientes plásticos en grupos de
3419 20, sumergiendo 2 cm de su base en solución acuosa de auxina durante 24 horas. El
3420 diseño fue un completamente al azar en arreglo factorial, los factores fueron las auxinas
3421 (ANA, AIA y AIB), la concentración de auxina (0, 50, 100, 150 y 200 ppm) y la posición
3422 de la yema en la rama. Se evaluó el porcentaje de estacas enraizadas y peso seco de las

3423 raíces, los valores correspondientes a esta variable fueron sometidos a análisis de
3424 varianza y se realizaron contrastes polinomiales para estimar la concentración óptima
3425 de auxina.

3426

3427 **Resultados y Discusión**

3428 El porcentaje de enraizamiento mostró un 97, 92 y 84% para AIB, ANA y AIA
3429 respectivamente y 0% para el testigo, indicando un efecto positivo de los
3430 fitorreguladores en la formación de raíces; resultado superior al compararlo con
3431 enraizamientos donde se utiliza suelo como sustrato [2]. El análisis del peso seco de la
3432 raíz presentó diferencias significativas ($P < 0,0001$) y se observó que las estacas basales
3433 obtuvieron el mayor peso con 0,0180 g, difiriendo significativamente de las apicales con
3434 0,0168 g e intermedias con 0,0119 g, la respuesta de las basales se debe posiblemente
3435 a que acumulan y disponen de mayor cantidad de reservas, principalmente de
3436 carbohidratos, importantes en el aporte de energía, formación de moléculas y
3437 elementos estructurales [2]. La auxina de mejor respuesta fue AIB, con la cual se obtuvo
3438 un 60% más de peso seco de raíz que con ANA y un 75% más que con AIA. Aunque todas
3439 las concentraciones lograron un efecto positivo en el enraizamiento, 150 ppm de auxina
3440 fue el mejor valor, resultado importante porque la mayoría de investigaciones de
3441 enraizamiento de estacas de morera, recomiendan concentraciones auxínicas mayores
3442 a 1000 ppm [3].

3443

3444 **Conclusión**

3445 Se determinó que la auxina AIB aplicada en la sección basal, estimula la mayor
3446 formación de raíces en estacas de morera Kanva 2. Se estimó que con una
3447 concentración de 164 ppm de AIB, se obtiene el mayor desarrollo de raíces en las
3448 estacas de morera Kanva 2.

3449

3450 **Financiación y Agradecimientos**

3451 Al Proyecto “Desarrollo Tecnológico para la Obtención de Productos Orgánicos e
3452 Innovadores de Seda Natural”, sus directivos, compañeros y a la Universidad del Cauca.

3453

3454 **Referencias**

3455 [1] Hicks, C.R. (1982). Fundamental Concepts in Design of Experiments. Publicado por
3456 Sanders College.

3457

3458 [2] Jackson, M.B. (2012). Nueva formación de raíces en plantas y esquejes. Springer
3459 Science y Business Media.

3460

3461 [3] Husen, A., Iqbal, M., Siddiqui, S. N., Sohrab, S. S., y Masresha, G. (2017). Effect of
3462 indole-3-butyric acid on clonal propagation of mulberry (*Morus alba* L.) stem cuttings:
3463 rooting and associated biochemical changes. Proceedings of the National Academy of
3464 Sciences, India Section B: Biological Sciences, 87(1), 161-166.

3465 368 Oral Ciencias Agropecuarias

3466

3467 **PERFIL QUÍMICO Y ACTIVIDAD INHIBITORIA DE ACEITES ESENCIALES DE *Lippia***
3468 ***alba* y *Lippia organoides* CONTRA FITOPATÓGENOS DEL CULTIVO DE *Persea***
3469 ***americana* MILL. EN LOS MONTES DE MARÍA**

3470

3471

Marcelo David Márquez Castillo

3472

3473 Estudiante de Maestría en Ciencias Ambientales SUE-Caribe, Universidad de Sucre,
3474 Sincelejo, Colombia. Correo electrónico: mdavidmarquez@gmail.com

3475

3476 **Resumen**

3477 La investigación tiene como objetivo determinar in vitro el potencial antifúngico de los
3478 aceites esenciales de *Lippia alba* y *Lippia organoides* contra los fitopatógenos *Fusarium*
3479 sp., *Pythium* sp. y *Phytophthora* sp. en el cultivo de aguacate (*Persea americana* Mill.)
3480 en los Montes de María, Sucre, Colombia.

3481 **Palabras Clave:** *Lippia organoides*, *Lippia alba*, Actividad inhibitoria.

3482

3483 **Abstract**

3484 The objective of the research is to determine in vitro the antifungal potential of the
3485 essential oils of *Lippia alba* and *Lippia organoides* against the phytopathogens
3486 *Fusarium* sp., *Pythium* sp. and *Phytophthora* sp. in the avocado (*Persea americana* Mill.)
3487 in Montes de María, Sucre, Colombia.

3488 **Keywords:** *Lippia organoides*, *Lippia alba*, Inhibitory activity.

3489

3490 **Introducción**

3491 El cultivo de aguacate en Colombia ha producido incremento en cuanto al área cultivada
3492 en los últimos 10 años. Los resultados encontrados de diversos estudios señalan que la
3493 marchitez es el principal problema del cultivo de aguacate, causado por el hongo
3494 *Phytophthora cinnamomi*. Así mismo, *Fusarium* sp., *Pythium* sp, *Verticillium* spp. y
3495 *Rhizoctonia* sp. entre otros. Por lo tanto, se plantea evaluar la actividad inhibitoria y
3496 potencial de biocontrol in vitro de aceites esenciales de hojas de las especies de *L. alba*
3497 y *L. organoides* contra los fitopatógenos *Fusarium* sp, *Pythium* sp. y *Phytophthora* sp.
3498 en cultivo de aguacate. [1].

3499

3500 **Materiales y Métodos**

3501 El material vegetal *Lippia alba* y *Lippia organoides* fue colectado en la granja de
3502 ASOPROAGRO en el municipio de Segovia, Sampués, Sucre. La extracción de los aceites
3503 esenciales se realizó a partir de hojas frescas, secadas a 28°C y 40°C, de los cuales se
3504 prepararon concentraciones de 1,000, 3,000, 6,000 y 9,000 mg/L. La actividad
3505 antifúngica fue evaluada sobre el crecimiento micelial. Los aceites esenciales se
3506 caracterizaron por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masa (GC-MS).

3507 Los resultados se expresaron como la medias \pm D.E; se realizó un ANOVA previamente
3508 estableciendo el criterio de normalidad mediante un diseño de experimento
3509 completamente al azar con arreglo factorial 2x3x3x4 para la actividad antifúngica,
3510 mientras que para los rendimientos de los aceites esenciales se realizó una factorial
3511 2x3. La prueba de Tukey (p -valor \leq 0,05) se realizó para determinar las diferencias
3512 significativas. Todos los datos se analizaron en el software InfoStat versión libre. [2].
3513

3514 **Resultados y Discusión**

3515 La especie vegetal que presentó mayores porcentajes de rendimientos fue las hojas
3516 secadas a 30°C de *L. origanoides* con un rendimiento de 4,21%. El aceite esencial más
3517 efectivo fue el de las hojas de *L. origanoides* secadas a 30°C y 40°C a concentraciones de
3518 9.000 mg/L, presentando diferencias significativas con los controles positivos, con
3519 95,22% y 92,26% respectivamente. Como metabolitos mayoritarios el aceite esencial
3520 de *L. alba* mostró a la carvona con porcentajes de área de 43,74% para las hojas frescas,
3521 40,026% para las hojas secadas a 30°C y 40,636% para las hojas secas a 40°C. Mientras
3522 que el aceite esencial de *L. origanoides* mostró al timol con 54,171% para las hojas
3523 frescas, 55,935% para las hojas secadas a 30°C y 57,46% para las hojas secadas a 40°C.
3524 Cabe destacar que la presencia de los metabolitos secundarios en abundancia o en
3525 menos proporción en las especies vegetales están relacionadas con factores como la
3526 temperatura, debido a que las altas temperaturas pueden volatilizar diversos
3527 compuestos. El timol se usa contra infecciones causadas por hongos; este actúa
3528 directamente sobre la pared celular del hongo, de manera que facilita el intercambio
3529 iónico, aumentando la permeabilidad y dificultando la supervivencia celular. [3].
3530

3531 **Conclusión**

3532 Las hojas secadas a 30°C de *L. origanoides* presentaron mayores porcentajes de
3533 rendimientos con respecto a *L. alba*. El aceite esencial de *L. origanoides* mostro mayor
3534 eficiencia inhibitoria a concentraciones de 9.000 mg/L. Los principales metabolitos
3535 encontrados fueron en la carvona en *L. alba* y el timol en *L. origanoides*.
3536

3537 **Financiación y Agradecimientos**

3538 Universidad de Sucre. Grupo de investigación Bioprospección Agropecuarias. Granja
3539 ASOPROAGRO.
3540

3541 **Referencias**

3542 [1] Pérez-Jiménez, R. M. (2008). Significant avocado diseases caused by fungi and
3543 oomycetes. *Eur J Plant Sci Biotechnol*, 2(1), 1-24.
3544
3545 [2] Vitola, D., Pérez, A. (2016). Bioactividad de extracto de *Annona muricata* y aceites
3546 esenciales de *Citrus aurantium* contra *Phytophthora cinnamomi*. *RECIA*, 8 (1), 325-334.
3547

3548 [3] Del Puerto, A., Suárez, S., Palacio, D. (2014). Efectos de los plaguicidas sobre el
3549 ambiente y la salud. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología. 52 (3), 372-387.
3550

3551 382 Oral Ciencias Agropecuarias

3552

3553 **REVISIÓN SISTEMÁTICA DE BACTERIAS ASOCIADAS A LA FIJACIÓN BIOLÓGICA**
3554 **DE NITRÓGENO EN SUELO Y SU IMPACTO EN LA AGRICULTURA COLOMBIANA**

3555

3556 Daniela González¹, Nicol Orozco¹, Janeth Sanabria², Doris Rosero¹

3557

3558 ¹Grupo de Investigación en Microbiología, Industria y Ambiente (GIMIA), Facultad de
3559 Ciencias Básicas, Universidad Santiago de Cali. Correo electrónico:
3560 doris.rosero00@usc.edu.co

3561 ²Grupo de Investigación de Procesos Avanzados de Oxidación (GAOX), Facultad de
3562 Ingenierías, Universidad del Valle.

3563

3564 **Resumen**

3565 Las bacterias fijadoras de nitrógeno contribuyen con el crecimiento de las plantas. En
3566 Colombia, se conoce poco sobre la biodiversidad de este grupo de bacterias. El presente
3567 documento muestra los resultados de una búsqueda de bacterias reportadas en
3568 estudios colombianos de los últimos 30 años.

3569 **Palabras Clave:** nitrógeno, fijación, Colombia.

3570

3571 **Abstract**

3572 Nitrogen-fixing bacteria contribute to plant growth. In Colombia, the biodiversity of this
3573 group of bacteria is little known in Colombia. This document shows the results of a
3574 search for fixing bacteria reported in Colombian studies of the last 30 years.

3575 **Keywords:** nitrogen, fixation, Colombia.

3576

3577 **Introducción**

3578 La atmósfera está constituida en un 78% por nitrógeno molecular (N₂). Elemento
3579 esencial para la vida y factor determinante en el crecimiento de plantas. Sin embargo,
3580 es un compuesto inerte y no asimilable. Solo algunos microorganismos tienen la
3581 capacidad de fijar nitrógeno atmosférico (FBN). Permitiendo la asimilación de
3582 nitrógeno en las plantas para el crecimiento [1]. El presente estudio busca conocer
3583 cuáles son las bacterias fijadoras que han sido aisladas de suelos en Colombia y su
3584 impacto en la agricultura.

3585

3586 **Materiales y Métodos**

3587 Se realizó una búsqueda bibliográfica sobre las bacterias asociadas a la fijación
3588 biológica de nitrógeno y su impacto en la agricultura colombiana. Se emplearon
3589 diferentes bases de datos como: PubMed, Science direct, Scopus, SPRINGER, SciELO,
3590 Redalyc y DOAJ. Adicionalmente, se empleó como buscador de literatura gris Google
3591 scholar, haciendo uso de los conectores booleanos. Se establecieron criterios de
3592 inclusión para la selección de las publicaciones a analizar, incluyendo los artículos

3593 publicados desde 1977 hasta agosto del año 2020, estudios realizados en suelos
3594 agrícolas, tesis, publicaciones en inglés, español y realizados en Colombia. Se usaron
3595 palabras claves como: nitrógeno, fijación, bacteria, suelo agrícola, Colombia, y
3596 combinaciones de estas. Como criterios de exclusión se definieron: artículos de revisión
3597 y artículos con muestras colectadas en matrices acuáticas y artículos con reportes de
3598 hongos o arqueas con capacidad de fijar nitrógeno.

3599

3600 **Resultados y Discusión**

3601 Con un total de 65 documentos analizados, se encontró que, en Colombia, desde el año
3602 1977 se desarrollan investigaciones relacionadas con las BFN en los suelos agrícolas.
3603 En el año 2007 se presentó un incremento en el número de publicaciones,
3604 probablemente debido a que se creó la Ley 1133 de 2007 cuyo objetivo fundamental,
3605 fue mejorar la competitividad y la productividad del sector agropecuario [2]. Los años
3606 con más publicaciones fueron: 2011, 2013 y 2017 y los departamentos con más
3607 investigaciones reportadas son: Cundinamarca, Valle del Cauca y Cesar. Dentro de los
3608 cultivos que más se destacan se encuentran: papa, caña de azúcar, arroz, frijol, cacao y
3609 la soya. El análisis de la literatura muestra que los géneros bacterianos fijadores de
3610 nitrógeno aislados en los suelos de importancia agrícola en Colombia son Rhizobium,
3611 Bradyrhizobium; asimbióticos aeróbicos: Azotobacter, Azospirillum y anaerobios
3612 facultativos: Klebsiella y Enterobacter. El impacto en la agricultura que estas bacterias
3613 ejercen es variado, fijan nitrógeno atmosférico, sintetizan diferentes fitohormonas,
3614 optimiza la disponibilidad del nutriente en la rizósfera, incrementa los rendimientos,
3615 disminuye la adición de fertilizantes y es rentable con el medio ambiente.

3616

3617 **Conclusión**

3618 Las bacterias fijadoras de nitrógeno aisladas de suelos colombianos que se reportan con
3619 más frecuencia pertenecen a los géneros: Azotobacter, Azospirillum, Beijerinckia,
3620 Derxia, Rhizobium, Gluconacetobacter, Bacillus y Bradyrhizobium. Estos
3621 microorganismos tienen potencial para fijar nitrógeno atmosférico en los cultivos
3622 agrícolas contribuyendo con la mejora de los cultivos y frutos.

3623

3624 **Financiación y Agradecimientos**

3625 Universidad Santiago de Cali, financiación proyecto código: 934-621119-436.

3626

3627 **Referencias**

3628 [1] Cerón E, Ancízar R. (2012). Dinámica del ciclo del nitrógeno y fósforo en suelos. Rev.
3629 Col. Biotecnol. Vol. XIV No. 1.

3630

3631 [2] República de Colombia. (2007). LEY 1133 DE 2007 por medio de la cual se crea e
3632 implementa el programa Agro, Ingreso Seguro – AIS.

3633

3634 [3] Montenegro S, Barrera S. (2014). Biofertilización como aporte a la sustentabilidad
3635 de la agricultura colombiana. Rev. Inv. Agr .Amb. Vol. x. No. 2.
3636
3637
3638
3639
3640

3641 341 Póster Ciencias Agropecuarias

3642

3643 **CARACTERIZACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SERÍCOLAS COMO MEDIDA DE**
3644 **SUSTENTABILIDAD PARA PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES EN LA**
3645 **MESETA DE POPAYÁN**

3646

3647 Marina Constanza Pérez Galíndez, Iván Enrique Paz Narváez, Germán Álvarez Ayala,
3648 Freddy Javier López Molina

3649

3650 Universidad del Cauca. Correo electrónico: mcperez@unicauca.edu.co

3651

3652

3653 **Resumen**

3654 La sericultura es una actividad que integra los componentes: agrícola (cultivo de
3655 morera), pecuario (cría del gusano) y agroindustrial (devanado del hilo de seda);
3656 durante el proceso se generan volúmenes considerables de residuos orgánicos, que son
3657 compostados y usados como enmienda en el suelo, siendo una alternativa sustentable
3658 para sericultores.

3659 **Palabras Clave:** Sericultura, residuos orgánicos.

3660

3661 **Abstract**

3662 Sericulture is an activity that integrates the components: agricultural (mulberry
3663 cultivation), livestock (worm rearing) and agro-industrial (silk thread winding); During
3664 the process, considerable volumes of organic waste are generated, which are
3665 composted and used as a soil amendment, being a sustainable alternative for
3666 sericulturists.

3667 **Keywords:** Sericulture, waste organic.

3668

3669 **Introducción**

3670 En la actividad serícola se genera una cantidad considerable de residuos como: tallos,
3671 hojas y un material comúnmente denominado “gusanaza”; sin embargo, se presentan
3672 inconvenientes con el manejo de residuos de cultivo y de caseta, por el volumen
3673 generado; en esta medida, el proyecto “Desarrollo Tecnológico para la Obtención de
3674 Productos Orgánicos e Innovadores de Seda Natural” y en concordancia con el
3675 compromiso de los productores caucanos de hacer sericultura con perspectiva
3676 orgánica, se caracterizó el manejo de residuos derivados durante el proceso, para
3677 proponer en posteriores investigaciones una metodología de transformación y así
3678 disminuir el uso de insumos externos.

3679

3680 **Materiales y Métodos**

3681 Con el objetivo de documentar el manejo de los residuos generados en la actividad
3682 serícola y transformación en compost, se caracterizaron tres procesos: el primero,

3683 realizado en el Centro de Estudios Vegetales - La Rejoya, de la Universidad del Cauca, a
3684 partir del material sobrante de las podas del cultivo de morera (*Morus sp.*) obtenido a
3685 partir de las actividades del proyecto de Sericultura; y dos procesos, desarrollados por
3686 dos sericultores de las veredas Clarete Alto (Popayán) y La Muyunga (El Tambo),
3687 mediante el aprovechamiento de los residuos generados de la cama de cría del gusano
3688 de seda. Como parámetros de caracterización se tuvo en cuenta: tipo y cantidad de
3689 residuos, método de transformación de residuos, manejo de las condiciones internas y
3690 externas durante el proceso de transformación, duración del proceso y forma de
3691 aprovechamiento del producto obtenido.

3692

3693 **Resultados y Discusión**

3694 Como resultado de la caracterización del manejo de residuos derivados de la actividad
3695 serícola de tres procesos, se estableció que en la elaboración de abonos orgánicos se
3696 usan adicionalmente y en diferentes proporciones, materiales generados en otras
3697 actividades agropecuarias, como: residuos de podas de pasto, arvenses, plátano,
3698 cascarilla de café; residuos de la cría de ovejos, conejos, cuyes y ganado bovino;
3699 microorganismos eficientes y gallinaza como insumo externo. Los tres procesos
3700 transforman residuos mediante pilas de compostaje; sin embargo, en el CEV-La Rejoya
3701 se realiza a libre exposición, los materiales se apilan y no se realizan volteos que regulen
3702 sus condiciones internas; y, en las fincas de los dos sericultores se hace dentro de una
3703 caseta que protege a la pila del impacto directo de las condiciones externas, los
3704 materiales usados son fraccionados mediante una máquina pica-pasto y se realizan
3705 volteos para regular la temperatura y humedad (parámetros determinados de manera
3706 empírica mediante prueba de puño). En el CEV - La Rejoya el proceso dura entre 8 a 12
3707 meses, mientras que en las fincas de los sericultores entre 1 a 2 meses. En los tres
3708 procesos se usa el material obtenido como enmienda orgánica para el cultivo de
3709 morera.

3710

3711 **Conclusión**

3712 La sericultura es una actividad que genera grandes volúmenes de residuos, siendo el
3713 compostaje un método adecuado para la biodegradación de la materia orgánica que
3714 permite dar un manejo agronómico y ambiental; sin embargo, se deben establecer
3715 metodologías para desarrollar un adecuado proceso de transformación y
3716 aprovechamiento de residuos.

3717

3718 **Financiación y Agradecimientos**

3719 Proyecto Desarrollo Tecnológico para la Obtención de Productos Orgánicos e
3720 Innovadores de Seda Natural Universidad del Cauca, Cooperativa de Sericultores del
3721 Departamento del Cauca, Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural del Cauca
3722 Directores: Iván Enrique Paz, Germán Álvarez Ayala, Freddy Javier López Molina.

3723

3724

- 3725 **Referencias**
3726 CORSEDA (2012)
3727 Gallego y Pérez (2015)
3728 Paz (2018)
3729
3730

3731

3732

3733

3734

3735

3736

3737

3738

RESUMENES CIENCIAS AMBIENTALES

3739 213 Oral Ciencias Ambientales

3740 **MICRONUTRIENTES EN LA BIOMASA AÉREA DE *Schizolobium parahyba***
3741 **ESTABLECIDO EN RIONEGRO, SANTANDER**

3742

3743 Andrés Prato, Miguel Pabón, Jhon Zuluaga

3744

3745 Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA)

3746 Correo electrónico: aprato@agrosavia.co

3747

3748 **Resumen**

3749 El frijolito tuvo una biomasa seca aérea de 63.6 Mg ha⁻¹. Mayor acumulación de Fe
3750 ocurrió en las hojas, Cu y Mn en la corteza del fuste y corteza de ramas > 5 cm, mientras
3751 para Zn fue en las ramas de 1 a 5 cm de diámetro.

3752 **Palabras clave:** frijolito, nutrición forestal, reforestación

3753

3754 **Abstract**

3755 The frijolito had an aerial dry biomass of 63.6 Mg ha⁻¹. Greater accumulation of Fe
3756 occurred in the leaves, Cu and Mn in the stem bark and branches bark > 5 cm, while for
3757 Zn was in branches of 1 to 5 cm in diameter.

3758 **KeyWords:** frijolito, forest nutrition, reforestation

3759

3760

3761 **Introducción**

3762 El frijolito (*Schizolobium parahyba* (Vell.) S.F. Blake) es una leguminosa pionera de
3763 crecimiento rápido. En el Centro de Investigación La Suiza de AGROSAVIA localizada en
3764 Rionegro, Santander (7°22'11.1" N; 73°10'39.2" O; 530 m de altitud), se encuentra una
3765 plantación de frijolito a 5 m x 5 m y establecida en septiembre de 2014. Se cuantificó la
3766 distribución de su biomasa aérea y concentración de micronutrientes porque su aporte
3767 a la conservación de la fertilidad del suelo podría ser relevante durante la cosecha
3768 forestal, como se ha verificado en otras especies (Vogel et al., 2015).

3769

3770 **Materiales y métodos**

3771 A los 56 meses de establecimiento y durante la estación lluviosa fueron apeados tres
3772 árboles, según los valores medios de DAP (18.9 cm) y altura (19.8 m), siendo
3773 fraccionados en siete componentes pesados en campo con una balanza digital colgante.
3774 Fueron colectadas alícuotas de 0.5 a 1 kg de cada componente y seis discos de 3 cm de
3775 espesor de diferentes partes de ramas y fuste. Con los valores de humedad y peso seco
3776 (65°C por 72 horas en horno), se estimó la biomasa seca de cada componente y la
3777 concentración de micronutrientes (Fe, Cu, Mn y Zn), según los resultados de muestras
3778 compuestas (representativa de los tres árboles) enviadas al laboratorio. Para el caso de
3779 la corteza del fuste y corteza de ramas > 5 cm de diámetro, se usó una muestra

3780 homogénea para el análisis químico. Los resultados de biomasa seca se expresaron en
 3781 Mg ha.1.

3782

3783 **Resultados y discusión**

3784 La biomasa seca total fue de 63.6 Mg ha⁻¹ distribuida en mayor proporción por la
 3785 madera del fuste con el 63%, seguido por las ramas de 1 a 5 cm de diámetro con el
 3786 13.5% (Tabla 1). Para los micronutrientes, la corteza del fuste y corteza de ramas > 5
 3787 cm de diámetro acumularon más Cu (27.5 mg kg⁻¹) y Mn (32.9 mg kg⁻¹). Por otro lado,
 3788 mayor concentración de Fe ocurrió en las hojas (95.2 mg kg⁻¹), mientras que de Zn fue
 3789 en las ramas de 1 a 5 cm de diámetro (41.4 mg kg⁻¹) (Tabla 1).

3790

3791 **Tabla 1.** Biomasa seca y distribución relativa (%) de los componentes, y concentración
 3792 de micronutrientes (Fe, Cu, Mn y Zn) de *Schizolobium parahyba*, a los 56 meses de
 3793 establecimiento. C.I La Suiza -AGROSAVIA.

Componente de biomasa seca (Mg ha ⁻¹) ¹		de Fe ²	Cu ²	Mn ²	Zn ²
		mg kg ⁻¹			
Hojas	3.49 (5.5)	95.2 2	8.55	29. 5	14.9 3
Ramillas < 1 cm	0.34 (0.5)	40.6 3	14.9 1	14. 91	34.3
Ramas de 1 a 5 cm	8.56 (13.5)	34.6 8	13.7 2	13. 72	41.4 2
Ram as > 5 cm	cortez a mader a	0.91 (1.4) 4.44 (7.0)	47.2 1 17.6 8	27.5 32. 92	21.7 1 5.0 6.54
Fuste	cortez a mader a	5.96 (9.4) 39.9 (62.7)	47.2 1 21.8 1	27.5 32. 92	21.7 1 5.0 3.46
Total	63.6 (100)				

¹ Calculado para una densidad de siembra de 400 árboles ha⁻¹. ² espectrofometría

3794

3795 La menor acumulación de micronutrientes se verifico en la madera del fuste y la madera
 3796 de ramas > 5 cm de diámetro, excepto para Cu que presento valores altos. Los presentes
 3797 resultados se asemejan a los encontrados por Vogel et al. (2015) para un bosque
 3798 subtropical de Brasil. También, en una plantación de Eucaliptus dunni a los cinco años,

3799 el patrón de acumulación de micronutrientes en los componentes de biomasa fue
3800 similar (Dick et al., 2017).

3801

3802 **Conclusión**

3803 El aporte de micronutrientes al suelo vía hojarasca de frijolito tiene gran relevancia en
3804 ciclaje de nutrientes y en la conservación de la biodiversidad pues hace parte de los
3805 procesos biológicos en el suelo.

3806

3807 **Financiación y agradecimientos**

3808 Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA) adscrita al
3809 Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

3810

3811 **Referencias**

3812 Dick, G., Schumacher, M., Momolli, D., Guimarães, C., Souza, J., Ludvichak, A. 2017.
3813 Micronutrients and biomass in Eucalyptus dunnii Maiden Stand. Arvore 41(1): 1-7.

3814

3815 Vogel, H., Schumacher, M., Trüby P. 2015. Micronutrientes na biomassa acima do solo
3816 em uma floresta estacional subtropical. Cerne 21 (2): 175-182.

3817

3818

3819 353 Oral Ciencias Ambientales

3820

3821 **LA ECOLOGÍA DEL SUELO, UNA VISIÓN AMBIENTAL QUE INVOLUCRA A LA**
3822 **SOCIEDAD EN LA URGENCIA DE LAS CRISIS CLIMÁTICA Y SANITARIA ACTUALES**

3823

3824 Juan Carlos Linares

3825

3826 Universida de Córdoba. Correo electrónico: jlinares@correo.unicordoba.edu.co

3827

3828 **Resumen**

3829 Las explicaciones y comprensión del funcionamiento de la complejidad del suelo, debe
3830 llegar a la sociedad para gestionar adecuadamente el suelo y ayudar a enfrentar el
3831 calentamiento global, la restauración de los ecosistemas terrestre y combatir las
3832 enfermedades infecciosas y las plagas para beneficio de la salud de la humanidad.

3833 **Palabras Clave:** diversidad del suelo, cambio climático, suelos superiores.

3834

3835 **Abstract**

3836 Explanations and understanding of how soil complexity works, must reach the whole
3837 of society to properly manage soil and help tackle global warming, restoring terrestrial
3838 ecosystems and combating infectious diseases and pests for the benefit of human
3839 health.

3840 **Keywords:** soil diversity, climatic change, suppressive soils.

3841

3842 **Introducción**

3843 El suelo es un sistema complejo que involucra biodiversidad y múltiples procesos
3844 naturales de implicaciones globales para la vida en la tierra. Reconocido por los
3845 servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, debido a la perspectiva tradicional de
3846 cómo vemos este recurso soporte de la agricultura y lo relacionamos con las plantas
3847 cultivadas, aproximándonos a su conocimiento por el desarrollo de las ciencias
3848 agrícolas. Pero la visión moderna y la comprensión ulterior alcanzada por múltiples
3849 ciencias, nos permite avances en la comprensión del complejo sistema del suelo. Que
3850 involucra procesos definitivos, incluso para la evolución de la vida en el planeta tierra.

3851

3852 **Materiales y Métodos**

3853 El suelo encierra procesos bioquímicos, climáticos, de diversidad, reciclaje,
3854 almacenamiento y regulación que sin lugar a duda nos ofrece servicios de
3855 abastecimiento, regulación, culturales y de soporte, desestimados hasta ahora. La
3856 variabilidad climática registrada como resultado del calentamiento global observado
3857 muestran cambios en el régimen de temperatura y en la variación de precipitación (1),
3858 estos abruptos cambios tiene consecuencias aun indeterminadas en las actividades
3859 humanas y en la respuesta de los ecosistemas naturales, sin embargo se ha establecido
3860 que funciones de regulación del suelo y capacidad de servicios que presta, suelos en

3861 mejor condición de conservación son más capaces de amortiguar los cambios
3862 regionales o locales. Por efecto de la capacidad de acumular CO₂ y la de retención de
3863 humedad con estructuras integrales y buenos contenidos de materia orgánica. También
3864 el calentamiento global causara efectos sobre la dinámica edáfica, especialmente en lo
3865 que tiene que ver con la diversidad.

3866

3867 **Resultados y Discusión**

3868 Menos precipitación puede impactar negativamente en la biomasa fungal y la menor
3869 humedad del suelo afectara el microbioma, descomposición aumentando el CO₂,
3870 teniendo mayor efecto sobre zonas mas secas donde la humedad es limitante. (2) De
3871 otra parte, la salud de la humanidad depende de un ambiente y suelos sanos. El estado
3872 del suelo influye cualitativa y cuantitativamente en la disponibilidad de macro y
3873 micronutrientes esenciales, también define la presencia de metales pesados, toxinas y
3874 otros contaminantes. Por su capacidad de desnaturalización y filtración de poluentes y
3875 pesticidas, tiene influencia en la exposición de riesgos para plantas animales y personas
3876 a plagas y patógenos. Pero también se ha establecido que los suelos pueden tener la
3877 capacidad de suprimir, atenuar o eliminar patogenicidad de agentes causantes de
3878 enfermedades en lo que se conoce como suelos supresores (3). Atribuido a antibiosis,
3879 competencia, parasitismo y depredación en virtud de la compleja red de interacciones
3880 bióticas. También los atributos físicos del suelo modulan la compleja dinámica química
3881 resultante, en un ambiente lleno de enzimas, sustancias húmicas de diferentes tamaños
3882 moleculares conjugadas con el complejo de arcillas dinámicas, en un entorno cambiante
3883 en los contenidos de humedad, pH y tensiones de gases.

3884

3885 **Conclusión**

3886 Salvar los suelos del mundo su biodiversidad y procesos microbiales gobernados por el
3887 uso de la tierra nos prepara para enfrentar la variabilidad climática, es fundamental
3888 para la restauración de los ecosistemas, conservación de la diversidad y asegura la
3889 salud y la vida de la humanidad.

3890

3891 **Financiación y Agradecimientos**

3892 grupo de Biodiversidad Unicordoba.

3893

3894 **Referencias**

- 3895 1. Sanches-Moreno S, Ferris H. 2007. Suppressive services of the soil food web:
3896 effects of environmental management. *Agric. Ecosyst. Environ.* 119:75–87
3897
- 3898 2. Orgiazzi, A., Bardgett, R.D., Barrios, E., Behan-Pelletier, V., Briones, M.J.I., Chotte,
3899 J-L., De Deyn, G.B., Eggleton, P., Fierer, N., Fraser, T., Hedlund, K., Jeffery, S., Johnson, N.C.,
3900 Jones, A., Kandeler, E., Kaneko, N., Lavelle, P., Lemanceau, P., Miko, L., Montanarella, L.,
3901 Moreira, F.M.S., Ramirez, K.S., Scheu, S., Singh, B.K., Six, J., van der Putten, W.H., Wall,

3902 D.H. (Eds.), 2016, Global Soil Biodiversity Atlas. European Commission, Publications
3903 Office of the European Union, Luxembourg. 176 pp.
3904
3905 3. Uffe N. Nielsen, Diana H. Wall, and Johan Six Soil, 2015, Biodiversity and the
3906 Environment Annu. Rev. Environ. Resour. 40:4.1–4.28 pp.
3907

3908

3909 200 Oral Ciencias Ambientales

3910

3911 **HONGOS SILVESTRES COMESTIBLES EN CUATRO MUNICIPIOS DE LAS**
3912 **VERTIENTES DEL ORINOCO Y DEL MAGDALENA EN ANDES NORORIENTALES,**
3913 **COLOMBIA**

3914

3915 Yeina Milena Niño Fernandez, Ehidy Rocio Peña Cañón, Luis Guillermo Henao Mejía

3916

3917 Universidad Tecnológica y Pedagógica de Colombia –UPTC. Correo electrónico:
3918 ehidy.pena@uptc.edu.co

3919

3920 **Resumen**

3921 15 especies de hongos comestibles asociados a *Q. humboldtii*; se resalta el uso de
3922 *Pleurotus* spp. y *Ramaria* spp. Información sobre formas de preparación, nombres
3923 comunes y épocas de aparición. El uso de hongos involucro intercambio de
3924 conocimientos para la conservación de los bosques y la apropiación de servicios
3925 ecosistémicos.

3926 **Palabras Clave:** Uso tradicional, etnomicetología, Importancia cultural, Boyacá.

3927

3928 **Abstract**

3929 15 species of edible fungi associated with *Q. humboldtii*; Use of *Pleurotus* spp. and
3930 *Ramaria* spp. Information on forms of preparation, common names and times of
3931 appearance. The use of fungi involved knowledge sharing for forest conservation and
3932 the appropriation of ecosystem services.

3933 **Keywords:** Traditional use, Ethnomycetology, Cultural importance, Boyacá.

3934

3935 **Introducción**

3936 La documentación etnomicológica en Colombia ha incrementado y está centrada entre
3937 las comunidades campesinas e indígenas del país [1]. Existen alrededor de 50 especies
3938 de hongos silvestres que son consumidas; los pobladores conocen los sitios donde
3939 fructifican, su fenología y productividad. La relación gente-hongos-territorio en Andes
3940 Nororientales es un sincretismo de saberes dinámico, recientemente algunos
3941 conocedores los han incorporado en su dieta, después de conocer su comestibilidad.
3942 Para ampliar la documentación de las formas tradicionales de uso de los hongos
3943 silvestres y posibilitar la comparación con otras regiones micetófagas, se estimó el
3944 índice de importancia cultural [2].

3945

3946 **Materiales y Métodos**

3947 La obtención de información y los registros de las especies fúngicas con uso tradicional
3948 fueron realizadas en los municipios de San Mateo, Pauna (vertiente del Magdalena) y
3949 Miraflores (vertiente del Orinoco) del departamento de Boyacá (Colombia). La

3950 metodología estuvo dividida en dos etapas: estimar la diversidad de hongos silvestres
3951 comestibles asociados a robledales (*Quercus humboldtii*) Norandinos con la
3952 recolección, descripción e identificación del material fúngico; la identificación de las
3953 especies se corroboró utilizando claves taxonómicas y asistencia de especialistas. Con
3954 la participación de las comunidades y conocedores locales, se realizaron recorridos,
3955 entrevistas, talleres y calendarios de cosechas, aparición y caza de hongos para
3956 documentar las formas tradicionales de uso de los hongos silvestres y la importancia
3957 cultural de las especies. Se buscó que la valoración de la biodiversidad proyectada
3958 cuente con los saberes: tradicional y científico

3959

3960 **Resultados y Discusión**

3961 Se registraron 47 especies de macromicetos asociados a bosques de *Q. humboldtii*;
3962 *Suillus luteus*, *Hydnum repandum* var. *repandum*, *Laetiporus sulphureus*, *Lactifluus*
3963 *deceptivus*, *Pluteus cervinus*, *Auricularia auricula-judae*, *Pleurotus* sp., *Hydnum*
3964 *repandum* var. *album*, *Lentinula* aff. *aciculospora*, *Pleurotus* sp., *Laetiporus sulphureus*,
3965 *Ramaria* sp.1, *Ramaria* sp. 2, *Lepista nuda* y *Russula brevipes*, corresponden a 15
3966 especies de hongos silvestres comestibles (Figura 1), catalogadas como un servicio
3967 ecosistémico de provisión para las comunidades locales [3]. Se recopiló información
3968 relacionada con la forma de preparación de los hongos como parte de guisos, sopas,
3969 asados o crudas con sal. Son nombrados comúnmente con adjetivos relacionados a su
3970 morfología y/o sustrato. Las épocas de aparición corresponden a los meses de abril a
3971 mayo y de julio a noviembre de acuerdo con los regímenes de precipitación de los
3972 municipios. Se resalta la importancia del uso de *Pleurotus* spp. (orejas blancas, congos,
3973 nacumas) como un hongo silvestre comestible apreciado entre los habitantes de
3974 Miraflores y Pauna; *Ramaria* spp. (Manitas, Manos, Pericocas) se distinguen por su
3975 palatabilidad y aprovechamiento por la comunidad en Pauna. Se documenta el uso de
3976 *Bovista* sp. para aliviar la pañalitis en San Mateo, no obstante, no existe consumo de
3977 hongos silvestres en este municipio.

3978

3979 **Conclusión**

3980 La participación de la comunidad en la trasmisión del saber ancestral sobre el uso de
3981 hongos involucra un intercambio de conocimientos que debe verse reflejado en el
3982 mejoramiento de metodologías y el fortalecimiento de argumentos de los habitantes
3983 para la conservación de los bosques y apropiación de sus servicios ecosistémicos.

3984

3985 **Financiación y Agradecimientos**

3986 Esta investigación está financiada por el Fondo Nacional de Financiamiento para la
3987 Ciencia, la Tecnología y la Innovación, el Fondo Francisco José de Caldas, MINCIENCIAS,
3988 la Gobernación del Departamento de Boyacá y la Universidad Pedagógica y Tecnológica
3989 de Colombia.

3990

3991 **Referencias**

- 3992 [1] Peña, R. Eno, L. G. (2014). Conocimiento y uso tradicional de hongos silvestres de
3993 las comunidades campesinas asociadas a bosques de roble (*Quercus humboldtti*) en la
3994 zona de influencia de la Laguna de Fúquene, Andes Nororientales. *Etnobiol.* 12 (3): 28-
3995 40.
3996
- 3997 [2] Garibay-Orijel, R. Caballero, J. Estrada-Torres, A. Cifuentes, J. (2007). Understanding
3998 cultural significance, the edible mushrooms case. *J. Ethnobiol. and Ethnomed.* 3, 4.
3999 <https://doi.org/10.1186/1746-4269-3-4>.
4000
- 4001 [3] Melgarejo E. (2014). Dos hongos silvestres comestibles de la localidad de Incachaca,
4002 Cochabamba (Yungas de Bolivia). *Acta Nova.* 6(4): 521-522.
4003
4004

4005 222 Oral Ciencias Ambientales

4006

4007 **BACTERIAS CIANO REDUCTORAS AISLADAS DE SUELOS TRANSFORMADOS POR**
4008 **MINERÍA DE ORO EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO**

4009

4010 Geraldine Gordillo Rodas, Benyi Juliana Marin Gallego, Fabiana Maria Lora Suarez,
4011 Nelsy Loango Chamorro

4012

4013 Universidad del Quindio. Correo electrónico: ggordillor@uqvirtual.edu.co

4014

4015 **Resumen**

4016 Cerca del 23.49% del territorio del departamento del Quindío está siendo afectado por
4017 la explotación minera; a partir de suelos de estas zonas se logró aislar bacterias como:
4018 *Proteus vulgaris*, *Vibrio fluvialis*, *Kluyvera ascorbata*, *Pantoea agglomerans* y
4019 *Citrobacter freundii*, capaces de reducir el 80% de cianuro de sodio a una concentración.

4020 **Palabras Clave:** Biodegradación, Degradación bacteriana, contaminación con NaCN.

4021

4022 **Abstract**

4023 About 23.49% of the territory of the department of Quindío is being affected by mining;
4024 from soils in these areas it was possible to isolate bacteria such as: *Proteus vulgaris*,
4025 *Vibrio fluvialis*, *Kluyvera ascorbata*, *Pantoea agglomerans* and *Citrobacter freundii*,
4026 capable of reducing cyanide to 4 ppm in vitro culture media.

4027 **Keywords:** Biodegradation, bacterial degradation, NaCN contamination.

4028

4029 **Introducción**

4030 La cianuración, proceso en el cual se da la recuperación del 90% del oro presente en
4031 minerales mediante la utilización del cianuro de sodio, ocasionando contaminación del
4032 agua tierra. Sin embargo, el cianuro de sodio se puede transformar en compuestos
4033 menos tóxicos e inofensivos mediante la biodegradación utilizando microorganismos,
4034 como bacterias. El 0.4% de los páramos de Colombia y el 23.49% de territorio del
4035 Quindío está siendo afectado por la explotación minera, se pretende determinar la
4036 presencia de bacterias cianuro-reductoras en suelos con explotación minera en el
4037 departamento del Quindío, mediante la siembra en medios de cultivo in vitro.

4038

4039 **Materiales y Métodos**

4040 Se tomaron 200gr de suelo en zonas transformadas por minería de oro en el Quindío.
4041 Las bacterias aisladas se sembraron en caldo peptonado para el enriquecimiento
4042 bacteriano y las cepas puras, se inocularon en medio nutritivo; posteriormente fueron
4043 sembradas en medio con NaCN a 0,5 ppm, y se seleccionaron las bacterias con potencial
4044 reductor, la cuales se sembraron posteriormente a 1, 2, 3 y 4 ppm. La dinámica de
4045 crecimiento se evaluó con datos de abosorbancia, y la reducción del NaCN en un
4046 espectofotómetro UV-VIS sobre una curva de calibración. Se identificaron las bacterias

4047 que sobresalieron por reducir NaCN con CRYSTAL MIND. Para determinar si las
4048 bacterias estaban reduciendo o bioacumulando el NaCN, se realizó una lisis mecánica,
4049 y un análisis de (FTIR) para determinar a qué compuestos estaba siendo transformado
4050 el NaCN. Finalmente se realizó un modelo lineal general para evaluar la reducción del
4051 compuesto en el tiempo.

4052

4053 **Resultados y Discusión**

4054 Se aislaron un total de 14 morfotipos de las muestras de suelo, de los cuales se
4055 identificaron 5 bacilos gram negativos capaces de degradar el NaCN. *Citrobacter*
4056 *freundii*, fue reportada por degradar cianuro de potasio (Porteret al., 1979) en nuestro
4057 estudio redujo hasta un 76% de NaCN. *Proteus vulgaris* y *Vibrio fluvialis* se ha
4058 reportado que son capaces de reducir hidrocarburos hasta un 9,26 %; en este trabajo
4059 se observa que redujeron hasta un 80% (Fig. 1) y 40% de NaCN respectivamente
4060 (Ramirez et al., 2016). *Kluyvera ascorbata* y *Pantoea agglomerans* redujeron hasta un
4061 70% y 72% del NaCN; se ha reportado, que son bacterias fijadoras de nitrógeno en el
4062 suelo y actúan en el ciclo biológico del mismo, revirtiendo la reducción y degradación
4063 del suelo permitiendo la conservación del mismo. La lisis mecánica, determinó que
4064 estaban reduciendo el compuesto y en el análisis de degradación de NaCN por FT-IR,
4065 evidenció la transformación del compuesto posiblemente a aminas primarios y
4066 secundarias visibles entre 2,400 y 3,400 cm⁻¹, esto debido a que la cianotrofia, es la
4067 transformación de cianuro a amonio mediante una ruta bioquímica bacteriana capaz de
4068 disociar este compuesto convirtiéndolo a compuestos nitrogenados asimilables en el
4069 medio (Moreno., 2019).

4070

4071 **Conclusión**

4072 Se aislaron 14 morfotipos de bacterias, de los cuales el 40% se destacaron por su
4073 potencial degradador de NaCN siendo *P. vulgaris*, *V. fluvialis*, *K. ascorbata*, *P. agglomerans*
4074 y *C. freundii* las que mejor redujeron el NaCN, y se determinó que la totalidad de las
4075 bacterias son bioreductoras y no bioacumuladoras.

4076

4077 **Financiación y Agradecimientos**

4078 Agradecemos al Grupo de Investigación en Ciencias Básicas y educación (GICBE),
4079 Programa de Biología, al Grupo de Investigación en Ciencia Aplicada para el Desarrollo
4080 de la Ecorregión (GICADE), Programa de Química.

4081

4082 **Referencias**

4083 Moreno, C. 2019. Asimilación de cianuro por bacterias. “lo que no mata engorda” SEBBM
4084 divulgación la ciencia al alcance de la mano. Disponible
4085 en: [https://www.sebbm.es/web/images/archivos/archivos_tinymce/julio2014_conra](https://www.sebbm.es/web/images/archivos/archivos_tinymce/julio2014_conradomorenovivian.pdf)
4086 [domorenovivian.pdf](https://www.sebbm.es/web/images/archivos/archivos_tinymce/julio2014_conradomorenovivian.pdf). Consultado: 02/06/2019

4087

4088 Porter, N., y Knowles, C. J. (1979). Cyanide-resistant growth in *Citrobacter Freundii* and
4089 other Enterobacteriaceae. *FEMS Microbiology Letters*, 5(5), 323-326.
4090
4091 Ramírez, B., Hidalgo, A., Viera, P., Ordinola, Z., Ramirez, S., Palacios, M., y Ordinola, M.
4092 (2016). Eficiencia de las bacterias del manglar Tumbes en la biorremediación de suelos
4093 contaminados con petróleo. Universidad Nacional De Tumbes.
4094
4095
4096
4097

4098 231 Oral Ciencias Ambientales

4099

4100 **DESCONTAMINACIÓN DE UN COLORANTE CATIONICO MEDIANTE EL USO DE**
4101 **MATERIALES ADSORBENTES DE ORIGEN LIGNOCELULÓSICO, TRATADOS**
4102 **QUÍMICA Y TÉRMICAMENTE**

4103

4104 Julieth Michel Petano Duque, Laura Constanza Collazos Joven, Luis Fernando
4105 Rodríguez Herrera, Cesar Augusto Jaramillo Páez

4106

4107 Universidad del Tolima. Correo electrónico: jmpetanod@ut.edu.co

4108

4109 **Resumen**

4110 Se evaluó la capacidad de adsorción de Violeta de Genciana sobre 8 materiales
4111 preparados a partir de cascarilla de arroz mediante tratamiento químico y térmico. Se
4112 encontró que los materiales tratados removían más del 60% del colorante mientras que
4113 el material sin ningún tratamiento muestra menor capacidad de adsorción.

4114 **Palabras Clave:** Cascarilla de arroz, Violeta de Genciana, adsorción.

4115

4116 **Abstract**

4117 Adsorption capacity of Gentian Violet was evaluated on 8 materials prepared from rice
4118 husk by chemical and thermal treatments. It was found that the treated materials
4119 removed more than 60% of the dye while the material without any sample treatment
4120 had lower adsorption capacity.

4121 **Keywords:** Rice husk, Gentian violet, adsorption.

4122

4123 **Introducción**

4124 Los colorantes en aguas residuales generan un alto impacto ambiental por la
4125 disminución de la zona fótica y una probable pérdida de biodiversidad (1). Debido al
4126 elevado uso a nivel industrial de los colorantes y a la mala disposición que hacen de
4127 ellos, se ve la necesidad de buscar opciones eco-amigables para el tratamiento de
4128 efluentes contaminados. Una alternativa es el uso de un residuo lignocelulósico de la
4129 región como la cascarilla de arroz (2). La cascarilla de arroz modificada se ha utilizado
4130 para la remoción de metales pesados y otros contaminantes como los colorantes
4131 catiónicos (2).

4132

4133 **Materiales y Métodos**

4134 Se prepararon materiales adsorbentes a partir de cascarilla, mediante tratamiento
4135 químico (HCl 0.5 M luego NaOH 0.5 M) y térmico a 300, 500 y 700 °C. RH corresponde
4136 a la cascarilla sin tratar y RHc a la cascarilla tratada químicamente, los números (300,
4137 500 y 700) indican las temperaturas a las cuales se realizaron los tratamientos
4138 térmicos. Como adsorbato se utilizó Violeta de Genciana (VG). Con una relación
4139 adsorbato/adsorbente de 3 g/L, se evaluó el tiempo de contacto. Se realizaron ensayos

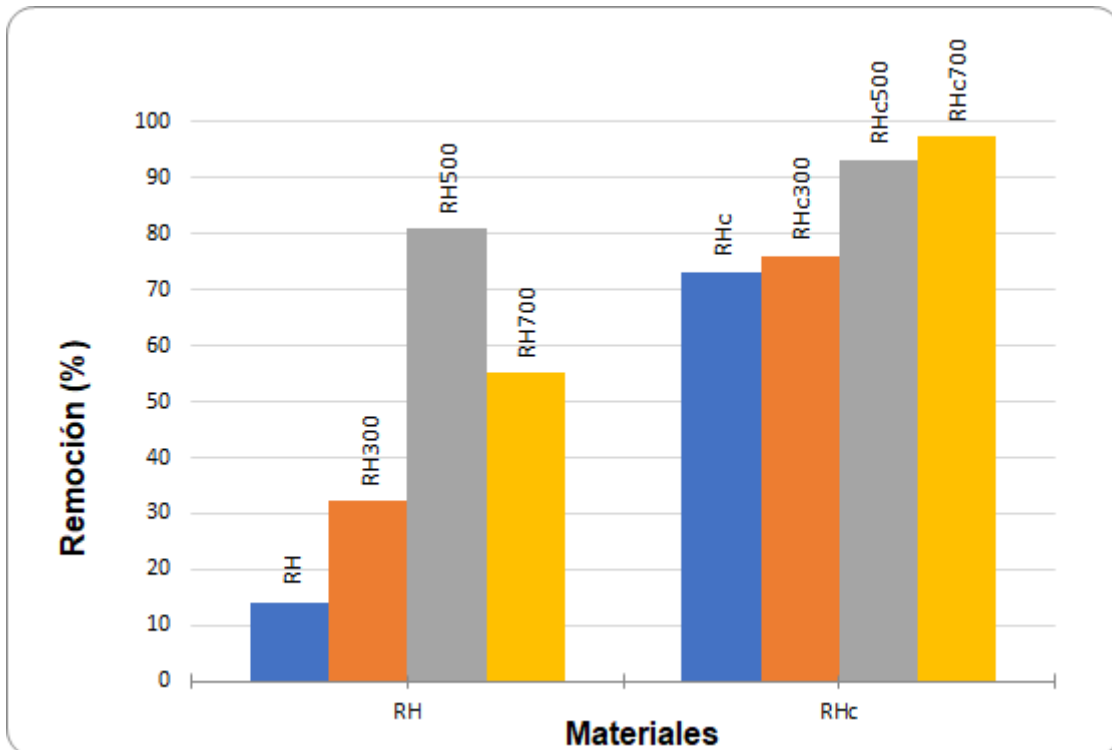
4140 a diferente concentración del adsorbato. Se determinó la influencia del pH entre 5 y 8.
4141 Los resultados obtenidos, se modelaron con las isothermas de Langmuir y Freundlich y
4142 se determinó la cinética del proceso. La variación en la concentración del colorante se
4143 realizó por espectrofotometría UV-Vis a un $\lambda_{\text{máx}} = 585 \text{ nm}$. Todos los ensayos se
4144 realizaron por triplicado.

4145

4146 **Resultados y Discusión**

4147 Se presume que la alta adsorción de RH500, RHc500 y RHc700 se deba a los altos
4148 niveles de sílice presente en la cascarilla de arroz (3). Y la adsorción de RHc y RHc300
4149 posiblemente sea favorecida por las interacciones químicas entre los grupos hidroxilo
4150 de la cascarilla y las moléculas del colorante (2). Los materiales que presentaron mayor
4151 remoción del colorante se modelaron con las isothermas de Langmuir y Freundlich,
4152 encontrando que RHc y RHc300 se ajustaron a la isoterma de Langmuir y RH500,
4153 RHc500 y RHc700 a la isoterma de Freundlich, lo que nos permite inferir que la
4154 superficie de RHc y RHc300 es homogénea, mientras que la de los otros materiales es
4155 heterogénea (2). Con estos mismos materiales se evaluó la influencia del pH,
4156 encontrando que la remoción del colorante no se ve afectada, excepto para RHc300, que
4157 a pH=8, aumentó la adsorción a 85%. La cinética de los materiales se ajusta al modelo
4158 de pseudo segundo orden con un tiempo de equilibrio cercano a 1 h.

4159



4160

4161 Figura 1.

4162

4163

4164

4165 **Conclusión**

4166 La cascarilla transformada es un buen material adsorbente de colorantes catiónicos. El
4167 pH evaluado no afecta la remoción del colorante. Se debe evaluar la relación costo
4168 beneficio a la hora de preparar materiales adsorbentes. El mejor material adsorbente
4169 es RHc700 alcanzando una remoción máxima del 98%.

4170

4171 **Financiación y Agradecimientos**

4172 Oficina de Investigaciones y desarrollo científico Universidad del Tolima.

4173

4174 **Referencias**

4175 [1]. Ocampo, M. B., Londoño, A., Giraldo, G. I., & Sanabria, N. R. (2017). Remoción de
4176 mercurio en lixiviados de un relleno sanitario empleando carbón activado impregnado
4177 con azufre. *Producción + Limpia*, 12(2):1-41. DOI: 10.22507/pml.v12n1a4

4178

4179 [2]. Chakraborty, S., Chowdhury, S., & Das Saha, P. (2011). Adsorption of Crystal Violet
4180 from aqueous solution onto NaOH-modified rice husk. *Carbohydrate Polymers*, 86(4),
4181 1533-1541. Doi:10.1016/j.carbpol.2011.06.058

4182

4183 [3]. Doria, M. G., Hormaza, A., & Gallego, D. (2013). Caracterización estructural de la
4184 cascarilla de arroz modificada como adsorbente alternativo y eficiente para la remoción
4185 de Cr (VI) en solución. *Rev Investig Agrar y Ambient*, 4(1):21-29.

4186

4187

4188 247 Oral Ciencias Ambientales

4189

4190 **VEGETACIÓN Y ESPECIES POTENCIALES PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA**
4191 **DEL PÁRAMO PAN DE AZÚCAR, DUITAMA, BOYACÁ**

4192

4193 Oscar Roa-Casas, Deisy Ramírez-Montoya, David Hernández-Velandia, Francisco
4194 Cortes-Pérez

4195

4196 Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia – UPTC. Correo electrónico:
4197 oscar.roa@uptc.edu.co

4198

4199 **Resumen**

4200 El páramo Pan de Azúcar es una de las principales fuentes de agua de Duitama (Boyacá),
4201 pero se conoce poco de su vegetación, y por eso el objetivo fue determinar la
4202 composición y estructura vegetal e identificar las especies con potencial para la
4203 restauración ecológica de este páramo.

4204 **Palabras Clave:** Páramo seco, Vegetación de páramo, Fuentes de agua.

4205

4206 **Abstract**

4207 The Pan de Azúcar páramo is one of the main sources of water in the municipality of
4208 Duitama (Boyacá), but little is known about its vegetation, and therefore the objective
4209 was to determine the composition and plant structure and identify the species with
4210 potential for restoration ecological of this páramo.

4211 **Keywords:** Dry moorland, Paramo vegetation, water resource.

4212

4213 **Introducción**

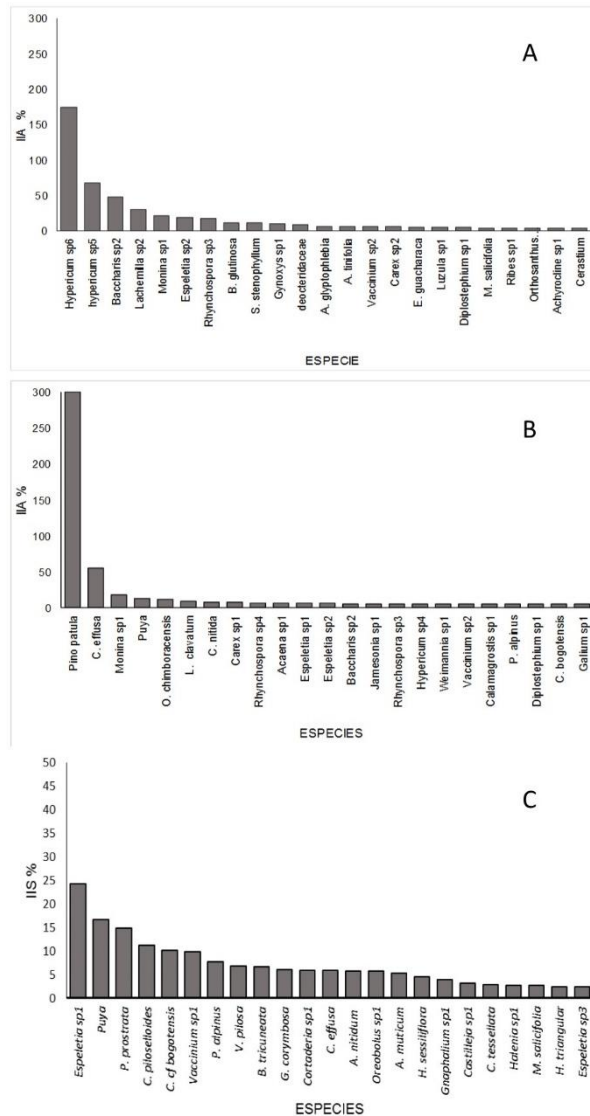
4214 Los páramos son ecosistemas de alta montaña que se encuentran en Sudamérica sobre
4215 la cordillera de los andes en Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela, que brindan varios
4216 servicios ecosistémicos como: regulación hídrica, del clima y los ciclos biogeoquímicos,
4217 hábitat para muchas especies, polinización, almacenamiento de carbono, entre otros. El
4218 páramo Pan de Azúcar ubicado en el municipio de Duitama – Boyacá es de gran
4219 importancia, pero se conoce poco de su vegetación, y por eso el objetivo fue determinar
4220 su composición y estructura vegetal e identificar las especies con potencial para la
4221 restauración ecológica de los páramos secos.

4222

4223 **Materiales y Métodos**

4224 Realizamos muestreos de octubre a enero del 2019-2020. Usando mapas identificamos
4225 las coberturas vegetales (Corine land Cover, 2010), y en salidas de campo identificamos
4226 tres unidades de vegetación, instalado para cada una de ellas parcelas de 128 m² para
4227 herbazales, de 64 m² del Arbustales y 25 m² para la plantación forestal. Usando una
4228 grilla de georreferenciación sobrepuesta al mapa determinamos aleatoriamente los
4229 puntos geográficos de las parcelas. Tomamos datos de altura, cobertura, CAP ≥ 4 cm, y

4230 diámetro del tallo parte basal de las especies. Recolectamos muestras de cada especie
4231 que se almacenaron en el herbario de la UPTC. Aplicamos los índices de riqueza
4232 específica, índice de Shannon-Wiener y de Simpson, el índice de importancia ampliado
4233 (IIA) (Lozada, 2010), y el índice de importancia simplificado (IIS) (Ramírez, 2006).
4234 Construimos una tabla de atributos vitales de las especies que permitió identificar
4235 aquellas con mayor potencial en la restauración de páramos. " "Resultados y Discusión
4236 Se encontraron un total de 106 especies distribuidas en 32 familias: Asteraceae,
4237 Poaceae, Rosaceae, Cyperaceae, Hypericaceae y Ericaceae; géneros como Pernettya,
4238 Vaccinium, Gynoxis, Espeletia, Gaultheria; Castratella, Puya, Espeletia, Pentacalia,
4239 Valeriana, Gentianella y Baccharis, y especies como Calamagrostis effusa. La riqueza
4240 específica fue $S=55$ en el herbazal, $S= 43$ en el arbustal y $S= 23$ en la plantación forestal,
4241 el índice de Shannon-Wiener fue mayor en herbazal con un 2.85, y el de Simpson fue
4242 mayor en la plantación forestal con un 0.52. Para el arbustal los valores más altos de IIA
4243 se presentaron en las especies Hypericum sp6, Hypericum sp5 y Baccharis sp2,
4244 Lachemilla sp2 y Monina sp1, y en la plantación forestal el IIA mayor se presentó para
4245 la especie Pinus patula y Calamagrostis effusa. En el herbazal el IIS para todas las
4246 especies estuvo por debajo del 30%. De todas las especies registradas se observó que
4247 las de hábito arbustivo como Bucquetia glutinosa, Chusquea tessellata, Monnina
4248 salicifolia, Ageratina tinifolia, Arcytophyllum nitidum tuvieron un mayor número de
4249 atributos vitales y se caracterizan por tener la capacidad de formar banco de semillas
4250 del suelo, establecerse en áreas transformadas, servir de refugio para la fauna y ser
4251 especies captadoras de neblina.
4252



4253
4254 Figura 1.

4255

4256 **Conclusión**

4257 Las familias representativas ASTERACEAE e HYPERICACEAE. *C. effusa* Pernettya,
4258 *Vaccinium*, *Gynoxis*, *Espeletia*, *Gaultheria* y *Castratella* indican una recuperación
4259 natural. *Hypericum* y *Espeletia* altamente representadas debido a sus mecanismos de
4260 dispersión. *B. glutinosa*, *C. tessellata*, *M. Salicifolia*, *A. tinifolia*, *A. nitidum* y *Baccharis* sp.
4261 tienen el potencial de restauración en páramos.

4262

4263 **Financiación y Agradecimientos**

4264 A la gobernación de Boyacá, a la UPTC y el grupo EBAC, Empoduitama SA ESP,
4265 Corpoboyacá y TIBAIRA como entidades aliadas del proyecto “Efecto de captadores de
4266 niebla y plantación de especies nativas para la recuperación del agua en la laguna Pan
4267 de Azúcar, Duitama-Boyacá” de la convocatoria 794 de MINCIENCIAS.

4268

4269 **Referencias**

4270 IDEAM, 2010. Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land
4271 Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología
4272 y Estudios Ambientales. Bogotá, D. C., 72p.

4273

4274 Lozada, J. (2010). Consideraciones metodológicas sobre los estudios de comunidades
4275 forestales. Rev. Forestal Venezolana, 54(1), 77-88.

4276

4277 Ramirez, A. (2006). Ecología: métodos de muestreo y análisis de poblaciones y
4278 comunidades. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá.

4279

4280

4281 249 Oral Ciencias Ambientales

4282

4283 **ECOTOXICIDAD DE NANOPARTÍCULAS DE ZnO SINTETIZADAS POR LA TÉCNICA**
4284 **SOL-GEL EN LA ECLOSIÓN DE *Artemia sp.***

4285

4286

4287 Nelson Fernando Niño Gutierrez, César Augusto Jaramillo Páez, Ximena Carolina

4288

Pulido Villamil

4289

4290 Universidad del Tolima. Correo electrónico: nfninog@ut.edu.co

4291

4292

4293 **Resumen**

4294 Durante los últimos años se han desarrollado diferentes productos de uso cotidiano a
4295 base de nanopartículas de ZnO, sin embargo, se desconoce acerca de su impacto a nivel
4296 ambiental. Por esta razón, este trabajo de ecotoxicología utiliza como modelo *Artemia*
4297 *sp.* para determinar la toxicidad en los procesos de eclosión.

4298 **Palabras Clave:** Nanopartículas, ZnO, *Artemia sp.*

4299

4300 **Abstract**

4301 In recent years, different products for daily use based on ZnO nanoparticles have been
4302 developed, however their impact on the environment is unknown. For this reason, this
4303 ecotoxicology work uses *Artemia sp.* to determine toxicity in hatching processes.

4304 **Keywords:** Nanoparticles, ZnO, *Artemia sp.*

4305

4306 **Introducción**

4307 El uso de nanopartículas ZnO se ha incrementado en sectores como ciencia y tecnología;
4308 lo que ha diversificado la variedad de aplicaciones disponibles, entre las que están:
4309 energéticas, biomédicas, cosméticas y de cuidado personal. Sin embargo, esta
4310 producción masiva, genera desechos que puede conducir a una nueva clase de peligros
4311 ambientales, debido a los efectos secundarios que pueden causar en los diferentes
4312 organismos. Por lo que la implementación de un modelo biológico útil como lo es
4313 *Artemia sp.* para diferentes pruebas toxicológicas es una herramienta útil para conocer
4314 el verdadero impacto que pueden generar los mencionados en los sistemas biológicos
4315 [1],[2].

4316

4317 **Materiales y Métodos**

4318 Las nanopartículas ZnO se sintetizaron vía sol-gel, a partir de soluciones de acetato de
4319 zinc y carbonato de sodio con agitación constante; posteriormente se lavaron, filtraron
4320 y calcinaron a 600°C durante 2-horas. Para los ensayos de toxicidad con *Artemia sp.* se
4321 hidrataron 0.025g de quistes en 250mL de H₂O destilada durante 1-hora, se
4322 seleccionaron los quistes viables, y se incubaron en una solución con el nanomaterial a

4323 concentraciones entre 0.01-1g en 100mL de H2O destilada. Luego se llevó la solución a
4324 un fotorreactor bajo agitación constante e irradiación solar simulada durante 2-horas.
4325 Finalmente, se lavaron los quistes, se transfirieron a 100 mL de solución salina, y se
4326 distribuyeron en cinco recipientes. Pasados 72-horas, se realizó un conteo de nauplios
4327 y quistes eclosionados post-filtración del material; con estos datos obtenidos se realizó
4328 el análisis con la prueba de Shapiro Wilk y ANOVA y también se determinó el porcentaje
4329 de eclosión [3].

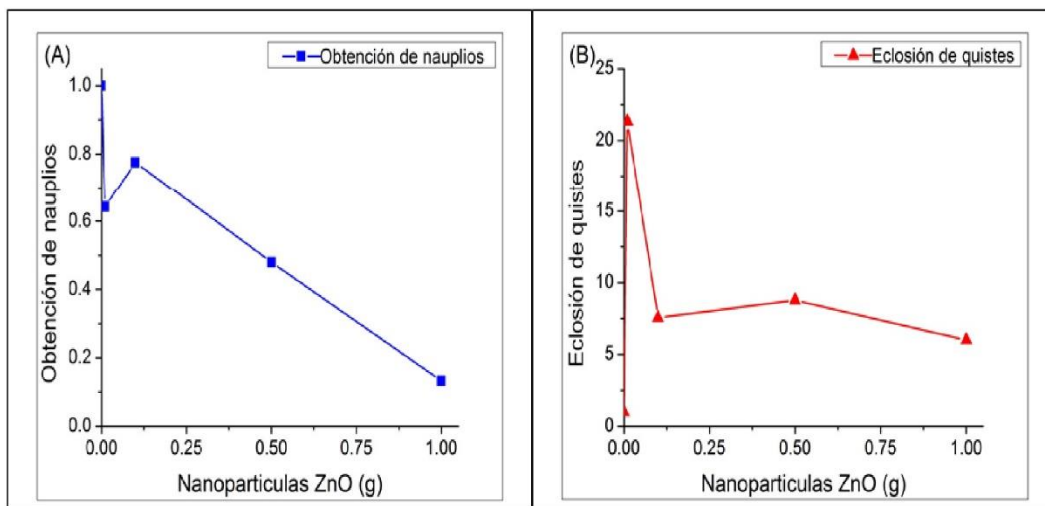
4330

4331 **Resultados y Discusión**

4332 Los resultados obtenidos permitieron identificar el efecto de la concentración de
4333 nanopartículas ZnO sobre dos estadios de *Artemia* sp durante el proceso de eclosión.
4334 En el estadio de nauplio se pudo demostrar la influencia de la concentración del
4335 nanomaterial, viéndose ampliamente disminuido la generación de ésta al aumentar la
4336 cantidad de ZnO presente en la solución, alcanzándose una diferencia de 11.76 veces
4337 menos cantidad de individuos obtenidos entre la muestra patrón y la máxima
4338 concentración de ZnO. Igual comportamiento se observó en los quistes eclosionados,
4339 donde se evidenció un aumento significativo en su obtención, al alcanzar un máximo de
4340 20.95% para luego disminuir a 12.47% con 0.01 y 1g de ZnO en disolución, esto
4341 representa 6.46 y 3.84 veces mayor cantidad de quistes eclosionados respectivamente
4342 con relación a la muestra patrón (Figura-1); con esto se evidencia que el exceso de ZnO
4343 en el medio de eclosión afecta el inicio del desarrollo de la especie. Por consiguiente, las
4344 dos variables analizadas presentaron diferencias significativas entre los tratamientos
4345 evaluados según lo demostró el ANOVA con un p-valor de <0.0001. De manera que el
4346 ZnO promueve la eclosión efectiva de *Artemia* sp. a bajas concentraciones, pero afecta
4347 considerablemente la formación de los nauplios.

4348

Figura 1. Efecto de Nanopartículas ZnO sobre dos diferentes estadios de *Artemia* sp.
A. Obtención de nauplios. **B.** Eclosión de quistes.



4349

4350
4351
4352
4353
4354
4355
4356
4357
4358
4359
4360
4361
4362
4363
4364
4365
4366
4367
4368
4369
4370

Conclusión

La presencia de nanopartículas ZnO en el medio de desarrollo de Artemia sp. altera significativamente tanto la eclosión de los quistes al promover su obtención cuando se aumenta la concentración de nanomaterial, como también la formación de los nauplios que disminuye conforme se adiciona ZnO al medio de desarrollo.

Financiación y Agradecimientos

Universidad del Tolima, Laboratorio de Química Aplicada a Procesos Ecológicos (QUAPE) y Laboratorio de Microbiología y Micorrizas (LMM).

Referencias

- [1] Gajardo, Gonzalo, M., & Beardmore, John, A. (2012). The brine shrimp Artemia: adapted to critical life conditions. *Frontiers in Physiology*, 3:1–8.
- [2] Kolahalam, L, A., Viswanath, I, V., Diwakar, B, S., Govindh, B., Reddy, V., & Murthy, Y, L, N. (2019). Review on nanomaterials: Synthesis and applications. *Materials Today: Proceedings*, 18: 2182–2190. [3] Sorgeloos, P., Lavens, P., Lè, P., & Versichele, D. (1986). *Manual Para El Cultivo Y Uso De Artemia En Acuicultura*. <http://www.fao.org/3/AB474S/AB474S00.htm>

4371 252 Oral Ciencias Ambientales

4372

4373 **ORGANIC CARBON FEATURES AND PROVENANCE IN CORES SEDIMENTS AT THE**
4374 **ATRATO RIVER DELTA, COLOMBIA**

4375

4376 Liliana Betancurth, Julio Cañón

4377

4378 Universidad de Antioquia. Correo electrónico: gliliana7@gmail.com

4379

4380 **Resumen**

4381 En los sedimentos someros del Delta del Atrato - Colombia, se estimó el contenido de
4382 Carbono Orgánico (CO) y su relación con el tamaño de grano. La distribución espacial
4383 del CO se determinó realizando perforaciones en ciénagas y bahías. Se hallaron
4384 concentraciones significativas de CO en ambientes lacustres y marinos.

4385 **Palabras Clave:** Delta del Atrato, Carbono Orgánico, Sedimentos de núcleo,
4386 granulometría.

4387

4388 **Abstract**

4389 The shallow sediments of Atrato Delta - Colombia were studied to estimate the Organic
4390 carbon (OC) content and its relationship with grain size. The spatial distribution of OC
4391 was determined by drilling three swamps and three bays. High abundances of OC are
4392 present in both lacustrine and marine settings.

4393 **Keywords:** Atrato Delta, Organic Carbon, Core sediments, grain size.

4394

4395 **Introducción**

4396 Atrato Delta (AD) clusters a variety of sediments that differ in size, mineralogical,
4397 chemical composition and organic matter content. AD frames a very significant
4398 ecosystem with a stream net, the Atrato river and its secondary outflows, swamps,
4399 mangroves and estuary ending into the Uraba Gulf. The OC content is high in swamps
4400 and evidences the alternation of warm and humid periods with peaty levels. OC content
4401 on the bays is high and reflects the source of the fluvial inputs as well mangroves. This
4402 research offers new knowledge about this fluvial-marine setting and its importance for
4403 capture and accumulation of OC.

4404

4405 **Materiales y Métodos**

4406 AD is at the Norwest corner of Colombia next to the Gulf of Urabá (76°55 E - 8°00" N y
4407 77°00" E - 8° 20" N). Core sediments (180 cm depth) at six localities within Atrato delta
4408 and connected bays at Urabá Gulf, were sampled using a Livingstone Bolivia Piston in
4409 February 2018. The calcination losses (LOI) for 41 subsamples were analyzed in a
4410 process of weighing and drying at 105 ° C for 24 hours and then heated at 550°C for
4411 four hours. Both Organic Matter (OM) and Organic Carbon (OC) were quantified [1]. For
4412 grain size estimation, subsamples were treated with 10% HCl for two hours removing

4413 carbonate content and then treated with 15% H₂O₂ for 24 hours to avoid the organic
 4414 matter content and treated with Na₂PO₅ preventing particles coagulation. The analysis
 4415 were performed with a Laser Particle Sizer (Beckman Coulter LS13320) using the Laser
 4416 Diffraction method.

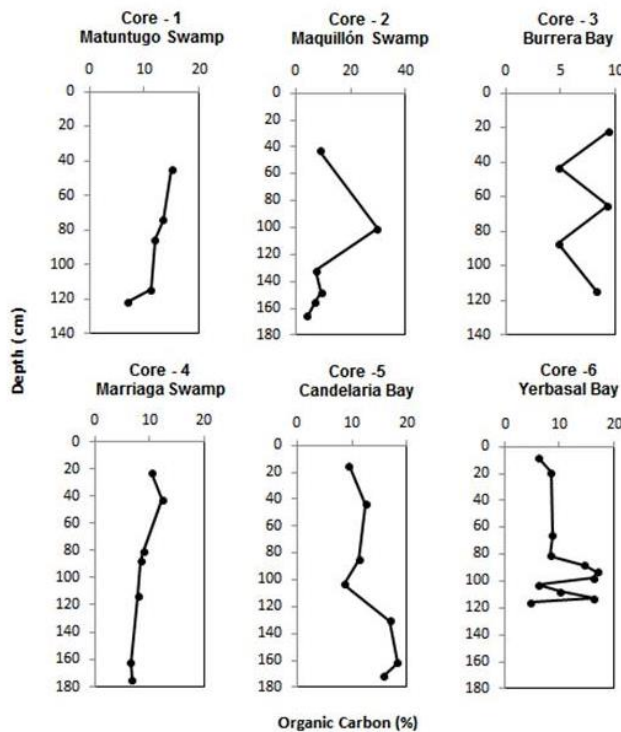
4417

4418 **Resultados y Discusión**

4419 OC content varies from 4 – 29% in swamps reflecting the alternation of warm and
 4420 humid periods. This OC fraction is supported by the presence of peaty levels with fine
 4421 grain sediments layers intercalation (mud and silty size) in swamps cores. OC content
 4422 at the bays (located near the river influence) varies from 4 – 18% and shows similar
 4423 values compared to swamps, evidencing the influence of the fluvial organic matter
 4424 inputs and the coastline mangroves (fig. 1). However peaty levels are not detected in
 4425 marine setting, where the OC fraction is scattered along the cores depths but not related
 4426 with visible peaty accumulation is an exact period of time. We considered the tidal and
 4427 waves action and the salty wedge [3] are the major responsible of the decreasing,
 4428 fractioning, scattering and OC removing at the marine sites. Regarding the weather
 4429 conditions of the area (dry season: December - February; raining season: March -
 4430 November); it exists a clear mixture between the warm temperatures and wet rainfall
 4431 regimes [2]. This mixture favors the continuous and high contribution of organic matter
 4432 from the Atrato river that feeds both swamps and bays. High OC content is linked mainly
 4433 to small grain size.

4434

4435



4436

4437 Figura 1.

4438 **Conclusión**

4439 OC content is not restricted to lacustrine setting as expected and shows also important
4440 values at the marine settings. A strong allochthonous source derived from the
4441 continental erosion and captured during transport as well the OM derived from
4442 mangroves are the responsible of the OC distribution along the Delta.

4443

4444 **Financiación y Agradecimientos**

4445 This research was partially funded by the Colombian Administrative Department of
4446 Science, Technology and Innovation (COLCIENCIAS) as part of the PhD. research (Call
4447 727/2015). We greatly appreciate the technical support and use of the GAIA Research
4448 group and the Spectrometry laboratories of the University of Antioquia, as well to the
4449 Laboratories of the University of Cologne – Germany for grain size analysis.

4450

4451 **Referencias**

4452 [1] Van Bemmelen, J.M. 1890. Über die bestimmung des wassers, des humus, des
4453 schwefels, der in den colloïdalen silikaten gebundenen kieselsäure, des mangans u. s.
4454 w. im ackerboden. Die Landwirthschaftlichen Versuchs-Stationen 37, 279-290.

4455

4456 [2] Khodse, V. B., & Bhosle, N. B. (2012). Nature and sources of suspended particulate
4457 organic matter in a tropical estuary during the monsoon and pre-monsoon : Insights
4458 from stable isotopes ($\delta^{13}C$ POC , $\delta^{15}N$ TPN). Marine Chemistry, 145–147, 16–28.

4459

4460 [3] Galeron, M. A. et al., (2018). Lipoxygenase-induced autoxidative degradation of
4461 terrestrial particulate organic matter in estuaries: A widespread process enhanced at
4462 high and low latitude. Organic Geochemistry, 115, 78–92.

4463

4464

4465 264 Oral Ciencias Ambientales

4466

4467 **USO DE SIG PARA ESTABLECER CONFLUENCIA DE DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**
4468 **DEL OSO ANDINO (*Tremarctos ornatus*) CON EL SINAP EN COLOMBIA**

4469

4470 Claudia Alejandra Idrobo Montañez, Gina Alejandra González Caro, Deisy Lorena
4471 Ahumada Becerra

4472

4473 Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia- UPTC. Correo electrónico:
4474 claudia.idrobo@uptc.edu.co

4475

4476 **Resumen**

4477 Se buscó establecer la confluencia de las áreas protegidas con los esfuerzos de
4478 conservación del Oso Andino; tomando datos de observaciones de SIB Colombia y
4479 usando SIG se obtuvieron tres mapas. El 82% de los registros coinciden
4480 geográficamente. Indicando que el SINAP contribuye con la conservación del oso.

4481 **Palabras Clave:** Áreas protegidas, Conservación, Observaciones, Oso Andino y
4482 Porcentaje de confluencia.

4483

4484 **Abstract**

4485 It was sought to establish the confluence of the protected areas with the conservation
4486 efforts of the Andean Bear; Taking data from observations from SIB Colombia and using
4487 GIS, three maps were obtained. 82% the records coincide geographically, indicating
4488 that SINAP contributes to the conservation of the bear.

4489 **Keywords:** Andean Bear, Confluence percentage, Conservation, Observations and
4490 Protected areas.

4491

4492 **Introducción**

4493 El oso andino (*Tremarctos ornatus*), es el único úrsido en Latinoamérica, habita desde
4494 los 250 - 4750 msnm¹. Se distribuye desde Colombia hasta Argentina². Está catalogado
4495 como vulnerable por la UICN, el CITES; en Colombia también se tiene la misma
4496 categoría. Colombia creó el Sistema Nacional de Áreas Protegidas en pro de la
4497 conservación de especies de interés, como el Oso Andino. Teniendo en cuenta que estas
4498 no necesariamente coinciden, se emplearon herramientas SIG para establecer
4499 digitalmente si las áreas protegidas del país confluyen geográficamente con los
4500 esfuerzos de conservación del Oso Andino.

4501

4502 **Materiales y Métodos**

4503 La metodología empleada comprende tres etapas, inicialmente la obtención de
4504 información del portal de datos en el Sistema de información sobre Biodiversidad de
4505 Colombia (SiB Colombia). Seguida por el tratamiento de datos, donde se categorizaron
4506 en avistamientos por observación directa (humana) y observación mecánica,

4507 posteriormente se excluyeron los registros duplicados en cada una de las zonas. La
4508 tercera etapa fue el procesamiento de datos, en la que se generaron salidas graficas
4509 (mapas), de los datos obtenidos en la etapa anterior, empleando el software QGIS
4510 versión 3.8. Adicionalmente se determinó la relación de los puntos evaluados, con el
4511 sistema de áreas protegidas.

4512

4513 **Resultados y Discusión**

4514 Se elaboraron tres mapas, el primero de la distribución de observaciones directas
4515 (humanas), el segundo de observaciones mecánicas y el tercero de la unión de todos los
4516 avistamientos evaluados. De otro lado, con ayuda del software Excel se determinó el
4517 porcentaje de confluencia, encontrando que el 82% de los avistamientos confluyen en
4518 áreas protegidas y el del restante 13.5% se encuentran en zonas limítrofes de estas. Se
4519 encontró que 16 avistamientos tanto mecánicos como humanos se encuentran en la
4520 cordillera Oriental, lo que concuerda con lo reportado por Parra-Romero et al. (2019)
4521 quien menciona que las Corporaciones Autónomas Regionales de Corpochivor, CAR
4522 Cundinamarca, Corpoboyacá, Corpoguvio, Corporinoquia y Cormacarena, junto con
4523 seis PNN, así como el SFF Guanentá Alto Río Fonce acordaron la coordinación de
4524 acciones de protección y conservación de la especie, con el apoyo de la Alianza para la
4525 Conservación del Oso Andino (ABCA) y Wildlife Conservation Society (WCS). Respecto
4526 a la cordillera Occidental y Central se reportaron 62 avistamientos cada una que
4527 coinciden con los esfuerzos que se vienen realizando en el corredor de conservación
4528 asociado a los Parques Nacionales Naturales Tatamá, Farallones de Cali y Munchique3,
4529 dentro del Proyecto de Conservación del Oso Andino.

4530

4531 **Conclusión**

4532 El SINAP, alberga una amplia proporción superior al 80% del área de distribución de la
4533 especie dentro del país, según los avistamientos registrados en SIB Colombia, esto
4534 sugiere que estas áreas contribuyen eficientemente con la protección y conservación
4535 del Oso Andino, principalmente en las cordilleras central y occidental.

4536

4537 **Financiación y Agradecimientos**

4538 Agradecemos a los Doctores Camilo Andrés Roa y Hooz Angela Chaparro por su apoyo
4539 y colaboración durante el desarrollo de este estudio.

4540

4541 **Referencias**

4542 Del Moral, J., & Bracho, A. (2009). Indicios indirectos de la presencia del oso andino
4543 (*Tremarctos ornatus* Cuvier, 1825) en el noreste de Argentina. *Rev. Mus. Argentina*
4544 *Cienc. Nat.* (11), 69-76.

4545

4546 Jorgenson, J., Patiño, M., & Silva, L. (2006). Oso de anteojos *Tremarctos ornatus*. En A.
4547 M. Rodríguez-Mahecha JV, Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. (págs. 381-386).

4548 Bogotá: Conservación Internacional Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y
4549 Desarrollo Territorial.
4550
4551 Parra, R., Zamudio, L., Camargo, C., Palacios, M., Torres, L., Castro, E., Espíndola J.,
4552 Meneses, H., Vera, V., Moreno, G., López, V., Sáenz, F., Rodríguez, M., Franco, N., Clavijo,
4553 R., Rivera, T., López, O., Pachón, B., Jiménez, P., Gutiérrez, C., Ayala, C., Matiz, C., Tobar,
4554 V., Guayacán, H., Pardo, M., Beltrán V., Márquez, R., PNN de Colombia., CAR
4555 Cundinamarca., Corpoboyacá., Coporiniquía., Corpochivor., Cormacarena.,
4556 Corpoguavio., ABCA, WCS. (2019). Ocupación del oso andino (*Tremarctos ornatus*) en
4557 la región centro-norte de la Cordillera Oriental de Colombia. 32p. ISBN 978-958-8426-
4558 63-1.
4559
4560
4561

4562 270 Oral Ciencias Ambientales

4563

4564 **NANOPARTÍCULAS DE MAGNETITA FUNCIONALIZADAS CON PÉPTIDOS RICOS EN**
4565 **CISTEÍNA PARA FUTURAS APLICACIONES EN LA REMOCIÓN DE METALES**
4566 **PESADOS.**

4567

4568 Navarro-Duran Ginna Niyiretha, Guarnizo Franco, Andersona, Varón-López

4569 Maryeimyb, Guzmán Fannyc, Pulido Villamil, Ximena Carolinaa

4570

4571 aDepartamento de Química, Facultad de Ciencias, Universidad del Tolima, Ibagué,
4572 Colombia.

4573 bDepartamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad del Tolima, Ibagué,
4574 Colombia.

4575 cNúcleo de Biotecnología Curauma, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso,
4576 Valparaíso, Chile.

4577 Correo electrónico: gnavarro@ut.edu.co

4578

4579 **Resumen**

4580 Las fitoquelatinas (PC) y el glutatión (GSH) son péptidos naturales ricos en cisteína. Las
4581 PC actúan como quelantes de metales. Las nanopartículas de magnetita se sintetizaron
4582 mediante precipitación química de sales y se conjugaron con estos péptidos. Se espera
4583 que estos nanoconjugados sean aplicables en la remoción de metales pesados.

4584 **Palabras claves:** Fitoquelatinas, Magnetita, Nanopartículas.

4585

4586 **Abstract**

4587 Phytochelatin (PC) and glutathione (GSH) are natural cysteine-rich peptides. PCs act
4588 as chelating agents for heavy-metals. Magnetite nanoparticles (MNPs) were
4589 synthesized via chemical precipitation of salts and conjugated with these peptides
4590 modifying their surface. These nanoconjugates are expected to be applicable in heavy-
4591 metals removal.

4592 **KeyWords:** Phytochelatin, Magnetite, Nanoparticles.

4593

4594 **Introducción**

4595 Los nanoconjugados de magnetita tienen una gran perspectiva para la remediación
4596 ambiental de una amplia gama de contaminantes presentes en las aguas, debido al
4597 costo, facilidad de fabricación y la posibilidad de modificar su superficie mediante la
4598 formación de grupos funcionales. Las nanopartículas de magnetita al ser
4599 funcionalizadas con glutatión o fitoquelatinas, una familia de péptidos ricos en cisteína,
4600 puede ser una alternativa para futuras aplicaciones en la remoción de metales pesados
4601 en el tratamiento de aguas residuales. Dado que estas últimas tienen la capacidad de
4602 enlazarse fuertemente a iones metálicos por medio de una unión que forma complejos
4603 tiolato [1].

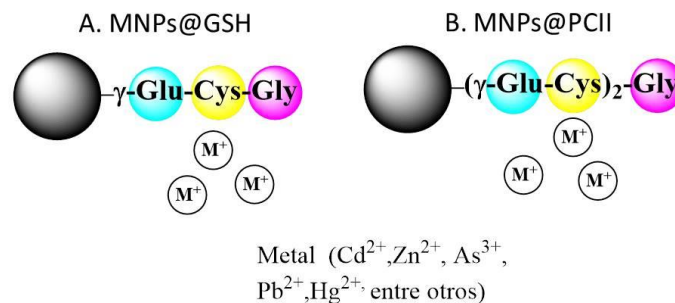
4604 **Materiales y métodos**

4605 Se sintetizaron MNPs mediante la técnica de co-precipitación química de sales de
4606 sulfato de hierro (II-III); Éstas se disolvieron en agua desionizada y amoniaco en un
4607 matraz por 1h en agitación constante a 50°C y seguidamente se lavaron y secaron al
4608 vacío. Posteriormente se modificó la superficie de las MNPs con (3-aminopropil)
4609 trietoxisilano en etanol bajo atmósfera inerte, manteniéndose la reacción por 17h en
4610 agitación y finalmente las MNPs fueron secadas al vacío. En cuanto a la conjugación
4611 MNPs@PCII, primero se activó la fitoquelatina con N-hidroxisuccinimida y N,
4612 N'-diciclohexilcarbodiimida en tetrahidrofurano. Esta reacción se realizó a 0°C por 2h.
4613 Seguidamente se dejó reposando por 16h a 4°C, después se filtró y el sobrenadante
4614 resultante fue secado al vacío. La conjugación de MNPs@GSH se realizó en atmósfera
4615 inerte y ultrasonido durante 2h. Los nanoconjugados se caracterizaron mediante
4616 espectroscopía de infrarrojo (FT-IR) y microscopía electrónica de transmisión (TEM).
4617

4618 **Resultados y discusión**

4619 Se logró sintetizar dos nanoconjugados (Figura 1), que fueron caracterizados por TEM,
4620 lo cual mostró la distribución del tamaño de las partículas y sus morfologías.
4621 MNPs@PCII presentó una morfología irregular, observándose ramificaciones que
4622 rodean las MNPs; lo que posiblemente indique un apilamiento de las fitoquelatinas. El
4623 nanoconjugado MNPs@GSH mostró una morfología esférica regular. Estos
4624 nanocompuestos poseen una distribución de tamaño de 9.3 ± 2 nm y 7.7 ± 2 nm
4625 respectivamente. Ambos conjugados mostraron aglomerados.
4626 Los espectros infrarrojos confirmaron la conjugación exitosa de MNPs@PCII y
4627 MNPs@GSH. Las bandas a 574-569 cm^{-1} se atribuyen al Fe-O y la banda a 990 cm^{-1} se
4628 le asignó al Si-O del APTES en MNPs@PCII. Las bandas fuertes a 1667 cm^{-1} para
4629 MNPs@PCII y 1635 cm^{-1} para MNPs@GSH corresponden al estiramiento de C=O. El
4630 estiramiento del pico C-O aparece en 1209 cm^{-1} solo en MNPs@PCII [3].
4631 Los costos y aplicación de estos materiales en operaciones de descontaminación aún
4632 están por estudiar.

Figura 1. Nanoconjugados peptídicos. A. MNPs@GSH
B. MNPs@PCII



4633
4634
4635
4636

4637 **Conclusión**

4638 Se sintetizaron dos nanoconjugados de magnetita funcionalizados con fitoquelatina II y
4639 glutatión, los cuales fueron caracterizados por FT-IR y TEM demostrando la eficaz
4640 unión entre estos, lo que posibilita el uso de estos nanoconjugados como moléculas
4641 promisorias en futuros ensayos para la detoxificación de metales pesados en medio
4642 acuoso.

4643

4644 **Financiación y agradecimientos**

4645 Proyecto de investigaciones con código 30118 financiado por la Universidad del
4646 Tolima.

4647

4648 **Referencias**

4649 [1] Praveena, B. & Murthy S., 2016. Review on the phytochelatins and its role in
4650 detoxification. Asian Journal of Biochemical and Pharmaceutical Research, 6(1),
4651 pp.2231-2560.

4652

4653 [2] Baskar, T., Zhaohua, J., Dai, L., Liu, D., & Du, W. (2016). Effect of silica coating on
4654 Fe₃O₄ magnetic nanoparticles for lipase immobilization and their application for
4655 biodiesel production. Arabian Journal of Chemistry.
4656 <https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2016.09.004>

4657

4658 [3] Warner, C. L., Addleman, R. S., Cinson, A. D., Droubay, T. C., Engelhard, M. H., Nash,
4659 M. A., Warner, M. G. (2010). Based heavy metal sorbents for removal of contaminants
4660 from natural waters. ChemSusChem, 97239, 749-757.
4661 <https://doi.org/10.1002/cssc.201000027>

4662

4663

4664 281 Oral Ciencias Ambientales

4665

4666 **CONCENTRACIÓN DE CADMIO EN PESCADO GUISADO DE LAS ESPECIES**
4667 **(*Caquetaia kraussii* y *Sorubim cuspicaudus*) CONSUMIDAS EN LA REGIÓN**
4668 **MOJANA, COLOMBIA.**

4669

4670 Maira Alejandra Discuviche Rebolledo¹, Luty Gómez cáceres Pérez², Carlos Vergara
4671 Rivera³

4672

4673 ¹Maestría en Ciencias Ambientales SUE CARIBE. Correo electrónico:
4674 mdiscuviche@gmail.com

4675 ²Grupo de investigación Salud pública y auditoria CECAR

4676 ³Grupo de investigación recursos hídricos y alimentos de la Universidad de Sucre.

4677

4678 **Resumen**

4679 Objetivo: determinar si la cocción afecta la concentración de cadmio en las especies
4680 *Caquetaia kraussii* y *Sorubim cuspicaudus*. Se determinó la concentración de cadmio
4681 antes y después de ser guisado. En las especies estudiadas, no hubo diferencias
4682 significativas en las concentraciones antes y después de cocción.

4683 **Palabras Clave:** Método de cocción Guisado, Cadmio, Concentración.

4684

4685 **Abstract**

4686 Objective: to determine if cooking affects the cadmium concentration in *Caquetaia*
4687 *kraussii* and *Sorubim cuspicaudus* species. The cadmium concentration was
4688 determined before and after being cooked. In the species studied, there were no
4689 significant differences in concentrations before and after cooking.

4690 **Keywords:** Cooking method Stew, Cadmium, Concentration.

4691

4692 **Introducción**

4693 Dentro de los agentes tóxicos de mayor preocupación en los recursos hídricos se
4694 encuentran los metales pesados, siendo el cadmio uno de los elementos de mayor riesgo
4695 debido a su alta toxicidad, vida media biológica alta y a los problemas de salud asociados
4696 que varían desde el cáncer hasta la toxicidad de los sistemas esquelético, urinario,
4697 reproductivo, cardiovascular, nervioso y respiratorio [1]. En las mujeres embarazadas,
4698 la amenaza es más grave debido a las implicaciones que afectan no solo la salud de la
4699 madre sino también al desarrollo fetal. Produciendo cambios en el desarrollo fetal y
4700 alteraciones como discapacidades cognitivas.

4701

4702 **Materiales y Métodos**

4703 En este estudio fue utilizado un diseño completo al azar DCA. Donde la variable
4704 independiente fue el método de cocción guisado y la variable dependiente la
4705 concentración de Cadmio en el tejido de los peces. Las muestras fueron obtenidas en el

4706 municipio de San Marcos (Sucre), por ser epicentro de comercialización del producto.
4707 El estudio se desarrolló en dos fases 1. Caracterización mediante encuesta de los
4708 métodos de cocción y especies de peces consumidas por la población de la región
4709 Mojana. Mediante la cual se seleccionaron las especies *Caquetaia kraussii* (mojarra
4710 amarilla), y *Sorubim cuspicaudus* (blanquillo), como dos de las especies de mayor
4711 consumo [2], y el método de cocción guisado como uno de los más utilizados. 2.
4712 Determinación de la concentración de cadmio, en el músculo de las dos especies
4713 seleccionadas, crudo y después de ser sometido al método de cocción guisado, mediante
4714 espectrofotometría de absorción atómica (GFAAS).

4715

4716 **Resultados y Discusión**

4717 No fueron encontradas diferencias estadísticamente significativas entre la
4718 concentración de Cadmio en el musculo de pescado crudo y sometido a cocción
4719 mediante el método guisado (Tabla 1). Además, la concentración de Cd para *Caquetaia*
4720 *kraussii* y *Sorubim cuspicaudus* no presentaron valores superiores a los límites
4721 establecidos internacionalmente por FAO, BFL y MHSP, tanto crudo como posterior al
4722 proceso de cocción. Sin embargo un estudio determinó que las concentraciones más
4723 altas de cadmio se encontraron en las branquias, y las menores concentraciones en el
4724 tejido muscular de los peces [3] Esto sugiere que si los pobladores consumen el músculo
4725 de las especies y sus vísceras o que la carga contaminante de las vísceras está siendo
4726 usada como alimento para otras especies como aves de corral estas concentraciones
4727 pueden aumentar con el paso del tiempo y la frecuencia de consumo, convirtiéndose en
4728 un problema de salud para los pobladores de la región.

4729

4730 **Conclusión**

4731 El método de cocción guisado produce leves cambios en la concentración de Cadmio en
4732 las especies *Caquetaia kraussii*, y *Sorubim cuspicaudus*, sin embargo, estas variaciones
4733 no son estadísticamente significativas.

4734

4735 **Financiación y Agradecimientos**

4736 Al grupo de investigaciones Simulación de tecnologías para procesos industriales de la
4737 Corporación Universitaria del Caribe CECAR por financiar completamente este
4738 proyecto.

4739

4740 **Referencias**

4741 [1] Ibrahem S, Hassan M, Ibraheem Q, & Arif K. (2020). Genotoxic Effect of Lead and
4742 Cadmium on Workers at Wastewater Plant in Iraq. *Journal of environmental and public*
4743 *health*, 2020, 9171027.

4744

4745 [2] Mendoza M, Soler F, & Pérez M. (2008). Los mamíferos salvajes terrestres como
4746 bioindicadores: nuevos avances en Ecotoxicología. *Observatorio Medioambiental*, 11:
4747 37-62.

4748
4749 [3] Muawiya M, Edward O, & Sanusi B. (2017). Bioaccumulation of heavy metals in some
4750 tissues of croaker fish from oil spilled rivers of Niger Delta region, Nigeria. Asian Pacific
4751 Journal of Tropical Biomedicine. p 563-568.
4752
4753
4754
4755

4756 308 Oral Ciencias Ambientales

4757

4758 **ESTIMACIÓN DE LOS INDICES DE FRAGMENTACIÓN DEL PAISAJE EN LA VEREDA**
4759 **EL DIAMANTE, TIERRALTA – CÓRDOBA**

4760

4761 Maria José Romero¹, Caty Milena Martínez¹, Carlos Vidal²

4762

4763 ¹universidad de córdoba. Correo electrónico: catymilenam@correo.unicordoba.edu.co

4764 ²PNN Paramillo

4765

4766 **Resumen**

4767 Utilizando la metodología planteada por Steenmans y Pinborg (1999) para los
4768 indicadores, se estimó los indicadores de fragmentación del paisaje en la vereda El
4769 Diamante, Tierralta-Córdoba, donde las coberturas de bosque en fragmentación baja
4770 presentan mayor grado de conservación.

4771 **Palabras Clave:** Fragmentación, Conservación.

4772

4773 **Abstract**

4774 Using the methodology proposed by Steenmans and Pinborg (1999) for the indicators,
4775 the indicators of landscape fragmentation in the village of El Diamante, Tierralta-
4776 Córdoba, were estimated, where the forest covers in low fragmentation present a
4777 higher degree of conservation

4778 **Keywords:** Fragmentation, Conservation.

4779

4780 **Introducción**

4781 La fragmentación es definida como la transformación de un bosque continuo en
4782 unidades más pequeñas y aisladas entre sí, cuya área resultante es mucho menor a la
4783 del hábitat original (Bizama et al., 2011). Ocasionada principalmente por el cambio de
4784 uso del suelo en ecosistemas naturales por diferentes factores. La vereda El Diamante
4785 se caracteriza por presentar coberturas de BhT, con vulnerabilidad a los efectos de
4786 borde fenómeno que desencadena alteraciones en la funcionalidad del ecosistema.

4787

4788 **Materiales y Métodos**

4789 Este trabajo se realizó en La Vereda El Diamante, ubicada al noroccidente de la serranía
4790 de San Jerónimo, en inmediaciones del Parque Nacional Natural Paramillo. Fase de
4791 análisis espacial para estimar fragmentación. • Se descargaron y procesaron
4792 imágenes satelitales SENTINEL. • Para el procesamiento de la imagen se utilizó la
4793 herramienta ERDAS 2018. • Para estimar la fragmentación se usó la metodología
4794 planteada por Steenmans & Pinborg (1999). • Los datos obtenidos requirieron de
4795 una normalización de acuerdo a la metodología de Triviño et al. 2007.

4796

4797

4798 **Resultados y Discusión**

4799 Se identificaron 833.1 hectáreas de coberturas de bosque en la zona de estudio,
4800 correspondiente a 1.511 hectáreas de la extensión veredal. El bosque que aún persiste
4801 en el territorio presenta una condición variable respecto a su estado de conservación,
4802 el 11,68% se categoriza en fragmentación alta, el 39,89% en media y el 48,42% en baja;
4803 Principalmente por la extracción selectiva de especies forestales, la expansión de la
4804 frontera agropecuaria, el establecimiento de especies forestales exóticas, entre otros
4805 factores que han modificado el paisaje, reduciendo notablemente las coberturas de
4806 bosque natural (Racero, et al., 2008). Los efectos de la fragmentación no se manifiestan
4807 de igual manera en todas las especies, esto puede depender de las condiciones de
4808 vulnerabilidad relacionadas con sus requerimientos de calidad y disponibilidad de
4809 hábitat (Santos & Tellería, 2006).

4810

4811 **Conclusión**

4812 El mantenimiento de áreas con baja fragmentación va a permitir el flujo de especies
4813 animales a áreas con fragmentación media y baja, favoreciendo de esta manera el
4814 recurso faunístico necesario para la seguridad alimentaria de las poblaciones indígenas
4815 arraigadas en las cercanías al PNN Paramillo.

4816

4817 **Financiación y Agradecimientos**

4818 Agradecimientos al Parque Nacional Natural Paramillo y al grupo de investigación
4819 BIODIVERSIDAD de la Universidad de Córdoba.

4820

4821 **Referencias**

4822 Bizama, G., Torrejón, F., Aguayo, M., Muñoz, M. D., Echeverría, C., & Urrutia, R. (2011).
4823 Pérdida y fragmentación del bosque nativo en la cuenca del río Aysén (Patagonia-Chile)
4824 durante el siglo XX. *Revista de Geografía Norte Grande*, (49), 125-138.

4825

4826 Racero-Casarrubia, J. A., Vidal, C. C., Ruiz, Ó. D., & Jesús, B. C. (2008). Percepción y
4827 patrones de uso de la fauna silvestre por las comunidades indígenas Embera-Katíos en
4828 la cuenca del río San Jorge, zona amortiguadora del PNN-Paramillo. *Revista de estudios
4829 sociales*, (31), 118-131.

4830

4831 Santos, T., & Tellería, J. L. (2006). Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la
4832 conservación de las especies. *Revista Ecosistemas*, 15(2).

4833

4834 320 Oral Ciencias Ambientales

4835

4836 **DIVERSIDAD TAXONÓMICA DE LIANAS EN UN FRAGMENTO DE BOSQUE SECO**
4837 **TROPICAL EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA**

4838

4839 Liseth Paola Ossa Aguilar, Juan Pablo Chica Vargas, Merly Yenedith Carrillo Fajardo

4840

4841 Universidad de Córdoba. Correo electrónico: lossaaguilar@correo.unicordoba.edu.co

4842

4843 **Resumen**

4844 Se reconocieron 91 individuos en un fragmento de bosque seco tropical (Bs-t), en la
4845 localidad Las Palmeras, municipio de Montería. Las familias con mayor riqueza fueron
4846 Fabaceae, Bignoniaceae y Arecaceae, mientras que las especies con mayor abundancia
4847 fueron Desmoncus orthacanthos, Bauhinia glabra y Hiraea reclinata.

4848 **Palabras Clave:** taxonomía, abundancia, Las Palmeras.

4849

4850 **Abstract**

4851 91 individual were recognized in a fragment of tropical dry forest (Bs-t), in the town of
4852 Las Palmeras, municipality of Montería. The families with the highest wealth were
4853 Fabaceae, Bignoniaceae and Arecaceae, while the species with the highest abundance
4854 were Desmoncus orthacanthos, Bauhinia glabra and Hiraea reclinata.

4855 **Keywords:** taxonomy, abundance, Las Palmeras.

4856

4857 **Introducción**

4858 Las lianas cumplen funciones ecológicas claves en los bosques tropicales; constituyen
4859 un microhábitat para la anidación de aves, producen frutos y semillas que son de
4860 alimento para los animales silvestres, además de facilitar el movimiento de animales
4861 entre los árboles. A pesar de su importancia aún se desconocen aspectos sobre su
4862 taxonomía [1]. Determinar la riqueza y abundancia de lianas presentes en un bosque
4863 seco tropical en el departamento de Córdoba permitirá aportar información que
4864 contribuya a al entendimiento de este grupo de plantas y su función dentro del estado
4865 sucesional de los bosques.

4866

4867 **Materiales y Métodos**

4868 Se trazaron 4 transectos de 50x2 m, siguiendo la metodología de Gentry (1982), en un
4869 fragmento de bosque seco tropical, en la localidad Las Palmeras, municipio de Montería,
4870 entre las coordenadas 8° 30' 37.1" N y 76° 06' 12.9" W. El área total de la finca son 560
4871 has, de las cuales 28 ha presentan formaciones vegetales con diferentes etapas
4872 sucesionales e inmerso en matrices de sistema silvopastoril (SSP). Se registraron los
4873 individuos establecidos sobre los hospederos, se registraron muestras de tejido vegetal
4874 para la respectiva identificación de lianas y se midió el diámetro de cada individuo de
4875 acuerdo el protocolo de Schitzer et al. 2008 [2].

4876 **Resultados y Discusión**

4877 Se registraron 91 individuos agrupados en 20 especies, distribuidas en 20 géneros y 14
4878 familias. Las familias con mayor riqueza fueron Fabaceae, Bignoniaceae y Arecaceae. La
4879 especie *Desmoncus orthacanthos*, presentó la mayor abundancia con 21 individuos,
4880 seguida de las especies *Bauhinia glabra* y *Hiraea reclinata* con 15 cada una (Tabla 1). La
4881 mayor abundancia de *D. orthacanthos*, puede ser atribuido a su amplia distribución en
4882 los bosques secos tropicales, por su capacidad de tolerar un amplio rango de
4883 condiciones edáficas; además de desarrollarse muy bien en sitios perturbados y con
4884 alta iluminación. En cambio, la especie *B. glabra*, se caracteriza por presentar
4885 variaciones en la forma de sus hojas y poseer un acelerado crecimiento, lo cual le
4886 permite tener una alta capacidad de colonización sobre los hospederos [3].

4887

4888 **Conclusión**

4889 La riqueza de lianas en el fragmento de bosque seco tropical estudiado está constituida
4890 por alrededor de 20 especies, de las cuales se observa una alta abundancia de las
4891 especies *D. orthacanthos*, *B. glabra* e *H. reclinata*. La información obtenida, contribuye
4892 a la gestión integral del bosque seco tropical.

4893

4894 **Financiación y Agradecimientos**

4895 Agradezco a Angie Almanza y Yesmith Conde, por su acompañamiento y colaboración
4896 durante la salida a campo.

4897

4898 **Referencias**

4899 [1] Arellano Nicolás, E. (2015). Evaluación de diversidad taxonómica y funcional de
4900 lianas en el gradiente altitudinal Caribe-Villa Mills, Costa Rica (No. Thesis A679e).
4901 CATIE, Turrialba (Costa Rica).

4902

4903 [2] Schnitzer, SA; Rutishauser, S; Aguilar, S. (2008). Supplemental protocol for liana
4904 censuses. *Forest Ecology and Management*.

4905

4906 [3] Orellana, R. y N. Ayora. 1993. Population structure of two palm species in a
4907 community of sand dune scrub in the Yucatan peninsula, Mexico. *Principes* 37 (1): 26-
4908 34.

4909

4910

4911 340 Oral Ciencias Ambientales

4912

4913 **ADAPTACIÓN DEL MODELO BITPASE PARA LA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DEL**
4914 **JARDÍN BOTÁNICO DE POPAYÁN**

4915

4916 Ivonne Andrea Narváez, Carlos Andrés Durán, Marcy Marín, Ana Cristina Salazar

4917

4918 Fundación Universitaria de Popayán. Correo electrónico:

4919 ivonne.narvaez@docente.fup.edu.co

4920

4921 **Resumen**

4922 La adaptación del modelo BITPASE permitió la construcción de lineamientos para la
4923 planificación estratégica del JBP. La consolidación de proyectos y programas en pro del
4924 mejoramiento y funcionamiento; la construcción de prospectiva estratégica: el
4925 desarrollo de servicios ambientales, alianzas estratégicas con entidades ambientales e
4926 integración de dimensiones del desarrollo.

4927 **Palabras Clave:** Planificación estratégica, Jardín Botánico de Popayán, modelo
4928 BITPASE.

4929

4930 **Abstract**

4931 The adaptation of the BITPASE model allowed the construction of guidelines for
4932 strategic planning of the JBP. The consolidation of projects and programs for
4933 improvement and operation; the construction of strategic prospective through
4934 scenarios: the development of environmental services, strategic alliances with
4935 environmental entities and integration of development dimensions.

4936 **Keywords:** Strategic prospective, Popayán botanical garden, BITPASE model.

4937

4938 **Introducción**

4939 La planificación estratégica facilita la articulación entre la institucionalidad, la
4940 comunidad universitaria y la ciudadanía para la generación de estrategias económicas
4941 que permitan la autosostenibilidad, fundamental para fortalecer los procesos de
4942 educación ambiental, conservación in-situ y ex-situ y la investigación sobre la
4943 biodiversidad albergada en el jardín botánico. El presente trabajo se enfocó en
4944 diagnosticar las condiciones actuales del jardín botánico de Popayán (JBP), partiendo
4945 de tres dimensiones ambiente, sociedad y economía; la consolidación de un eje
4946 estratégico que integre programas, subprogramas, objetivos, metas e indicadores y la
4947 creación de tres escenarios prospectivos.

4948

4949 **Materiales y Métodos**

4950 Se utilizó el modelo BITPASE (Figura 1), el cual desarrolla una ruta metodológica de
4951 seis pasos, que es empleada para la comprensión integral de la dinámica poblacional y
4952 sus interacciones con otras dimensiones del desarrollo. El modelo fue adaptado para el

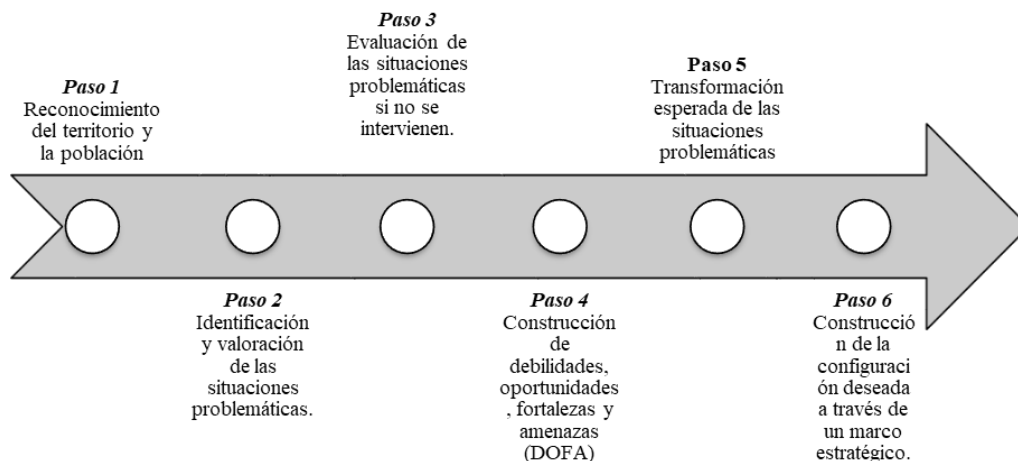
4953 JBP, con el fin de que la investigación respondiera a los objetivos planteados, y se
4954 integró con la herramienta DOFA que permitió consolidar el eje estratégico. En el
4955 modelo se utilizan seis matrices que evalúan las dimensiones del desarrollo a través del
4956 reconocimiento inicial del territorio y de la identificación y valoración de situaciones
4957 problemáticas con y sin intervención. Adicionalmente, se emplearon la Matriz Ansoff,
4958 los ejes de Schwartz y la matriz de importancia de gobernabilidad. La parte estratégica
4959 se estableció con respecto a aspectos como la conservación, educación ambiental y
4960 finanzas.

4961

4962 **Resultados y Discusión**

4963 Las tensiones identificadas en la zona de estudio incluyen las competencias sectoriales
4964 sobre el suelo, la vegetación, la conservación y protección de patrimonio histórico y
4965 cultural. Para acercarse a la solución de dichos problemas asociados a las competencias
4966 sectoriales, es necesaria una estructuración estratégica que establezca lineamientos,
4967 objetivos, proyectos y acciones, que integren las dimensiones del desarrollo de tal
4968 forma que involucre actores, institución, comunidad, y población universitaria; los
4969 cuales contribuirán en la solución de problemas para contrarrestar la situación actual.
4970 Entonces, la planeación estratégica es el producto de integrar a la sociedad dentro de
4971 los procesos ambientales y la institución dentro los procesos económicos. Los
4972 resultados del balance proyectado a futuro muestran una problemática grave,
4973 indicando que el direccionamiento estratégico no se ha consolidado y las dimensiones
4974 del desarrollo no han interactuado en pro del mejoramiento y funcionamiento del
4975 ecosistema. Para el JBP, la vegetación registró una clasificación grave, resultado de
4976 actividades de deforestación que se presentan en mediana magnitud en las zonas de
4977 expansión, la ampliación de la frontera agrícola, ganadería extensiva y la inasistencia
4978 de la institución; las acciones no funcionan de manera correcta por falta de asignación
4979 del recurso económico para manejo y mantenimiento.

4980



4981

4982 **Figura 1.**

4983

4984 **Conclusión**

4985 La ejecución del plan estratégico garantiza el cumplimiento de objetivos misionales del
4986 JBP y el desarrollo de la adecuada prestación de servicios ambientales. El segmento al
4987 que se dirigen estos escenarios se enfoca al fortalecimiento económico, así que la
4988 estrategia de posicionamiento se enfoca en incluir nuevos actores y productos.

4989

4990 **Financiación y Agradecimientos**

4991 El equipo de trabajo agradece a los investigadores de la Corporación autónoma regional
4992 del Cauca, asociados al proyecto de investigación financiado por el sistema de
4993 investigación de la Fundación Universitaria de Popayán.

4994

4995 **Referencias**

4996 [1] Durán Enríquez, C., Narvaez, I., Concha Lozada, C. M., Vente, J., Villa, L., & Ordoñez, A.
4997 (2018). «Jardín Botánico de Popayán, una Unidad Sostenible para la Conservación,
4998 Investigación y Educación Ambiental». Proyecto, Fundación Universitaria de Popayán.

4999

5000 [2] Krupnick, G., & Knowlton, N. (2017). Earth Optimism: Success Stories in Plant
5001 Conservation. *Annals of the Missouri Botanical Garden*. 102. 331-340. 10.3417/D-16-
5002 00010A.

5003

5004 [3] Recaman, L. (2011). Planificación Ambiental como Estrategia Para la Conservación
5005 de una fuente de Abastecimiento. *Revista del Doctorado Interinstitucional en Ciencias*
5006 *Ambientales*, 9.

5007

5008

5009 344 Oral Ciencias Ambientales

5010

5011 APORTES A LA GESTIÓN DEL JARDÍN BOTÁNICO DE POPAYÁN

5012

5013

5014 Clara Milena Concha Lozada¹, Ivonne Andrea Narváez Zambrano², Gehovell Juliana

5015 Vidal Pinilla¹, Andrés Esteban Hernández Pastrana²

5016

5017 ¹Corporación Universitaria Autónoma del Cauca. Correo electrónico:

5018 clara.concha.l@uniautonoma.edu.co

5019 ²Fundación Universitaria de Popayán

5020

5021

5022 **Resumen**

5023 El jardín botánico de Popayán provee importantes servicios ecosistémicos, por lo que
5024 identificar actividades antrópicas y sus efectos se cimenta en la premisa de que la
5025 gestión debe partir de actos coparticipativos, donde la percepción del usuario cuenta,
5026 ya propone estrategias para el uso/conservación/preservación y perpetuación de sus
5027 funciones.

5028 **Palabras Clave:** Pensamiento de diseño, gestión, conservación, jardín botánico de
5029 Popayán.

5030

5031 **Abstract**

5032 Popayán botanical garden provides important ecosystem services, so identifying
5033 anthropic activities and their effects is based on the premise that management must
5034 start from co-participatory events, where user perception counts, already proposes
5035 strategies for the use / conservation / preservation and perpetuation of its functions.

5036 **Keywords:** Design thinking, management, conservation, Popayán botanical garden.

5037

5038 **Introducción**

5039 Los jardines botánicos representan unidades estratégicas de conservación,
5040 preservación y gestión de la biodiversidad ex situ e in situ; son espacios que aportan
5041 herramientas para la mitigación y/o control de los efectos del cambio climático a nivel
5042 local [1]. De lo anterior, el Jardín Botánico de Popayán, es un ecosistema influenciado
5043 por infraestructura y linderos productivos, por lo que se realizó la valoración de
5044 impactos ambientales en el jardín, con el fin de vislumbrar la vulnerabilidad del área y
5045 sus potencialidades; este trabajo muestra una transversalización metodológica donde
5046 la coparticipación y corresponsabilidad fundamenta la gestión oportuna y eficiente del
5047 área.

5048

5049

5050

5051 **Materiales y Métodos**

5052 Esta investigación se realizó en el Jardín Botánico de Popayán, propiedad privada de la
5053 Fundación Universitaria de Popayán; se ubica a 8 km, vía sur del municipio de Popayán.
5054 El trabajo fue transversalizado por el método coparticipativo “Design Thinking” o
5055 pensamiento de diseño, el cual se basó en las percepciones y necesidades de los
5056 usuarios (grupos focales) para resolver o diseñar estrategias de mitigación de impactos
5057 ambientales para la modernización y gestión del jardín [2]. También se aplicó una
5058 evaluación de impacto ambiental participativa-EIAp, por medio de una lista de chequeo,
5059 valoración de los impactos y valoración contingente [3]. La concatenación de resultados
5060 permitió formular estrategias de control y/o mitigación de impactos visando la gestión
5061 sostenible del área de estudio.

5062

5063 **Resultados y Discusión**

5064 El pensamiento de diseño identificó seis grupos focales: estudiantes de media
5065 vocacional y universitarios, tercera edad, familias de tres o cuatro integrantes,
5066 diseñadores y docentes universitarios; algunos grupos indicaron que desconocían la
5067 existencia del jardín, otros expresaron conocerlo, pero que no comprendían su
5068 relevancia; los docentes universitarios, quienes indicaron haber realizado trabajos en
5069 el área mostrando interés en continuar ejecutando actividades académico-científicas.
5070 la EIAp indicó la presencia verificada de dos actividades antrópicas irrelevantes, tres
5071 moderadas, cinco significativas y ninguna grave; los efectos de estas actividades van
5072 desde el deterioro paisajístico del jardín hasta la pérdida de servicios y funciones
5073 ecosistémicas del área. La valoración contingente indicó que la sensibilización previa
5074 de los grupos focales sobre los beneficios de conocer, cuidar, conservar y preservar el
5075 jardín botánico permitió que los usuarios plantearan opciones de pago de acuerdo con
5076 su estrato e interés sobre el área de estudio; se encuentra que la variable de género es
5077 sensible a proveer mayores expectativas para el pago del ingreso, sin embargo, el
5078 colectivo encuestado plantea alternativas para realizar actividades de
5079 corresponsabilidad socioambiental; la información recopilada permitió la formulación
5080 de estrategias para el control/mitigación de efectos adversos y el fortalecimiento de
5081 misión/visión del jardín.

5082

5083 **Conclusión**

5084 La transversalización del proyecto, usando métodos coparticipativos, facilitó la
5085 identificación de necesidades, percepciones y expectativas que los posibles usuarios
5086 tienen sobre el uso, cuidado, conservación y preservación del jardín botánico de
5087 Popayán, evidenciando que su gestión debe orientarse al control de tensiones y
5088 mitigación de sus efectos sobre este territorio.

5089

5090 **Financiación y Agradecimientos**

5091 - El equipo de trabajo agradece al proyecto macro “Jardín botánico de Popayán, una
5092 unidad sostenible para la conservación, investigación y educación ambiental”, el cual

5093 fue financiado con rubros de la Fundación Universitaria de Popayán, a través de la
5094 convocatoria 015 para proyectos Universidad-Estado-Empresa-Sociedad de la
5095 Fundación Universitaria de Popayán.

5096

5097 - Agradecemos a la CRC por el apoyo brindado para verificación de áreas de humedal
5098 no reconocidas en el jardín botánico de Popayán.

5099

5100 **Referencias**

5101 [1] Diazgranados, M. (2015). El rol de los jardines botánicos en la transformación de las
5102 ciudades del futuro: el caso del Jardín Botánico de Bogotá. Revista del Jardín Botánico
5103 Chagual, año XIII, 13:5-15.

5104

5105 [2] Brown, T., Wyatt, J. (2010). Design thinking for social innovation. Development
5106 Outreach, 12(1):29-43.

5107

5108 [3] Conesa Fernández-Vitora, Vicente. (2009). Guía metodológica para la evaluación del
5109 impacto ambiental. Mundi-Prensa Libros.

5110

5111

5112 349 Oral Ciencias Ambientales

5113

5114 **ESTRATEGIAS COMUNITARIAS PARA LA ATENCIÓN DE LA COVID-19 DESDE EL**
5115 **CONOCIMIENTO TRADICIONAL**

5116

5117 Marta Elena Montaña, Carlos Andrés Durán, Angie Valentina Bolaños,
5118 Santiago Andrés Cajas

5119

5120 Fundación Universitaria de Popayán. Correo electrónico:
5121 marta.montano@docente.fup.edu.co

5122

5123 **Resumen**

5124 Se han identificado 114 plantas medicinales de 50 familias botánicas, que han sido
5125 usadas en 7 países. Los tratamientos se dividen entre aquellos que buscan fortalecer el
5126 sistema inmunológico, los que contienen antivirales y los que se enfocan en tratar los
5127 síntomas relacionados con las inflamaciones.

5128 **Palabras Clave:** Plantas, Medicina tradicional, COVID-19, SARS-COV-2.

5129

5130 **Abstract**

5131 114 medicinal plants from 50 botanical families have been identified, which have been
5132 used in 7 countries. Treatments can be divided into those that seek to strengthen the
5133 immune system, those that contain antivirals to neutralize the virus, and those that
5134 focus on treating symptoms primarily related to inflammation.

5135 **Keywords:** Plants, traditional medicine, COVID-19, SARS-COV-2.

5136

5137 **Introducción**

5138 La pandemia actual de SARS-COV-2, ha generado incertidumbre frente al tratamiento,
5139 lo que ha llevado a las comunidades a hacerle frente desde sus conocimientos
5140 tradicionales, generan recetas para el tratamiento del virus y sus síntomas. Se partió de
5141 la revisión en fuentes secundarias y entrevistas a representantes de comunidades, para
5142 identificar las plantas que se han usado y sus efectos curativos.

5143

5144 **Materiales y Métodos**

5145 Se emplea una revisión sistematizada del contexto mundial y nacional sobre las plantas
5146 usadas por las comunidades para tratar la infección respiratoria viral y el cuadro
5147 sintomático general, causados por la COVID-19. Para lo cual se usa el mapeo sistemático
5148 (Grant & Booth, 2009) y se complementa esta información con entrevistas a líderes
5149 comunitarios en diferentes municipios de Cauca, Nariño y Caquetá. Para este caso se
5150 indaga el conocimiento tradicional de las comunidades y el uso de las plantas,
5151 posteriormente se realiza un análisis documental para verificar los principales
5152 constituyentes fitoquímicos y sus efectos antivirales, antiinflamatorios y/o para el
5153 fortalecimiento del sistema inmunológico. Se examinan recetas comunitarias, partes de

5154 las plantas utilizadas; finalmente, las dimensiones comunes y relevantes se tabulan
5155 para su síntesis y los resultados globales se evalúan.

5156

5157 **Resultados y Discusión**

5158 Se presenta la caracterización de 114 Especies de plantas utilizadas en siete países para
5159 hacerle frente a la COVID-19, pertenecientes 50 familias, con mayor número de especies
5160 utilizadas la asteraceae (14), Lamiaceae (10), Fabaceae (6), Rutaceae (5), entre otras.
5161 En Colombia se registraron 23 especies de plantas empleadas por las comunidades para
5162 combatir los síntomas, entre los más empleadas se referencian el Eucalipto (*Eucalyptus*
5163 *globulus*), Jengibre (*Rhizoma Zingiberis recens*), Orégano (*Origanum vulgare*), Frutos
5164 cítricos (Rutaceae), Ortiga (*Urtica dioica*) y la Moringa (*Moringa oleifera*). Se han
5165 identificado 32 tratamientos a base de plantas medicinales, divididos entre aquellos
5166 que buscan fortalecer el sistema inmunológico, los que contienen antivirales y los que
5167 se enfocan en tratar los síntomas fundamentalmente relacionados con las
5168 inflamaciones. En los tratamientos revisados se han identificado 10 plantas con efectos
5169 antivirales, 14 antiinflamatorias y 8 que fortalecen el sistema inmunológico, de estas se
5170 ha reconocido su potencial curativo y se encuentran en el vademécum de plantas
5171 medicinales de Colombia. La revisión bibliográfica asocia los siguientes metabolitos
5172 secundarios con efectos antivirales, antiinflamatorios, y/o el fortalecimiento del
5173 sistema inmunológico, entre ellos se resaltan el Eucaliptol, cumarina, Kanferol,
5174 Quercetina, Luteolina-7-glucósido, Luteolina-7-glucoside, Apigenina-7-glucosido,
5175 Demethoxycurcumina, Curcumina, Naringenina y galato de epicatequina.

5176

5177 **Conclusión**

5178 Se establece la relación entre conocimientos tradicionales y el uso de por lo menos 114
5179 especies de plantas a nivel internacional y 23 en Colombia con efectos asociados al
5180 fortalecimiento del sistema inmunológico, antiinflamatorio y antiviral. Los resultados
5181 permiten conocer tratamientos y revisar su potencial para tratar el SARS-COV-2.

5182

5183 **Financiación y Agradecimientos**

5184 Esta investigación viene siendo financiada por la Fundación Universitaria de Popayán,
5185 en el marco del proyecto “Estrategias comunitarias frente a la COVID-19, desde el
5186 conocimiento tradicional”, desarrollado por el Grupo de Investigación UNIET,
5187 Programa de Ecología, Facultad de Ciencias Naturales.

5188

5189 **Referencias**

5190 Grant M. J. & Booth A. (2009). A typology of reviews: An analysis of 14 review types and
5191 associated methodologies. *Health Info. Libr. J.*, vol. 26, no. 2, pp. 91–108.

5192

5193 Moncada–Mapelli, E., & Salazar-Granara, A. (2020). Medicina tradicional y COVID-19,
5194 oportunidad para la revaloración de las Plantas Medicinales Peruanas. *Revista del*
5195 *Cuerpo Médico del HNAAA*, 13(1), 103-104.

5196 Sandalio, Y. (2008). Vademecum colombiano plantas medicinales. Ministerio de
5197 Protección social, República de Colombia.
5198
5199

5200 351 Oral Ciencias Ambientales

5201

5202 **AVANCES DE LA CARACTERIZACIÓN ETNOZOOLOGICA ASOCIADA A LAS**
5203 **HUERTAS DE LOS CUSTODIOS DE SEMILLAS DE LA COMUNIDAD INDÍGENA**
5204 **KOKONUCO RESGUARDO DE PURACÉ, CAUCA, COLOMBIA**

5205

5206 Carlos David Gallego Pedraza¹, Sandra Milena Vivas Trujillo¹,
5207 Olga Lucia Sanabria Diago²

5208

5209 ¹Semillero de Investigación en Etnobiología (SIE) – Universidad del Cauca. Correo
5210 electrónico: cdgallego@unicauca.edu.co

5211 ²Universidad del Cauca Grupo Etnobotánico Latinoamericano (GELA)

5212

5213 **Resumen**

5214 La red de custodios de semillas La Batea, permite que se desarrollen y conserven las
5215 huertas tradicionales, rescatando semillas nativas y conocimiento biocultural. Dicho
5216 conocimiento está amenazado por la ausencia de relevo generacional, por lo que este
5217 estudio documentó el conocimiento tradicional y la fauna del área de estudio.

5218 **Palabras Clave:** Etnozoología, Conservación Biocultural, Custodios de semillas.

5219

5220 **Abstract**

5221 The seeds guardians network La Batea has allowed the development and the
5222 conservation of the traditional orchards, it's saving native seeds and biocultural
5223 knowledge. That knowledge is been threaten by the absence of generational
5224 replacement, in this way this investigation reported the traditional knowledge
5225 associated to the study area fauna.

5226 **Keywords:** Ethnozoology, Biocultural conservation, Seeds guardians.

5227

5228 **Introducción**

5229 El pueblo Kokonuko pertenece al resguardo indígena de Puracé, localizado en el centro
5230 del departamento de Cauca con parte de su territorio dentro del PNN Puracé. Esta
5231 comunidad hace 10 años creó una Red de Custodios de Semillas, que se organizó para
5232 desarrollar cultivos tradicionales de tubérculos y plantas medicinales fomentando la
5233 conservación in situ de especies biológicas (semillas, vegetación, aves, etc) y
5234 conocimiento biocultural. Este proceso ha sido afectado por la falta de incorporación
5235 de los jóvenes impidiendo un relevo generacional, por lo que la caracterización
5236 etnozoológica busca documentar y preservar la memoria zoocultural de los custodios.

5237

5238 **Materiales y Métodos**

5239 • Caracterización de la avifauna y murciélagos Avifauna: se realizaron
5240 observaciones en a 13 huertas tradicionales con binoculares y registros de
5241 vocalizaciones. Se instaló una red de niebla y se estableció un punto de conteo,

5242 monitoreándose desde las 5:30 h hasta las 12:00 h por 15 minutos cada hora. Se
5243 registraron datos de riqueza, abundancia y cuando fue posible se registro la dieta y
5244 frecuencia de consumo. Murciélagos: en cada parcela se instaló una red de niebla (12
5245 m x 3 m) que se operó desde las 17:00 h hasta las 21:00 h. • Identificación de las
5246 prácticas de conocimiento, uso y manejo de la fauna Este año se han realizado
5247 entrevistas semiestructuradas a los custodios de semillas de las parcelas muestreadas,
5248 realizando recorridos guiados y se usó la observación participativa para identificar las
5249 prácticas de conocimiento, uso y manejo de la fauna.

5250

5251 **Resultados y Discusión**

5252 Se registraron 49 especies de aves, las cuales pertenecen a 9 ordenes, 20 familias y 41
5253 géneros, lo que contrasta con (Stiles, 1998), quién registró más de 200 especies de aves
5254 para este tipo de ecosistemas. Sin embargo, se debe resaltar que estos datos son de
5255 muestreos parciales y posiblemente este número aumente. Del total de registros, 24
5256 especies estan asociadas a las huertas, siendo más abundantes *Zonotrichia capensis*,
5257 *Turdus fuscater* y *Lesbia nuna*. Fueron capturados 36 individuos del genero
5258 *Glossophaga* en una de las huertas muestreadas. En las otras cuatro parcelas no se
5259 capturó ningún murciélago, dado que viven en cuevas según la información tradicional.
5260 Se documentaron 44 nombres comunes, según Sicard-Ayala et al., (2019), esta variedad
5261 de nombres comunes da cuenta de la diversidad lingüística, cultural, biológica y
5262 geográfica que tienen los pobladores. Además, se registraron 6 especies de aves y 1
5263 orden de invertebrados como bioindicadores de cambios en el medio ambiente, 5
5264 especies de animales medicinales, 7 especies de animales comestibles y 4 especies que
5265 afectan las actividades humanas.

5266

5267 **Conclusión**

5268 La riqueza de aves y fauna asociada a los agroecosistemas y su íntima relación con los
5269 pobladores indígenas permite que a través del cultivo y cuidado de las huertas
5270 tradicionales se aporte en la conservación de las dinámicas ambientales y culturales en
5271 el área de estudio.

5272

5273 **Financiación y Agradecimientos**

5274 Proyecto ID 4851 VRI Minciencias Unicauca La jirapucha de la conservación Semillero
5275 de Investigación en Etnobiología (SIE) Grupo Etnobotánico Latinoamericano (GELA),
5276 Universidad del Cauca, Cabildo del resguardo Indígena de Puracé.

5277

5278 **Referencias**

5279 Sicard-Ayala, A. M., Jaramillo-Mejia, L., & Ayerbe-Quiñones, F. (2019). Un ave, muchos
5280 nombres: un pluriverso. In *Ornitología Colombiana* (p. 17: eC01).

5281

5282 Stiles. (1998). Listado de las aves de alta montaña. In M. E. Cháves & M. Santamaría
5283 (Eds.), Estado de la diversidad biológica en Colombia (pp. 197–200). Instituto de
5284 Recursos Biológicos alexander Von Humboldt.
5285
5286
5287

5288 370 Oral Ciencias Ambientales

5289

5290 **CARACTERIZACIÓN TOXICOLÓGICA DE AGROQUÍMICOS UTILIZADOS A NIVEL**
5291 **OCUPACIONAL EN CULTIVOS DE PAPA EN UNA REGIÓN DEL SUR DE COLOMBIA**

5292

5293

5294 Diana Milena Muñoz Solarte¹, Edier Humberto Pérez²

5295

5296 ¹Corporación Universitaria Autónoma del Cauca. Correo electrónico:
5297 diana.munoz.s@uniautonomia.edu.co

5298 ²Universidad del Cauca

5299

5300 **Resumen**

5301 El uso de plaguicidas en la agricultura genera problemas ambientales y de salud pública.
5302 Se realizó un inventario de sustancias químicas en una zona de cultivo de papa, con
5303 criterios establecidos por GTC45. Los agroquímicos más utilizados son carbamatos y
5304 organofosforados categorías II y III, moderadamente y ligeramente peligroso.

5305 **Palabras Clave:** Riesgos, categoría toxicológica, exposición.

5306

5307 **Abstract**

5308 The use of pesticides in agriculture creates environmental and public health problems.
5309 An inventory of chemical substances was carried out in a potato growing area, with
5310 criteria established by the GTC45. The most widely used agrochemicals are carbamates
5311 and organophosphates categories II and III, moderately and slightly dangerous.

5312 **Keywords:** Risks, toxicological category, exposure.

5313

5314 **Introducción**

5315 El uso de químicos en la agricultura ocupa un lugar cada vez más importante en salud
5316 pública de los países como Colombia. Las intoxicaciones por plaguicidas se han
5317 duplicado en los últimos 10 años en el mundo. Buena parte de la papa del Cauca sur de
5318 Colombia es producida en el corregimiento de Gabriel López. Es pertinente el estudio,
5319 debido a que el Cauca es un departamento agrícola que representa gran actividad
5320 productiva para el país. Se espera fortalecer las investigaciones relacionadas,
5321 motivando a las entidades gubernamentales de vigilancia epidemiológica y monitoreo
5322 ambiental para la prevención de los riesgos.

5323

5324 **Materiales y Métodos**

5325 Para la identificación del grupo químico de los agroquímicos utilizados en el cultivo de
5326 papa, se inspeccionaron 40 parcelas de 70 totales que se orientan al cultivo de papa en
5327 la zona de reserva campesina, fueron escogidas según criterio no probabilístico por
5328 conveniencia. Se realizó un inventario de sustancias químicas con los criterios
5329 establecidos por la guía técnica colombiana para la identificación de los peligros y la

5330 valoración de los riesgos en seguridad y salud en el trabajo GTC45. Se realizó la revisión
5331 de las fichas químicas de las sustancias encontradas, se categorizaron por grupo
5332 químico y categoría toxicológica. Se estableció un protocolo de manejo seguro de los
5333 agroquímicos [1].

5334

5335 **Resultados y Discusión**

5336 El grupo químico más frecuente fué carbamatos con un 30,5%, seguido de
5337 Organofosforados con un 20,5%, organoclorados con un 20% y fertilizantes, abonos,
5338 aditivos de crecimiento N, P, K con un 29%. De acuerdo a la categoría toxicológica se
5339 categorizan: 43% III Ligeramente peligroso, 30% II Moderadamente peligroso, 22% IV
5340 que no ofrece peligro y 5% I Altamente peligroso, las categorías más frecuentes se
5341 encuentra dentro de un rango aceptable para la agricultura según la Guía Técnica
5342 Colombiana GTC 45, debido a que no genera daños severos en el ambiente, sin
5343 embargo, se pudo evidenciar que los agricultores a nivel ocupacional emplean dosis de
5344 2 o más agroquímicos que no son compatibles [2].

5345

5346 **Conclusión**

5347 Los agroquímicos más utilizados en Gabriel López (Cauca- Colombia), pertenecían a los
5348 grupos químicos de carbamatos y organofosforados con categorías II y III
5349 Moderadamente y ligeramente peligroso.

5350

5351 **Financiación y Agradecimientos**

5352 Los autores agradecen a la Universidad del Cauca, a la Corporación Universitaria
5353 Autónoma del Cauca por el apoyo en el desarrollo del proyecto y especialmente a la
5354 comunidad de agricultores de Gabriel López (Totoró-Cauca).

5355

5356 **Referencias**

5357 [1] Instituto colombiano de normas técnicas y certificación (ICONTEC). (2012). Guía
5358 para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud
5359 ocupacional GTC 45. Colombia.

5360

5361 [2] Ministerio de protección social. (2007). Guía de Atención Integral de Salud
5362 Ocupacional Basada en la Evidencia para Trabajadores Expuestos a Plaguicidas
5363 Inhibidores de la Colinesterasa (Organofosforados y Carbamatos) (GATISO-PIC)
5364 Colombia.

5365

5366

5367 282 Póster Ciencias Ambientales

5368

5369 **EVALUACIÓN DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS ORGANOCORADOS PRESENTES EN**
5370 **SUELOS GANADEROS DEL MUNICIPIO DE CODAZZI - CESAR**

5371

5372

Gloria Tete P.

5373

5374 Licenciatura en Ciencias Naturales y Salud. Facultad de Ingeniería y Tecnología
5375 SUE Caribe - Universidad Popular del Cesar. Valledupar – Colombia. Correo electrónico:
5376 glorytete@hotmail.com

5377

5378 **Resumen**

5379 La presencia de plaguicidas organoclorados (POC's) en componentes ambientales es
5380 uno de los tantos indicadores, por su bioacumulacion, de contaminación ambiental en
5381 el municipio Agustín Codazzi. Esta investigación evaluó la presencia de plaguicidas
5382 organoclorados en muestras de suelo ganadero durante los períodos secos (enero-
5383 2019) y húmedos (julio-2019), tales como, Endosulfan y sus metabolitos, DDT y sus
5384 derivados, Endrin, Endrin cetona, Aldrín y Dieldrin. Las concentraciones fueron
5385 determinadas por cromatografía de gases utilizando un detector de captura de
5386 electrones recomendado por la Organización de las Naciones Unidas para la
5387 Alimentación y la Agricultura de la mano con la OMS, las áreas de estudio abarcaron los
5388 lugares de entierro de pesticidas y Fincas productoras.

5389 Palabras clave: Contaminación; Cromatografía de gases; Exposición; Residuos de POC's;
5390 Riesgo de cáncer.

5391

5392 **Abstract**

5393 The presence of organochlorinated pesticides (POC's) in environmental components is
5394 one of the many indicators, for their bioaccumulation, of environmental pollution in the
5395 municipality Agustín Codazzi. This research assessed the presence of
5396 organochlorinated pesticides in livestock soil samples during dry (January-2019) and
5397 wet (July-2019) periods.

5398 **Keywords:** Pollution; Gas chromatography; exposure; POC's waste; Cancer risk.

5399

5400 **Introducción**

5401 El municipio de Agustín Codazzi fue conocido como ciudad blanca de Colombia, por ser
5402 una localidad de producción algodonera, donde el uso de pesticidas en estos cultivos
5403 fue intensivo hasta principios de la década de los 90 (Sanchez, Rodriguez , & Saria,
5404 2006) dejando atrás miles de hectáreas de suelo infértil y grandes remanentes de
5405 agroquímicos, entre estos, compuestos organoclorados, donde se dispersan en el
5406 ambiente causando contaminaciones en los sistemas bióticos (animales y plantas) y
5407 abióticos (suelo, aire y agua). Es por ello que esta investigación evalúa los residuos de

5408 plaguicidas organoclorados presentes en suelos ganaderos del municipio de Codazzi-
5409 Cesar.

5410

5411 **Materiales y métodos**

5412 Las muestras de suelo fueron colectadas según NTC-ISO/IEC 17025. El procedimiento
5413 se llevó a cabo utilizando una pala de acero inoxidable de los primeros 20 cm del primer
5414 horizonte, teniendo en cuenta, que en el área existieran terrenos con pesticidas
5415 confinados, al ser el foco de estudio. Cada muestra está conformada por la mezcla de 5
5416 submuestras obtenidas de un área de 10 x 10 m².

5417 Para el análisis de plaguicidas organoclorados en suelo se tomaron entre 8 - 10 g
5418 muestra liofilizada y se sometieron a extracción asistida por microondas con 150 mL
5419 de una mezcla de n-Hexano – Acetona por 8h, luego se dejaron enfriar a temperatura
5420 ambiente, y se filtraron con sulfato de sodio anhidro, se lavaron con n-Hexano – Acetona
5421 (1:1), finalmente los extractos se sometieron a rota evaporación y reconstitución con 2
5422 mL de n-Hexano para posterior análisis por cromatógrafo de gases para la
5423 determinación estos (Solano, 2015).

5424

5425 **Resultados y discusiones**

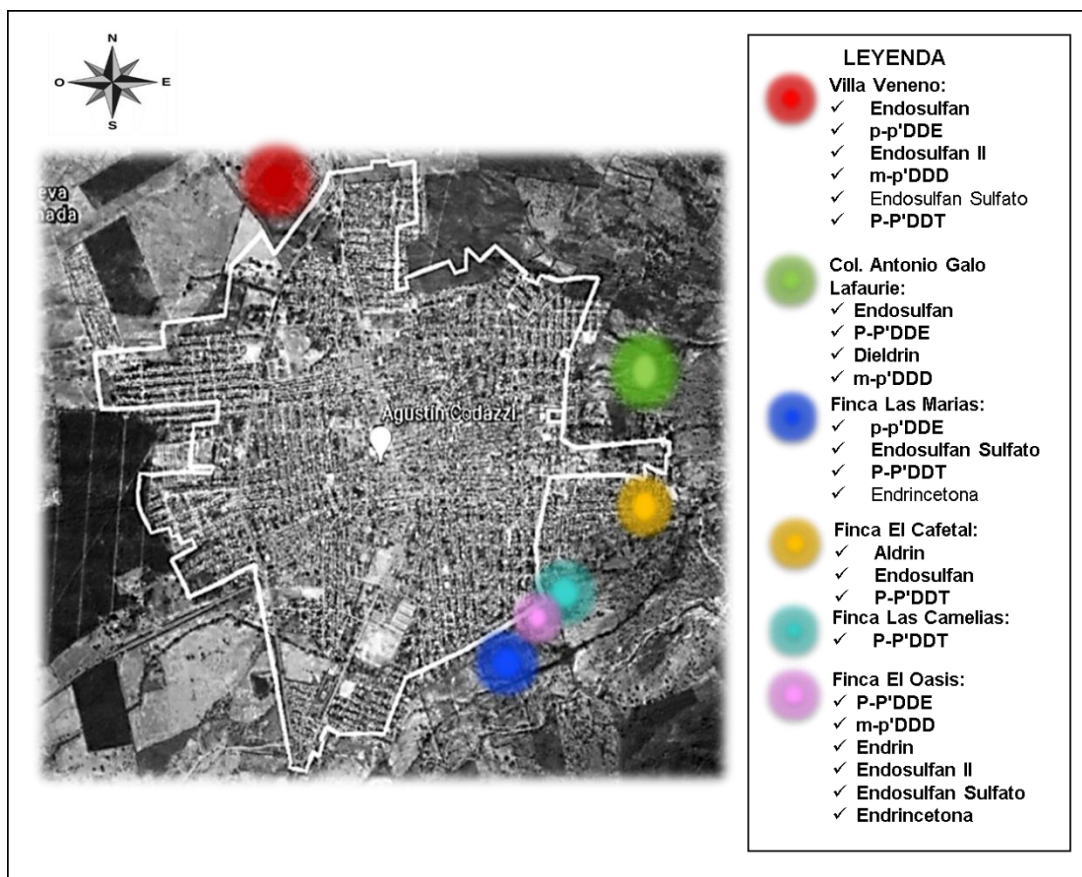
5426 Se evidenció un 58,8% de los POC's monitoreados en los suelos durante la época seca,
5427 sobresaliendo el p-p'DDT (presentando además el valor más predominante entre las
5428 concentraciones por época estudiada) y su metabolito más estable el p-p'DDE (35,7%
5429 para cada uno), presentes en cinco muestras; seguidamente el Endosulfan sulfato y el
5430 Dieldrin se encontraron en un 28,6%, Endosulfan en un 21,4%, también Endosulfan II,
5431 Endrín, Endrín cetona y el metabolito m-p'DDD se presentaron con un 14,2% de las
5432 muestras respectivamente, mientras que el Aldrín se encontró en un 7,1%.

5433 Durante la época húmeda se evidenció un declive en la aparición de plaguicidas en
5434 época seca, sin embargo, se encontraron correlaciones positivas para presencia del
5435 compuesto persistente altamente tóxico p-p'DDT (35,7%) de la misma manera tanto en
5436 época seca como para húmeda, también estuvieron presentes sus analitos más estables
5437 p-p'DDE y m-p'DDD (21,4% y 14,3% respectivamente). De las catorce muestras
5438 analizadas durante la época húmeda el 14,3% estaban contaminadas por Endosulfan II,
5439 Endosulfan sulfato y Dieldrin por individual y tan solo presencia del 7,1% para Endrín,
5440 Aldrín, Endrincetona, y Endosulfan. Esta matriz demostró estar muy contaminada
5441 debido a la persistencia de estos agentes contaminantes que, en consecuencia, tiende a
5442 disminuir la capacidad de producción de este medio abiótico esencial.

5443

5444

5445



5446
 5447 **Figura 1.** Distribución de residuos de POC's en el Suelo de las zonas de muestreo.
 5448 Fuente: Autor, 2020.

5449
 5450 **Conclusión**

5451 El suelo analizado en las siete zonas situadas en el municipio de Codazzi – Cesar,
 5452 presenció Endosulfan, Endosulfan II, Sulfato de Endosulfan, DDT, DDE, DDD, Aldrín,
 5453 Dieldrin, Endrín y Endrinetoca cuyas concentraciones iniciales son relativamente
 5454 altas, predominando el DDT sobre las concentraciones de ambas fechas de muestreo.

5455
 5456 **Financiación y agradecimientos**

5457 Este trabajo de investigación realizado para optar el título de Magister en Ciencias
 5458 Ambientales fue financiado por la autora, Gloria Tete Pérez, la cual agradece al
 5459 Laboratorio de Toxicología y Gestión Ambiental por el apoyo y prestación de sus
 5460 instalaciones para llevarse a cabo el mismo; a la Universidad SUE Caribe de Córdoba y
 5461 al Director de esta investigación, Doctor José Luis Marrugo Negrete que con su
 5462 preparación y experiencia guío y colaboró en el transcurso de su realización.

5463
 5464 **Referencias**

5465 Sanchez, N., Rodriguez, M., & Saria, V. (2006). Pesticidas obsoletos en Colombia:
 5466 Situación actual y alternativas de tratamiento y disposición. Revista de Ingeniería (23),
 5467 13-22. doi:http://dx.doi.org/10.16924%2Friua.v0i23.348

5468 Solano, H. (2015). Plaguicidas Organoclorados Presentes En La Zona Arrocera Del
5469 Hatico, Municipio De Fonseca – La Guajira Y Su Potencial Impacto En La Salud Pública.
5470 Revista de la Asociación Colombiana de Ciencias y Tecnología de Alimentos, 23(33), 10.
5471

5472 193 Póster Ciencias Ambientales

5473

5474 **PARTICIÓN DE LAS PRECIPITACIONES EN *Schizolobium parahyba* ESTABLECIDO**
5475 **EN SANTANDER, COLOMBIA**

5476

5477 Andrés Prato¹, Miguel Pabón², Jhon Zuluaga²

5478

5479 ¹AGROSAVIA (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria). Correo
5480 electrónico: aprato@agrosavia.co

5481 ²Partición de las precipitaciones en *Schizolobium parahyba* establecido en Santander,
5482 Colombia

5483

5484 **Resumen**

5485 Durante un año (2019-2020) fue cuantificada la precipitación en abierto (Pa),
5486 precipitación interna (Pi) y escurrimiento fustal (Ef) en frijolito (*Schizolobium*
5487 *parahyba*). La Pi fue de 1.789 mm y Ef de 13.7 mm, lo que en media corresponden al
5488 72.4% y 0.55% de la Pa, respectivamente.

5489 **Palabras Clave:** frijolito, escurrimiento fustal, hidrología forestal.

5490

5491 **Abstract**

5492 During one year (2019-2020) was quantified the gross precipitation (Pa), throughfall
5493 (Pi) and stemflow (Ef) in frijolito (*Schizolobium parahyba*). The Pi was 1.807 mm and
5494 Ef 15.6 mm, these values, on means, correspond to 67.5% and 1.3% of the Pa,
5495 respectively.

5496 **Keywords:** brazilian fern tree, stemflow, forest hydrology.

5497

5498 **Introducción**

5499 Frijolito (*Schizolobium parahyba* (Vell.) S.F. Blake) es una leguminosa pionera de
5500 crecimiento rápido usada en la recuperación de áreas degradadas y obtención de papel.
5501 La cobertura vegetal y su influencia en el balance hídrico de las plantaciones o bosques
5502 se tornan importantes para la comprensión del ciclo hidrológico y la regulación de
5503 caudales en cuencas hidrográficas. Este estudio cuantificó la partición de la
5504 precipitación incidente para una plantación de frijolito establecida en septiembre de
5505 2014, el C.I La Suiza de AGROSAVIA, Rionegro, Santander (7°22'11.1" N; 73°10'39.2" O;
5506 530 m de altitud).

5507

5508 **Materiales y Métodos**

5509 La evaluación de la distribución de la precipitación se realizó en una parcela (25 m x 30
5510 m) de frijolito, con una densidad de siembra de 5 m x 5 m. La región presenta una media
5511 de 27°C y 1.980 mm año⁻¹. El periodo de evaluación fue del 15/02/2019 al
5512 15/02/2020. La precipitación en abierto (Pa) se registró con dos pluviómetros
5513 localizados a 500 m de la parcela mediante colectores con diámetro de 11.4 cm. La

5514 precipitación interna (Pi) se registró con cuatro pluviómetros lineales (10.5 cm x 312
 5515 cm) debajo del dosel. El escurrimiento fustal (Ef) se registró en tres arboles (medias de
 5516 24 ± 0.3 m de altura, 21.6 ± 1.8 cm de DAP y 76.6 ± 26.6 m² de área de copa) mediante
 5517 la instalación de una manguera de 1" a 1.3 m del suelo en espiral perforada, ajustada y
 5518 sellada con silicona al fuste.

5519

5520 **Resultados y Discusión**

5521 Se totalizaron 47 colectas que constituyeron uno o más eventos de precipitación. Con
 5522 estos datos, se realizó un análisis de regresión lineal ($p < 0.05$) con el programa Excel
 5523 entre la Pa y la Pi y Ef. Hubo una fuerte relación con la Pi ($0.6886x - 0.4226$, $r^2 = 0.94$).
 5524 Sin embargo, fue nula para la Ef lo que infiere que otros factores como la arquitectura
 5525 del árbol y su fenología anual, velocidad del viento, entre otros, afectan esta variable
 5526 (Tamez et al., 2018). La alta variación mensual de la Pa estuvo acorde al régimen
 5527 bimodal de la región. El escurrimiento fustal tuvo una contribución media del 0.55% y
 5528 casi despreciable si se compara con la Pi que fue del 72.4%. Sin embargo, la cantidad y
 5529 baja velocidad del agua que llega al suelo facilita el proceso de filtración en el área de
 5530 los árboles e influye al aporte de nutrientes (Luna - Robles et al., 2019). Las pérdidas
 5531 por interceptación fueron en media del 27.1%, mientras que la transferencia de agua al
 5532 suelo o Pe fue del 72.9%.

5533

Tabla 1. Valores en mm de la precipitación en abierto (Pa), precipitación interna (Pi), escurrimiento fustal (Ef), precipitación efectiva (Pe) e interceptación (I), para una plantación de cinco años de *Schizolobium parahyba*. C.I La Suiza - AGROSAVIA.

Mes	Pa (mm)	Pi (mm)	Ef (mm)	Pe (mm) ^A	I (mm) ^B
feb19	48.5	41.1 (85)	0.7 (1.4)	41.7 (86)	6.7(14)
mar19	216.5	148.9 (69)	1.5 (0.7)	150.4 (78)	66.1 (31)
abr19	333.9	283.1 (85)	2.7 (0.8)	285.8 (78)	48.1 (14)
may19	266.3	216.1 (81)	1.8 (0.7)	217.8 (82)	48.5 (18)
jun19	108.5	79.4 (73)	0.5 (0.5)	79.9 (74)	28.6 (26)
jul19	86.8	61.6 (71)	0.2 (0.3)	61.8 (74)	25.0 (29)
ago19	227.8	177.8 (78)	1.8 (0.8)	179.6 (67)	48.2 (21)
sep19	226.7	110.3 (49)	0.9 (0.4)	111.2 (44)	115.5 (51)
oct19	184.7	92.9 (50)	0.3 (0.2)	93.2 (50)	91.5 (50)
nov19	226.1	160.1 (71)	0.8 (0.3)	160.9 (55)	65.2 (29)
dic19	289.5	243.2 (84)	1.3 (0.4)	244.5 (77)	45.0 (16)
ene20	191.2	135.2 (71)	1.0 (0.5)	136.2 (71)	55.0 (29)
feb20	66.0	39.7 (60)	0.3 (0.4)	40.1 (61)	25.9 (39)
Suma	2.472	1.789	13.7	1803	669
Media (%) de la Pa		72.4	0.55	72.9	27.1

5534

5535 **Conclusión**

5536 Durante un año, la Pa registrada en frijolito fue de 2.472 mm, siendo interceptada por
 5537 el dosel 669 mm (27.1%) y transferida al suelo (Pe) 1.803 mm (72.9%), lo cual indica
 5538 la importancia de esta especie forestal para la protección del suelo, el ciclo hidrológico
 5539 y regulación de caudales.

5540

5541 **Financiación y Agradecimientos**

5542 Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA) adscrita al
 5543 Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

5544 **Referencias**

5545 Luna – Robles et al. 2019. Nutrient input via gross rainfall, throughfall and stemflow in
5546 scrubland species in northeastern Mexico. Rev. Chapingo. Ser. Cie. 25(2), 235-251

5547

5548 Tamez et al. 2018. Pérdidas por intercepción en cuatro especies de matorral en el
5549 Noreste de México. Rev. Mex. de Cienc. Forestales. 9(49): 127-147.

5550

5551

5552 203 Póster Ciencias Ambientales

5553

5554 **MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES: EL CASO**
5555 **DE UN RESTAURANTE URBANO EN LA REGIÓN CENTRAL DE COLOMBIA**

5556

5557

5558 Simón Urrea-Florián¹, Liliana Méndez¹, Alfredo Torres-Benítez²

5559

5560 ¹Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA

5561 ²Universidad de Ibagué. Correo electrónico: aljotobe19@hotmail.com

5562

5563 **Resumen**

5564 Este estudio evaluó la gestión de residuos sólidos en un restaurante de la región Central
5565 de Colombia, con el fin de proponer alternativas técnicas y administrativas que aporten
5566 a la reducción de materiales y alimentos desechados, y genere una cultura ambiental
5567 entre funcionarios y clientes del establecimiento.

5568 **Palabras Clave:** Residuos, gestión, programas.

5569

5570 **Abstract**

5571 This study evaluated the management of solid waste in a restaurant in the Central
5572 region of Colombia, to propose technical and administrative alternatives that would
5573 contribute to the reduction of discarded materials and food, and generate an
5574 environmental culture among employees and customers of the establishment.

5575 **Keywords:** Waste, management, programs.

5576

5577 **Introducción**

5578 Se estima que en el mundo son desperdiciados 1300 millones de toneladas de residuos
5579 sólidos y de alimentos anualmente, lo cual representa un costo anual de 1 trillón de
5580 dólares; además, alrededor de 815 millones de personas no tienen garantías de
5581 seguridad alimentaria. Estos desperdicios son responsables del 15% a 21% de los
5582 impactos ambientales generados en todas las cadenas de suministros [1]; por tal
5583 motivo, la ONU planteó como meta para el 2030 reducir a la mitad las cifras de esa
5584 problemática, con base en la evaluación de la gestión de los residuos para tomar
5585 medidas eficaces de manejo.

5586

5587 **Materiales y Métodos**

5588 El estudio se realizó en el restaurante EL CHURRASCO Y ALGO MÁS ubicado en el sector
5589 norte de la ciudad de Ibagué (Tolima, Colombia). En la primera fase, se llevó a cabo un
5590 diagnóstico de residuos sólidos, donde se identificaron las rutas internas de los
5591 residuos, capacidad volumétrica de contenedores y caracterización de los residuos; en
5592 la segunda fase, se realizó un programa de manejo integral de residuos sólidos con la
5593 descripción del almacenamiento, transporte interno, entrega de residuos, y propuesta

5594 de programas ambientales; para la tercera fase, se presentó el análisis de riesgo y
5595 emergencia con la identificación de amenazas, probabilidad de ocurrencia y
5596 vulnerabilidad, y acciones de respuesta ante el riesgo; en la cuarta fase, se diseñó un
5597 plan de seguimiento ambiental para evaluar la capacidad de cumplimiento de los
5598 resultados esperados, a través de indicadores de medición de efectividad.

5599

5600 **Resultados y Discusión**

5601 En cuanto al diagnóstico, se reconocieron rutas internas establecidas en los tres pisos
5602 que conforman el restaurante, para la recolección y transporte de los residuos al centro
5603 de acopio, y posterior entrega al carro recolector municipal en el horario establecido
5604 (tres días por semana); posee la capacidad de almacenar 1,5 m³ de residuos en 26
5605 recipientes; los principales residuos son de tipo orgánico y plástico (Tabla 1). En el
5606 manejo integral de residuos, se propusieron estrategias de educación ambiental,
5607 adecuación de instalaciones, aprovechamiento de materiales reciclables, uso eficiente
5608 de papel, uso eficiente de wipes, reducción de residuos no aprovechables y
5609 almacenamiento de residuos [2, 3]. En el análisis de riesgo y emergencia, se
5610 identificaron ocho escenarios peligrosos para la gestión de los residuos sólidos, en los
5611 cuales la mezcla de los residuos separados representó la mayor amenaza; también, se
5612 propusieron acciones de respuesta enfocadas en la planificación, proceso de ejecución,
5613 análisis de lo ocurrido y toma de acciones. Finalmente, para el plan de seguimiento, su
5614 estructura consistió en un objetivo, meta a alcanzar, persona y/o grupo responsable,
5615 periodicidad del seguimiento, área, proceso y/o personal a evaluar, y se establecieron
5616 seis indicadores para los programas ambientales propuestos.

5617

5618 **Conclusión**

5619 El 84% de los residuos están compuestos por materiales reutilizables y reciclables
5620 (papel, cartón, textiles, wipes, servilletas, vidrio, plástico y orgánicos), por lo cual los
5621 programas ambientales propuestos en la gestión de residuos del restaurante, están
5622 enfocados a promover su disminución, aprovechamiento y cultura eco-amigable entre
5623 funcionarios y usuarios.

5624

5625 **Financiación y Agradecimientos**

5626 Los autores agradecen a los propietarios del restaurante EL CHURRASCO Y ALGO MÁS
5627 en la ciudad de Ibagué, por su colaboración con la logística del trabajo.

5628

5629 **Referencias**

5630 [1] Eberle U, Fels J. (2016). Environmental impacts of German food consumption and
5631 food losses. Int. J. Life Cycle Assess. 21:759-72.

5632

5633 [2] Surendra KC, Olivier R, Tomberlin JK, Jha R, Khanal SK. (2016). Bioconversion of
5634 organic wastes into biodiesel and animal feed via insect farming. Renewable Energy.
5635 98: 197-202.

5636 [3] Filimonau V, Todorova E, Mzembe A, Sauer L, Yankholmes A. (2020). A comparative
5637 study of food waste management in full service restaurants of the United Kingdom and
5638 the Netherlands. J. Clean. Prod. 258: 120775.
5639

5640

5641

5642

5643

5644

5645

5646

5647

RESUMENES CIENCIAS BIOMÉDICAS

5648 336 Oral Ciencias Biomédicas

5649 **PREDICCIÓN DE MIMETISMO MOLECULAR ENTRE ANTÍGENOS DE *Trypanosoma***
5650 ***sp.* Y AUTOANTÍGENOS HUMANO. POSIBLE INTERVENCIÓN EN LA RESPUESTA**
5651 **AUTOINMUNE DEL LUPUS ERITEMATOSO SISTÉMICO**

5652

5653 Yuliana Emiliani¹, Gabriel Muzi¹, Marlon Munera¹, Jorge Sánchez², Andrés Sánchez^{1,2}

5654

5655 ¹Corporación Universitaria Rafael Núñez. Correo electrónico:

5656 yemilianin10@curnvirtual.edu.co

5657 ²Universidad de Antioquia

5658

5659 **Resumen**

5660 Las enfermedades autoinmunes presentan mimetismo molecular entre antígenos
5661 humanos y proteínas de microorganismos debido a su similitud. Se utilizaron
5662 herramientas bioinformáticas para explorar el mimetismo molecular entre Lupus
5663 eritematoso y proteínas de *Trypanosoma sp.* Realizamos la predicción de epítopes y
5664 encontramos antígenos mitocondriales y ribosomales que comparten secuencias
5665 lineales.

5666 **Palabras Clave:** Mimetismo molecular, Epítopes, Autoinmunidad, Antígeno, infección.

5667

5668 **Abstract**

5669 Autoimmune diseases present molecular mimicry between human antigens and
5670 microorganisms proteins due to their similarity. Bioinformatics tools were used to
5671 explore the molecular mimicry among erythematosus Lupus and *Trypanosoma sp.*
5672 proteins. We performed the prediction of potential epitopes and found mitochondrial
5673 and ribosomal antigens that share sequences.

5674 **Keywords:** Molecular mimicry, Epitopes, Autoimmunity, Antigen, infection.

5675

5676 **Introducción**

5677 Los patógenos y los seres humanos comparten una relación intrínseca relacionada con
5678 el mimetismo molecular en sus antígenos. Las interacciones entre el sistema
5679 inmunológico y los antígenos patógenos dan como resultado la producción de
5680 anticuerpos que podrían proteger contra la infección o desarrollar respuestas
5681 autorreactivas mediadas por autoanticuerpos que reaccionan a los antígenos del
5682 patógeno y a autoantígenos humano. En algunas enfermedades autoinmunes como el
5683 lupus eritematoso sistémico, se ha detectado un mimetismo molecular entre
5684 autoantígenos humanos y algunas proteínas de microorganismos. Por ello buscamos
5685 demostrar si existe mimetismo molecular entre antígenos de *Trypanosoma sp.* Y
5686 autoantígenos humano (1).

5687

5688

5689

5690 **Materiales y Métodos**

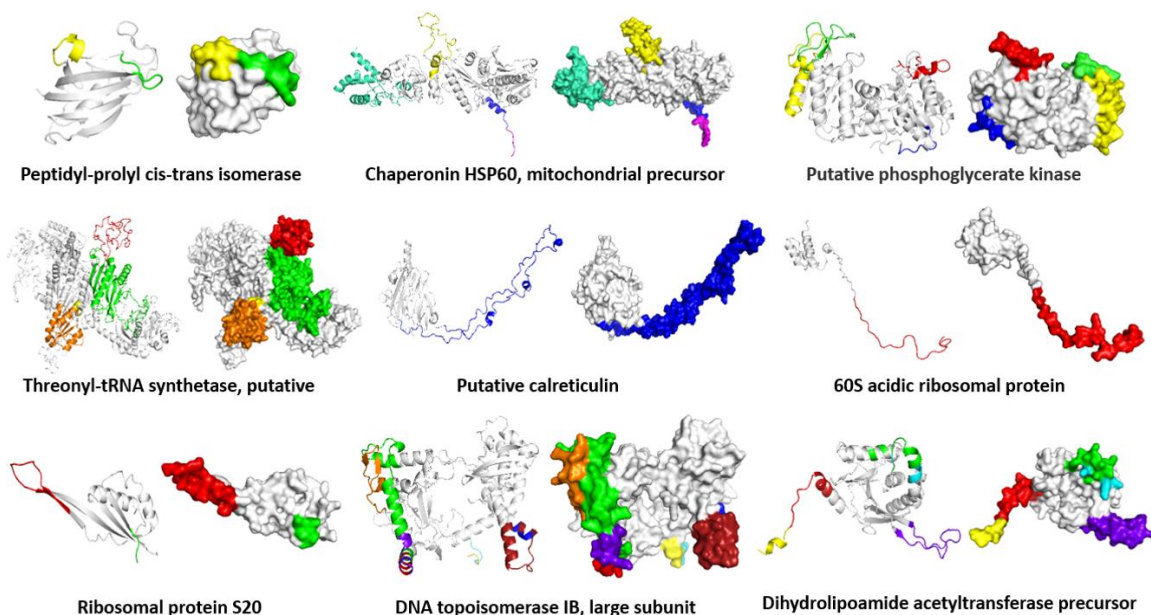
5691 Realizamos una búsqueda de autoantígenos para el lupus eritematoso sistémico en la
5692 base de datos AAgAtlas. La secuencia de aminoácidos de cada autoantígenos se utilizó
5693 como entrada en PSI-Blast para encontrar antígenos similares de Trypanosoma sp,
5694 seleccionamos aquellos con una identidad mayor o igual al 30%. Se utilizó una serie de
5695 herramientas bioinformáticas para explorar el repertorio de autoantígenos implicados
5696 en el desarrollo de Lupus Eritematosos sistémico y sus homólogos en Trypanosoma sp.
5697 Como; el servidor Swiss Model para la construcción de modelos no reportados en bases
5698 de datos, los cuales fueron refinados en Deep View. Todos los modelos se visualizaron
5699 en PyMol. Hicimos una predicción de epítopes por medio del servidor Ellipro y se
5700 recuperaron epítotos reportados para autoantígenos de LES Immune Epitope Database
5701 (IEDB) (2).

5702

5703 **Resultados y Discusión**

5704 Se seleccionaron y analizaron 93 candidatos de mimetismo molecular. En 36
5705 autoantígenos del lupus en donde se encontraron identidades altas, algunos de los
5706 autoantígenos con mimetismo molecular fueron la Elongation factor alpha G5 con un
5707 (80%) de identidad, Cyclophilin (70%) y la proteína ribosomal 40S S13 (68%).
5708 También fue posible realizar la predicción de epítotos con puntuaciones superior a 0.9
5709 en algunas proteínas como; Chaperonina HSP60, precursor mitocondrial (0,99),
5710 Proteína biosintética de lipofosfoglicanos (0,99), Antígeno nuclear de células
5711 proliferativas (PCNA) (0,968), proteína ribosómica P-JL5 (0,961), proteína ribosómica
5712 L6 60S (0,951) y encontramos más de doce parches antigénicos potenciales como es el
5713 caso del antígeno nuclear de células proliferativas (PCNA). Diferentes estudios
5714 muestran que es posible ese mimetismo molecular, proteínas como la nueva proteína
5715 ribosómica L27 de Trypanosoma cruzi reaccionó de forma cruzada con el anticuerpo
5716 anti-Sm, un anticuerpo temprano específico en el LES y otro demuestra que la proteína
5717 PO ribosómicas ácidas del trypanosoma y autoantígenos humanos comparten epítopes
5718 tanto en la enfermedad de Chagas como en el lupus eritematoso sistémico (3).

5719



5720
5721 Figura 1.

5722
5723 **Conclusión**

5724 Los autoantígenos encontrados que comparten mimetismo molecular con
5725 Trypanosoma sp. y autoantígenos implicados en el lupus eritematoso sistémico
5726 explicarían por qué los pacientes al sufrir infecciones por este patógeno podrían
5727 desarrollar LES. La identificación de los posibles autoantígenos podrían mejorar las
5728 estrategias de diagnóstico y tratamiento para él LES.

5729
5730 **Financiación y Agradecimientos**

5731 En este trabajo no fue necesario la financiación para su realización. Agradecemos a la
5732 Corporación Universitaria Rafael Núñez.

5733
5734 **Referencias**

- 5735 1. D Wang, L Yang, P Zhang, J LaBaer, H Hermjakob, D Li, X Yu (2017). AAgAtlas 1.0:
5736 a human autoantigen database, Nucleic Acids Res. 45 (D1) D769-d776.
- 5737
5738 2. Pasoto, Sandra Gofinet, Vilma Santos Trindade Viana, and Eloisa Bonfa. (2014).
5739 The clinical utility of anti-ribosomal P autoantibodies in systemic lupus
5740 erythematosus." Expert Review of Clinical Immunology 10.11 1493-1503.
- 5741
5742 3. Skeiky, Y. A., et al. (1994). "Antigens shared by Leishmania species and
5743 Trypanosoma cruzi: immunological comparison of the acidic ribosomal P0 proteins."
5744 Infection and immunity 62.5: 1643-1651.

5745
5746

5749 **ESTUDIO DE LA PRODUCCIÓN DE APÓSITOS DE CELULOSA MICROBIANA COMO**
5750 **MATRIZ PARA LA LIBERACIÓN DE PRINCIPIOS BIOACTIVOS**

5752 Aura María Sánchez¹, Juan Pablo Arbeláez¹, Clara Eugenia Goyes¹, Ingrith Carolina
5753 Flórez²

5755 ¹Universidad Autónoma de Occidente. Correo electrónico:
5756 aura.sanchez_gal@uao.edu.co

5757 ²Universidad Autónoma de Bucaramanga

5759 **Resumen**

5760 Este estudio está basado en una revisión literaria sobre la producción de apósitos de
5761 celulosa microbiana hechos de KBC incubada 14 días en cultivo estático, impregnado
5762 con CE como agente liberador de polifenoles (bioactivos del café) para el tratamiento y
5763 aplicación en la cicatrización de heridas.

5764 **Palabras Clave:** celulosa microbiana, kombucha, apósitos, heridas, vendaje.

5766 **Abstract**

5767 This study is based on a literary review of the production of microbial cellulose
5768 dressings made from KBC incubated for 14 days in static culture, impregnated with CE
5769 as a release agent for polyphenols (coffee bioactive) for the treatment and application
5770 in wound healing.

5771 **Keywords:** microbial cellulose, Kombucha, dressings, wound.

5773 **Introducción**

5774 La piel es la barrera que tiene el cuerpo contra el medio externo. Cuando se causa una
5775 herida y no cicatriza correctamente, se aumenta el riesgo de infección y complicaciones.
5776 Sin embargo, los militares en servicio rural cuentan con apósitos pasivos de gasa, que
5777 no interactúan con la herida y favorecen la infección, y las personas de bajos recursos
5778 no poseen los medios para atender correctamente sus heridas hasta recibir atención
5779 clínica. Por esto, es necesario la producción de un apósito de celulosa microbiana como
5780 matriz liberadora de extractos fitoquímicos, que sea de bajo costo y del alcance de
5781 todos.

5783 **Materiales y Métodos**

5784 La producción de celulosa microbiana se hace con té y sacarosa, fermentándose durante
5785 14 días en cultivo estático. Luego, estas son purificadas con una solución de NaOH al 0,5
5786 % por 30 min, posteriormente son lavadas varias veces con agua desionizada hasta
5787 conseguir pH 7 y se deja secando por 24 horas. La caracterización FT IR se realiza con
5788 un Bruker Tensor 27 en modo de ATR usando celda de diamante, además de TGA con

5789 una balanza termogravimétrica TA INSTRUMENT DISCOVERY (10.00 °C/min a 600.00
5790 °C), en atmósfera de nitrógeno a 20 mL/min. En los ensayos de liberación se sumergen
5791 los principios bioactivos del café en las membranas estériles, la película hidratada se
5792 pone en contacto con soluciones a distintas concentraciones y tiempos, la dinámica de
5793 los componentes se estudia en pruebas “in vitro” con técnica UV-Vis. El apósito se
5794 caracteriza con FT IR y TGA.

5795

5796 **Resultados y Discusión**

5797 Se espera obtener un apósito de celulosa microbiana, liberador de extractos
5798 fitoquímicos.

5799

5800 **Conclusión**

5801 La celulosa microbiana, según El-Wakil et al (2019), es una matriz adecuada para cargar
5802 bioactivos de café y crear apósitos para la cicatrización de heridas dándole valor
5803 agregado, además de PECF, WVTR y liberación de polifenoles sirviendo para futuras
5804 investigaciones.

5805

5806 **Financiación y Agradecimientos**

5807 Este proyecto fue financiado por la Universidad Autónoma de Occidente.
5808 Agradecimientos a nuestras familias por su apoyo incondicional y a la UAO por nuestra
5809 formación.

5810

5811 **Referencias**

5812 El-Wakil, N.A., Hassan, E.A., Hassan, M.L. et al. Bacterial cellulose/phytochemical's
5813 extracts biocomposites for potential active wound dressings. *Environ Sci Pollut Res* 26,
5814 26529–26541 (2019). <https://doi.org/10.1007/s11356-019-05776-w>

5815

5816 G. Han and R. Ceilley, “Chronic Wound Healing: A Review of Current Management and
5817 Treatments,” *Advances in Therapy*. 2017, doi: 10.1007/s12325-017-0478-y.

5818

5819 R. Portela, C. R. Leal, P. L. Almeida, and R. G. Sobral, “Bacterial cellulose: a versatile
5820 biopolymer for wound dressing applications,” *Microbial Biotechnology*. 2019, doi:
5821 10.1111/1751-7915.13392.

5822

5823

5826 **SIMULACIÓN DEL ESPARCIMIENTO DEL COVID-19 EN EL HUILA, UTILIZANDO UN**
5827 **MODELO SEIR DETERMINISTA**

5829 Cesar Diaz¹, Diego Roldan¹, Luis Barbosa²

5831 ¹Universidad Surcolombiana. Correo electrónico: diego.roldan@usco.edu.co

5832 ²Universidad de Leicester

5834 **Resumen**

5835 Consideramos un modelo SEIR para simular el comportamiento de la epidemia. El
5836 modelo puede considerar la situación en la región del Huila colombiano, donde la
5837 epidemia comenzó el 11 de marzo, reportando el número de infectados y víctimas, así
5838 como los recuperados bajo escenarios adoptados por los gobiernos.

5839 **Palabras Clave:** COVID-19, modelo SEIR, esparcimiento de enfermedades.

5841 **Abstract**

5842 We adopt a deterministic SEIR model to simulate the behavior of the epidemic. The
5843 model may ideally regard the situation in the Colombian Huila region and reports the
5844 numbers of infected and causalities as well as the recovered under scenarios adopted
5845 by the local government.

5846 **Keywords:** COVID-19, SEIR model, disease spreading.

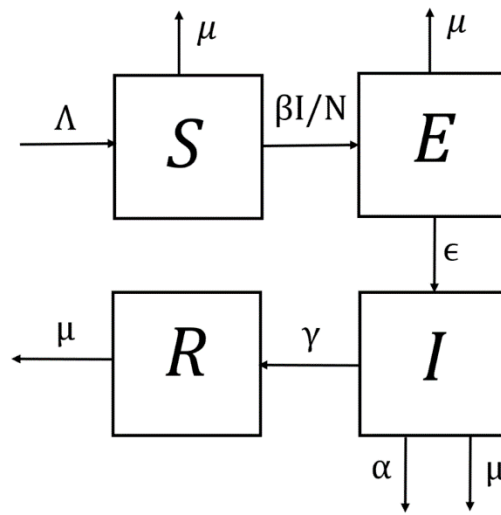
5848 **Introducción**

5849 El nuevo coronavirus ha mostrado ser una enfermedad altamente contagiosa.
5850 Experiencias en otras regiones en el mundo con virus semejantes mostraron que
5851 medidas que incluyen rápido diagnóstico y aislamiento tienen impactos significativos
5852 en la dinámica del virus [1]. Consideramos un modelo SEIR determinista [2,3] para
5853 simular el comportamiento del virus en el Huila, nuestro objetivo es calcular la cantidad
5854 de infectados, recuperados fallecidos con base en el número de contactos, probabilidad
5855 de transmisión, periodo de incubación, así como las tasas de recuperación y fatalidad.

5857 **Materiales y Métodos**

5858 Se considera el modelo epidemiológico SEIR, donde la población inicial está dividida en
5859 cuatro clases: S susceptibles, E, expuestos, I infectados y R recuperados. La figura 1.
5860 muestra como es la interacción entre las poblaciones de estos modelos donde se
5861 consideran varios parámetros: Λ := Tasa de nacimiento per-cápita. μ := Tasa de
5862 mortalidad per-cápita β := Probabilidad e transmisión de la enfermedad por contacto
5863 por el número de contactos por la unidad d tiempo ϵ := Tasa de progresión de expuesto
5864 a infectado α := Tasa media de fatalidad del virus γ :=Tasa de recuperacion de
5865 individuos infectados Los datos que se utilizaran para realizar la estimación de los

5866 parámetros se toman de los reportes de los casos diarios de la secretaria de salud del
5867 Huila. Se tendrá en cuenta la fecha de inicio de síntomas, la cual se ajusta
5868 apropiadamente a la dinámica del modelo.



5869
5870 **Figura1.**

5871
5872 **Resultados y Discusión**

5873 El modelo es analizado cuando ningún tipo de aislamiento es aplicado, es decir la tasa
5874 de transmisión es alta. Para este caso el máximo de contagiados se presentó en cortos
5875 periodos de tiempo, en acorde a situaciones pasadas como en el caso del SARS donde el
5876 máximo se obtuvo después de un periodo de tiempo de 30 días. Para el 17 de agosto
5877 de 2020 los casos reportados en el Huila representan un total de 0.01% de los casos
5878 reportados en Colombia. Así mismo para esta fecha los casos de recuperados y los casos
5879 de fallecimientos se mantiene por debajo del 1% siendo 0.02% y 0.44%
5880 respectivamente. Adicionalmente, el modelo representa la situación donde se aplicaron
5881 alternativas actuales de estricto confinamiento y distanciamiento social, presentando
5882 un éxito parcial. A pesar de esto, en la región aún no se reporta el número máximo de
5883 infectados, implicando un cambio importante en los parámetros teniendo en cuenta que
5884 las medidas de confinamiento empiezan a flexibilizarse.

5885
5886
5887 **Conclusión**

5888 El modelo SEIR fue utilizado para predecir y entender el esparcimiento del COVID-19
5889 en el Huila. Es claro que medidas de distanciamiento social, y la adopción de medidas
5890 de precaución en salud y seguridad han sido fundamentales para frenar el
5891 esparcimiento del virus.

5892
5893 **Financiación y Agradecimientos**

5894 Los autores expresan su profundo agradecimiento a la Universidad Surcolombiana por
5895 brindar apoyo a la investigación realizada.

5896 **Referencias**

5897 [1] Chowell G, Fenimore PW, Castillo-Garsow MA, Castillo-Chavez C. (2003). SARS
5898 Outbreak in Ontario, Hong-Kong and Singapore: the role of diagnosis and isolation as a
5899 control mechanism *AJ. Theor Biol*, 224 1-8

5900

5901 [2] Keeling MJ, Rohani P. (2008). *Modeling Infectious Diseases in Humans and Animal*
5902 *Princeton NJ. Oxford Princeton Princeton University Press.*

5903

5904 [3] Hethcote HW. (2000). The mathematics of infectious diseases. *SIAM Rev.* 42: 599-
5905 653.

5906

5907 211 Oral Ciencias Biomédicas

5908

5909 **EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTITUMORAL DE LOS PÉPTIDOS BIOACTIVOS**
5910 **Δ M4 Y FAP-2 EN UN MODELO CELULAR IN VITRO DE CÁNCER DE PIEL**

5911

5912 Gloria A Santa-González¹, Edwin Patiño-González², Marcela Manrique-Moreno²

5913

5914 ¹Grupo de Bioquímica Estructural de Macromoléculas, Instituto de Química,
5915 Universidad de Antioquia A.A. 1226, Medellín, Colombia † Dirección actual: Grupo de
5916 Investigación e Innovación Biomédica, Departamento de Ciencias Aplicadas, Instituto
5917 Tecnológico Metropolitano A.A. 54959, Medellín, Colombia.

5918

5919 ²Grupo de Bioquímica Estructural de Macromoléculas, Instituto de Química,
5920 Universidad de Antioquia A.A. 1226, Medellín, Colombia. Correo electrónico:
5921 marcela.manrique@udea.edu.co

5922

5923 **Resumen**

5924 El cáncer de piel es uno de los tumores de mayor incidencia en los humanos y por eso
5925 existe una necesidad de evaluar nuevos agentes antiproliferativos. Este trabajo evaluó
5926 el efecto biológico de dos péptidos bioactivos (PBA) como potenciales agentes
5927 antitumorales en líneas celulares derivadas de cáncer de piel.

5928 **Palabras Clave:** cáncer de piel, péptidos bioactivos, actividad antitumoral.

5929

5930 **Abstract**

5931 Skin cancer is one of the most common malignancies in humans; there is a need to
5932 evaluate new antiproliferative agents as potential treatments. In this research, the
5933 biological activity of two bioactive peptides (PBA) was evaluated as potential antitumor
5934 agents in cell lines derived from skin cancer.

5935 **Keywords:** skin cancer, bioactive peptides, antitumoral activity.

5936

5937 **Introducción**

5938 El cáncer de piel puede dividirse en dos grandes grupos según su origen: el cáncer de
5939 piel no melanoma y el melanoma maligno [1]. Los tratamientos actuales para esta
5940 enfermedad como la cirugía, quimioterapia y radiación, están asociados a altos costos
5941 y numerosos efectos secundarios. Los péptidos bioactivos han surgido como una familia
5942 de moléculas con amplia aplicación clínica, debido a su potencial como agentes
5943 antiproliferativos [2]; por ello, en este estudio evaluamos la actividad antitumoral de
5944 los péptidos sintéticos Δ M4 y fAP-2 en líneas celulares representativas de cáncer de piel
5945 no melanoma y de melanoma maligno.

5946

5947

5948

5949 **Materiales y Métodos**

5950 Los péptidos $\Delta M4$ y fAP-2 se obtuvieron por la metodología de síntesis en fase sólida a
5951 través de la compañía GenScript. Como modelo celular tumoral se emplearon las líneas
5952 A431 de cáncer de piel no melanoma y A375 de melanoma maligno. Como control no
5953 tumoral se emplearon las células HaCaT. Todas las células fueron mantenidas bajo
5954 condiciones normales de cultivo; para los tratamientos se emplearon cultivos
5955 exponenciales que fueron expuestos por 24 horas a diferentes concentraciones de los
5956 péptidos. Para determinar la actividad biológica se llevaron a cabo mediciones de
5957 viabilidad, morfología, complejidad celular, distribución de fases de ciclo celular,
5958 producción de ROS y disrupción de potencial de membrana mitocondrial.

5959

5960 **Resultados y Discusión**

5961 Los tratamientos con los péptidos sintéticos $\Delta M4$ y fAP-2 mostraron citotoxicidad
5962 significativa sobre las células de carcinoma de piel (Fig 1). Para conocer el mecanismo
5963 de acción que podría estar implicado en el efecto citotóxico de los péptidos, se empleó
5964 citometría de flujo para estudiar el efecto del tratamiento sobre la morfología celular,
5965 la distribución de fases de ciclo celular y la inducción de ROS, para así poder determinar
5966 si tienen un efecto lítico, citostático o inductor de apoptosis. Los resultados obtenidos
5967 con el péptido fAP-2 muestran citotoxicidad a concentraciones muy altas, obteniendo
5968 valores de IC50 por encima de 100 μM . Por otro lado, los análisis de ciclo celular,
5969 potencial de membrana mitocondrial y producción de ROS no evidenciaron cambios
5970 significativos que pudieran relacionarse con un potencial efecto antitumoral de fAP-2.
5971 Los tratamientos con $\Delta M4$ indican que este péptido: 1) tiene efecto citotóxico
5972 significativo a dosis menores de 100 μM ; 2) afecta en la distribución de las fases de ciclo
5973 celular; 3) altera la morfología disminuyendo el tamaño y aumentando la granularidad
5974 celular; 4) afecta el potencial de membrana mitocondrial; 5) no tiene efecto en la
5975 concentración de ROS intracelulares, pero si aumenta las ROS mitocondriales.

5976

5977

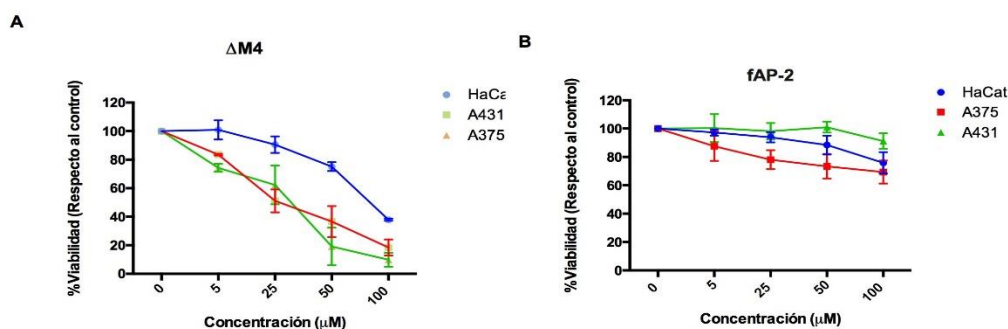


Figura 1. Citotoxicidad de los péptidos A) $\Delta M4$ y B) fAP-2. Las células HaCaT, A431 y A375 fueron tratadas por 24h con los péptidos y las concentraciones señaladas. Se determinó la viabilidad celular mediante ensayo MTT. Los valores se expresan como media \pm SEM de tres experimentos independientes.

5978

5979 **Conclusión**

5980 El péptido fAP-2 induce efectos citotóxicos significativos a concentraciones mayores a
5981 100 μM . El péptido ΔM4 , a concentraciones menores de 100 μM , altera la distribución
5982 de ciclo celular e induce daño a nivel de mitocondria, lo que podría sugerir un
5983 mecanismo de muerte celular asociado con apoptosis.

5984

5985 **Financiación y Agradecimientos**

5986 Este trabajo fue financiado por COLCIENCIAS a través del proyecto 111574455015
5987 (Contrato 716-2016) y del programa de Estadías Posdoctorales (237-2018).

5988

5989 **Referencias**

5990 1] W.H. Organization, WHO | Skin cancers, WHO. (2017).
5991 <https://www.who.int/uv/faq/skincancer/en/index1.html> (accessed April 18, 2019).

5992

5993 [2] S. Marqus, E. Pirogova, T.J. Piva, Evaluation of the use of therapeutic peptides for
5994 cancer treatment, J. Biomed. Sci. 24 (2017) 1-15. <https://doi.org/10.1186/s12929-017-0328-x>.

5995

5996

5997

5998 214 Oral Ciencias Biomédicas

5999

6000 **ACTIVIDAD ANTICANCERÍGENA DEL PÉPTIDO Δ M4 EN CÉLULAS DE CARCINOMA**
6001 **ESCAMOCELULAR**

6002

6003 Estefania Fandiño Devia¹, Ibeth Guevara Lora², Gloria A Santa Gonzalez, Edwin Patiño,
6004 Marcela Manrique Moreno¹

6005

6006 ¹Universidad de Antioquia. Correo electrónico: marcela.manrique@udea.edu.co

6007 ²Universidad Jaguleonica

6008

6009 **Resumen**

6010 Los péptidos antimicrobianos han surgido como nuevos agentes farmacológicos con
6011 numerosas aplicaciones. Dentro de las más promisorias se encuentra la actividad
6012 anticancerígena. Por eso motivo, esta investigación tuvo como objetivo evaluar la
6013 actividad biológica del péptido sintético Δ M4 en células de carcinoma escamocelular,
6014 como potencial tratamiento del cáncer de piel.

6015 **Palabras Clave:** Péptidos antimicrobianos, apoptosis, carcinoma escamocelular.

6016

6017 **Abstract**

6018 Antimicrobial peptides have emerged as new pharmacological agents with several
6019 applications. Among them, anticancer activity is considered one of the most promising.
6020 For this reason, this research aimed to evaluate the biological potential of the synthetic
6021 peptide Δ M4 against squamous cell carcinoma cells, as a potential treatment of skin
6022 cancer.

6023 **Keywords:** Bioactive peptides, apoptosis, squamous cell carcinoma.

6024

6025 **Introducción**

6026 El tratamiento del cáncer de piel a través de métodos convencionales como la cirugía y
6027 la quimioterapia resulta en muchos casos, tóxico, poco selectivo. Además, el desarrollo
6028 de resistencia a los fármacos utilizados es frecuente. Los péptidos son una estrategia
6029 promisoriosa en el tratamiento de esta patología ya que muestran citotoxicidad selectiva
6030 sobre las células cancerígenas. Esta actividad está dada por la interacción entre los
6031 residuos cargados positivamente del péptido y los fosfolípidos cargados negativamente
6032 como la fosfatidilserina, presente en la membrana de las células cancerígenas. [1].

6033

6034 **Materiales y Métodos**

6035 La evaluación de la actividad anticancerígena fue llevada a cabo a través de un modelo
6036 in vitro utilizando la línea celular A431, obtenida de tumores de carcinoma
6037 escamocelular. Las células HaCaT derivadas de queratinocitos sin alteraciones
6038 neoplásicas fueron usadas como control; y el péptido LTX-315 fue usado como control
6039 positivo. Para evaluar la citotoxicidad in vitro y determinar la IC50 se realizó el ensayo

6040 de MTT (bromuro de 3-(4,5-di metiltiazol-2-il)-2,5-difeniltetrazolio). Con el fin de
6041 determinar la expresión de fosfatidilserina y el daño en la membrana se realizó el
6042 ensayo de Anexina-FITC+PI. Finalmente, con el objetivo de determinar la vía de muerte
6043 celular, se realizó la cuantificación de caspasas 3 y 7 (Caspase-Glo®3/7 Assay System)
6044 [2].

6045

6046 **Resultados y Discusión**

6047 El péptido $\Delta M4$ demostró tener potencial actividad anticancerígena sobre la línea
6048 celular A431, obteniendo una IC50 de 26 μM , mientras que para las células de control
6049 HaCaT fue de 98,8 μM . Los resultados obtenidos para el péptido LTX-315 en A431
6050 arrojaron una IC50 de 62 μM y para HaCaT de 40 μM . El tratamiento con las
6051 concentraciones evaluadas de péptido $\Delta M4$ indica que hay expresión de
6052 fosfatidilserina, mostrando un aumento en el porcentaje de células positivas para
6053 Anexina-FITC+PI. Dichos resultados, respaldan los datos obtenidos con la
6054 determinación de activación de caspasas 3 y 7 donde el péptido $\Delta M4$ demostró
6055 potencial proapoptótico en A431 aun a concentraciones más bajas a su IC50, debido a
6056 la activación de caspasas.

6057

6058 **Conclusión**

6059 $\Delta M4$ inhibe el crecimiento de las células de carcinoma escamocelular, y presenta una
6060 actividad significativamente menor en las células de control HaCaT. Los resultados de
6061 exposición de fosfatidilserina y la determinación de caspasas 3 y 7 sugieren que la vía
6062 de muerte celular es apoptosis.

6063

6064 **Financiación y Agradecimientos**

6065 Colciencias, proyecto de investigación 111574455015 (716-2016). Los investigadores
6066 del proyecto agradecen a la Universidad Jaguelónica de Polonia por la pasantía de
6067 investigación de Estefania Fandiño Devia.

6068

6069 **Referencias**

6070 [1] Tonk M, Vilcinskis A, Rahnamaeian M. (2016) Insect antimicrobial peptides:
6071 potential tools for the prevention of skin cancer. *Appl Microbiol Biotechnol.*
6072 100(17):7397–405.

6073

6074 [2] Lee J, Lee DG. (2014) Antimicrobial peptides (AMPs) with dual mechanisms:
6075 Membrane disruption and apoptosis. *J Microbiol Biotechnol.* 36(2):313–7.

6076

6077 [3] Mahlapuu M, Håkansson J, Ringstad L, Björn C. (2016) Antimicrobial Peptides: An
6078 Emerging Category of Therapeutic Agents. *Front Cell Infect Microbiol.* 6;1–12.

6079

6080

6081 225 Oral Ciencias Biomédicas

6082 **TAMIZAJE VIRTUAL DE ANÁLOGOS DE DACOMITINIB Y OSIMERTINIB COMO**
6083 **POSIBLES CANDIDATOS EN LA INHIBICIÓN CÁNCER DE PULMÓN DE CÉLULAS NO**
6084 **PEQUEÑAS**

6085

6086 Antistio Alvíz-Amador¹, Neyder Contreras-puentes², Jairo Mercado-Camargo¹

6087

6088 ¹Universidad de Cartagena

6089 ²Corporación Universitaria Rafael Núñez. Correo electrónico:

6090 neyder.contreras@curnvirtual.edu.co

6091

6092 **Resumen**

6093 El uso de osimertinib y dacomitinib en ciertos tipos de cáncer de pulmón es frecuente
6094 y cuestionada. Para ello, se identificó análogos de estos fármacos, en los cuales se
6095 obtuvieron moléculas con considerable afinidad y bajo efecto tóxico empleando
6096 acoplamiento molecular y servidores con algoritmos de predicción de toxicidad.

6097 **Palabras Clave:** Osimertinib, Dacomitinib, Acoplamiento molecular, TKI, EGFR, NSCLC.

6098

6099 **Abstract**

6100 Dacomitinib and osimertinib is using certain types of lung cancer and is often
6101 questioned. For this aim, analogues of these drugs were identified, in which molecules
6102 were obtained with considerable affinity and low toxic effect using molecular docking
6103 and server prediction algorithm.

6104 **Keywords:** Osimertinib, Dacomitinib, Molecular Docking, TKI, EGFR, NSCLC.

6105

6106 **Introducción**

6107 Los fármacos inhibidores de la tirosina quinasa (TKI) actúan en receptores del factor
6108 de crecimiento epidérmico (EGFR), en el tratamiento del cáncer de pulmón de células
6109 no pequeñas (NSCLC). Dadas a las mutaciones puntuales en T790M y L858R, en la
6110 actualidad se emplean los TKI como osimertinib por su tasa de respuesta del 80% y en
6111 menor uso erlotinib y gefitinib [1]. A pesar de los estudios, la variabilidad de efectividad
6112 es aún persistente, por lo tanto, se ha introducido metodologías computacionales como
6113 cribado virtual para la búsqueda de elementos promisorios para el tratamiento de este
6114 tipo de cáncer.

6115

6116 **Materiales y Métodos**

6117 A partir de los fármacos osimertinib (DB09330) y dacomitinib (DB11963) recuperados
6118 de la base de datos DRUGBANK fueron obtenidos moléculas con analogía estructural,
6119 los cuales fueron descargadas en su formato de mol2. Asimismo, se seleccionaron los
6120 receptores EGFR nativo y receptores mutados en L585R y T790M obtenidos de la base
6121 de datos Protein Data Bank. Previamente, todos los ligandos seleccionados fueron
6122 optimizados geométricamente con ajuste posicionales y de cargas empleando campos

6123 de fuerza basados en mecánica molecular (mmff94). Del mismo modo, complejos
6124 proteicos fueron preparados y minimizado. Para el desarrollo de los acoplamiento se
6125 utilizó AutoDock vina 4.2 con el componente visual de PyRx 0.8[2]. Por otro lado, para
6126 los ligandos se realizaron las predicciones toxicológicas mediante GUSAR online.

6127

6128 **Resultados y Discusión**

6129 De los análogos estudiados, DB03878, DB04739, DB07280 y DB06876 lograron una
6130 afinidad significativa (-9,1 y -8,3 Kcal/mol) en EGFR T790M mutado en comparación
6131 con osimertinib. (-7,6 Kcal/mol). De manera similar, DB08091, DB08730, DB07220 y
6132 DB06920 lograron una afinidad significativa (entre 9,4 y -8,9 Kcal/mol) en L858R EGFR
6133 mutado en comparación con dacomitinib (-7,0 Kcal/mol). En general, la afinidad tuvo
6134 un predominio de las fuerzas de Van der Waals y enlaces π -alquilo [3]. Además, dos
6135 análogos eran seguros con la categoría IV según las predicciones, DB08730 y DB03878.
6136 Ocho análogos de TKI mostraron una energía de unión superior al EGFR en
6137 comparación con los fármacos de referencia. Se identificaron los residuos involucrados
6138 en la interacción entre el análogo y el sitio activo del receptor, así como las
6139 interacciones predominantes. De acuerdo con las predicciones toxicológicas, solo se
6140 seleccionaron 2 análogos como candidatos prometedores seguros de tipo TKI para el
6141 tratamiento del NSCLC.

6142

6143 **Conclusión**

6144 Se identificaron 2 análogos con considerable afinidad por los complejos proteicos
6145 estudiados y en las que se determinaron residuos importantes para la unión y
6146 promisorios como inhibidores de los receptores mutados. Igualmente, basados en las
6147 propiedades toxicológicas se consideran importantes para abordar investigaciones a
6148 nivel experimental.

6149

6150 **Financiación y Agradecimientos**

6151 Corporación universitaria Rafael Núñez, Universidad de Cartagena.

6152

6153 **Referencias**

6154 1. Remon J, Caramella C, Jovelet C, Lacroix L, Lawson A, Smalley S, et al. Osimertinib
6155 benefit in EGFR-mutant NSCLC patients with T790M-mutation detected by circulating
6156 tumour DNA. *Ann Oncol.* 2017;28(4):784–90.

6157

6158 2. Contreras-Puentes N, Mercado-Camargo J, Alvíz-Amador A. In silico study of
6159 ginsenoside analogues as possible BACE1 inhibitors involved in Alzheimer's disease.
6160 *F1000Research.* 2019;8:1169.

6161

6162 3. Gajiwala KS, Feng J, Ferre R, Ryan K, Brodsky O, Weinrich S, et al. Insights into
6163 the aberrant activity of mutant EGFR kinase domain and drug recognition. *Structure*

6164 [Internet]. 2013;21(2):209-19.
6165 <http://dx.doi.org/10.1016/j.str.2012.11.014>
6166
6167

Available from:

6168 242 Oral Ciencias Biomédicas

6169

6170 **COMPARACIÓN ENTRE INGESTA DE MACRONUTRIENTES Y REQUERIMIENTOS**
6171 **INTERNACIONALES EN VELOCISTAS JUVENILES DEL VALLE DEL CAUCA.**

6172

6173 Jaime David Viafara Belalcazar¹, Andres Mauricio Obando Gomez¹, Alba Leonor
6174 Piñeros Suarez², Sandra Parra Hinojosa²

6175

6176 ¹Universidad del Valle, Posgrado en Ciencias Biomédicas – Universidad del Valle, Grupo
6177 de Investigación Enfermedades Congénitas del Metabolismo, Categoría A Colciencias
6178 2019. Correo electrónico: jaime.viafara@correounivalle.edu.co

6179 ²Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte

6180

6181 **Resumen**

6182 El componente nutricional juega un papel fundamental en el rendimiento deportivo de
6183 los atletas de elite, es por esto que, los hábitos e intervenciones dietoterapeuticas deben
6184 ser individualizadas acordes con el deporte, modalidad y ciclo de vida por el deportista
6185 este cursando, con fin de mejorar su actuación deportiva.

6186 **Palabras Clave:** Ciencias de la nutrición y del deporte, nutrición, alimentación y dieta,
6187 deportes acuáticos.

6188

6189 **Abstract**

6190 The nutritional component plays a fundamental role in the athletic performance of elite
6191 athletes, which is why dietary therapeutic habits and interventions must be
6192 individualized according to the sport, modality and life cycle by the athlete being
6193 studied, in order to improve his sports performance.

6194 **Keywords:** Sports nutritional science, Diet, food, and nutrition, Water sports.

6195

6196 **Introducción**

6197 La natación como deporte de alto rendimiento, genera condiciones específicas para el
6198 entrenamiento y competición, ocasionando dificultades en la reposición de macro y
6199 micronutrientes. Por esta razón las dietas y hábitos de alimentación de los que
6200 practican este deporte deben ajustarse a sus necesidades energéticas (1). La literatura
6201 ha descrito requerimientos internacionales para el consumo de carbohidratos, grasas y
6202 proteínas acordes al deporte y estilo de competencia (2). El presente trabajo tiene como
6203 objetivo comparar las recomendaciones internacionales frente a la ingesta de
6204 macronutrientes de 36 nadadoras velocistas entre 12 y 17 años de la Liga Vallecaucana
6205 de Natación.

6206

6207 **Materiales y Métodos**

6208 La ingesta nutricional de las nadadoras fue cuantificada mediante un registro diario de
6209 alimentos de 24 horas retrospectivo en tres momentos diferentes para cada deportista,

6210 estimando las porciones consumidas a través de medidas caseras estandarizadas. Para
6211 garantizar una percepción visual más exacta, la estimación aproximada del peso de cada
6212 alimento consumido, se utilizó el libro “Atlas fotográfico de porciones para cuantificar
6213 el consumo de alimentos y nutrientes Santander, Colombia” (3).
6214

6215 **Resultados y Discusión**

6216 Como resultado, se encontró que la ingesta media de macronutrientes de las nadadoras
6217 estuvo en el límite máximo de consumo de gramos de proteínas (1,2 - 2 g/kg/día), en
6218 donde solo el 44% cumplió con la recomendación; el 50% de las nadadoras tuvieron un
6219 consumo de lípidos dentro de los rangos de normalidad (20- 30% del valor calórico
6220 total). Sin embargo, el promedio de ingesta de carbohidratos en general no alcanzó el
6221 mínimo del consumo recomendado por los requerimientos internacionales (7 - 12
6222 g/kg/día) debido a que solo el 36% de las deportistas presentaron un consumo
6223 apropiado.
6224

6225 **Conclusión**

6226 Si bien las nadadoras del presente estudio son las mejores de la región, si fuesen
6227 comparadas con deportistas de su misma categoría en pruebas internacionales, se
6228 podrían encontrar diferencias significativas respecto al rendimiento deportivo frente a
6229 otras ligas extranjeras; atribuibles a las falencias existentes en aspectos nutricionales.
6230

6231 **Financiación y Agradecimientos**

6232 Financiación: Recursos propios. Agradecimientos: Agradecimientos agradecer Liga
6233 Vallecaucana de Natación y a su concentración de deportistas por abrir las puertas a
6234 nuestro proceso investigativo.
6235

6236 **Referencias**

6237 [1]. Beck K, Thomson JS, Swift RJ, von Hurst PR. (2015). Role of nutrition in performance
6238 enhancement and postexercise recovery. Open Access J Sport Med.6:259.
6239

6240 [2]. Burke L, Gismondi MI. (2010). Nutrición en el deporte: un enfoque práctico. ed
6241 Médica Panamericana.
6242

6243 [3]. Gómez GEP, Falla ÓFH, Prada SAO. (2011). Atlas fotográfico de porciones para
6244 cuantificar el consumo de alimentos y nutrientes en Santander, Colombia. ed UIS,
6245 Universidad Industrial de Santander.
6246
6247

6248 246 Oral Ciencias Biomédicas

6249

6250 **EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTICANCERÍGENA DEL EXTRACTO ETANÓLICO**
6251 **DE HOJAS DE *Passiflora edulis* EN DOS LÍNEAS CELULARES TUMORALES**

6252

6253 Johan Alexander Villada Ramos¹, John Sebastian León Villarreal², Johanny Aguillón
6254 Osma¹, Nelsy Loango Chamorro¹

6255

6256 ¹Universidad del Quindío, Grupo de investigación en Bioquímica de enfermedades
6257 Cardiovasculares y Metabólica, Armenia-Quindío, Colombia; Universidad del Quindío,
6258 Grupo de investigación en Ciencias Básicas y Educación. Correo electrónico:
6259 johanvilladaramos@gmail.com

6260 ²Universidad del Quindío, Grupo de investigación en Bioquímica de enfermedades
6261 Cardiovasculares y Metabólica, Armenia-Quindío, Colombia

6262

6263 **Resumen**

6264 El cáncer es una de las principales causas de muerte en el mundo, por esta razón en
6265 nuestro trabajo se evaluó la actividad anticancerígena del EEH de *P. edulis*, donde se
6266 encontró que el EEH presenta propiedades anticancerígenas y un mayor efecto sobre
6267 las líneas tumorales.

6268 **Palabras Clave:** Actividad anticancerígena, *P. edulis*, líneas tumorales.

6269

6270 **Abstract**

6271 Cancer is one of the main causes of death in the world, for this reason in our work the
6272 anticancer activity of the EEH of *P. edulis* was evaluated in two tumor lines, where it
6273 was found that EEH has anticancer properties and a greater effect on tumor lines.

6274 **Keywords:** Anticancer activity, *P. edulis*, tumor lines.

6275

6276 **Introducción**

6277 El cáncer hepatocelular y colorrectal representan dos de los cánceres más
6278 diagnosticados y son las principales causas de muerte por cáncer. Además, se ha
6279 observado que los fármacos quimioterapéuticos para el tratamiento del cáncer no
6280 distinguen en su función de toxicidad de las células tumorales respecto a las no
6281 tumorales. Así mismo, las investigaciones sostienen que las plantas ofrecen una
6282 oportunidad para desarrollar nuevas estrategias terapéuticas para muchos tipos de
6283 enfermedades, incluido el cáncer. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del
6284 extracto etanólico de hojas de *P. edulis* sobre la viabilidad celular, en dos modelos
6285 celulares tumorales.

6286

6287 **Materiales y Métodos**

6288 Se caracterizaron los compuestos fitoquímicos del extracto etanólico de hojas (EEH) de
6289 *P. edulis* por espectrofotometría, donde se cuantificó el contenido total de fenoles,

6290 polisacáridos, alcaloides, flavonoides y taninos. Además, se evaluó el efecto del EEH por
6291 sulforodamina B, de tres líneas celulares, dos tumorales y un control, las cuales
6292 comprenden, carcinoma hepatocelular HepG2, carcinoma colorrectal SW480 y
6293 fibroblastos de prepucio humano HFF, el tiempo de exposición fue de 24 horas a
6294 tratamientos que van desde 0,05 mg/mL a 3,0 mg/mL [2].

6295

6296 **Resultados y Discusión**

6297 Se encontró que el EEH presentó un alto contenido de fenoles, polisacáridos y
6298 flavonoides. Se observó un efecto dosis dependiente sobre la viabilidad celular de
6299 HepG2, donde a medida que se aumentaba la concentración del extracto disminuía la
6300 viabilidad celular. Sobre SW480, el EEH disminuye la viabilidad con respecto al control
6301 a partir de la concentración de 0,1 mg/mL (94%) reduciendo la viabilidad máxima en
6302 un 64,3% a 3 mg/mL. Por otro parte, el efecto sobre la viabilidad celular de HFF fue
6303 variable. El EEH disminuyo la viabilidad a partir de tratamientos superiores a 0,5
6304 mg/mL (78,5 %) siendo el de 3 mg/mL (71,9 %) el que exhibió mayor toxicidad sobre
6305 SW480 a 24 horas. Por el contrario, los tratamientos de 0,05; 0,1 y 0,2 mg/ml
6306 estimularon la viabilidad celular en un 4,9; 12,9 y 7,94%, respectivamente. Como se
6307 observa, el EEH generó un mayor efecto sobre las células SW480 y HegG2 que en la línea
6308 celular HFF, esto nos muestra que el EEH tiene mayor selectividad por las líneas
6309 celulares tumorales que por la no tumoral HFF.

6310

6311 **Conclusión**

6312 El extracto etanólico de *P. edulis* es una fuente potencial de compuestos fitoquímicos
6313 con propiedades anticancerígenas en las líneas celulares evaluadas. Además, tiene un
6314 efecto citotóxico diferencial respecto a la célula no tumoral.

6315

6316 **Financiación y Agradecimientos**

6317 Esta investigación fue financiada por el programa Colombia Científica del Gobierno
6318 Nacional y la maestría en Ciencias Biomédicas de la Universidad del Quindío.

6319

6320 **Referencias**

6321 [1] Arun K, Madhavan A, Reshmitha T, Thomas S, Nisha P. (2018). *Musa paradisiaca*
6322 *inflorescence induces human colon cancer cell death by modulating cascades of*
6323 *transcriptional events. Food Funct. 9:511–524.*

6324

6325 [2] Armentano M, Bisaccia B, Miglionico R, Russo D, Nolfi N, Carmosino M, Andrade P,
6326 Valentao P, Sissoko M, Milella L. (2015). *Antioxidant and proapoptotic activities of*
6327 *sclerocarya birrea [(A. Rich.) Hochst.] Methanolic root extracto n the hepatocellular*
6328 *carcinoma cell line HepG2. BioMed Research International.*

6329

6330

6331 262 Oral Ciencias Biomédicas

6332

6333 **REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA CIENTÍFICA PARA MAPEAR LAS**
6334 **APLICACIONES DEL ANÁLISIS DE ADN MITOCONDRIAL EN POBLACIONES**
6335 **AMERICANAS**

6336

6337 Adriana Castillo Pico^{1*}, Leidy Johanna Rueda Díaz², Fernando Rondón González³

6338

6339 ¹Departamento de Ciencias Básicas, Escuela de Medicina, Universidad Industrial de
6340 Santander, Bucaramanga – Colombia.

6341 ²Escuela de Enfermería, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga – Colombia.

6342 ³Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga - Colombia.

6343 *correo electrónico: castillo@uis.edu.co

6344

6345 **Resumen**

6346 Con el objetivo de mapear las aplicaciones, metodologías y haplotipos del ADN
6347 mitocondrial en poblaciones americanas, se realizó una revisión sistemática de alcance
6348 siguiendo los lineamientos del Instituto Joanna Briggs. Se concluye que la mayoría de
6349 los estudios tienen fines poblacionales, y muy pocos, tienen fines forenses.

6350 **Palabras clave:** ADN mitocondrial, Haplotipos, América, Revisión Sistemática.

6351

6352 **Abstract**

6353 With the aim to map the applications, methodologies and haplotypes of mitochondrial
6354 DNA in American population, a systematic scoping review was conducted, following the
6355 guidelines of the Joanna Briggs Institute. It is concluded that most of the studies are
6356 population-based and very few are forensic.

6357 **KeyWords:** mitochondrial DNA, Haplotypes, Americas, Systematic Review.

6358

6359 **Introducción**

6360 El uso del ADN mitocondrial en genética forense implica genotipar perfiles genéticos y
6361 valorar estadísticamente los resultados [1]. Lo anterior, demanda conocer la
6362 distribución de haplotipos en la población donde se analiza el caso [2]. Para esto, es
6363 esencial tener información de los estudios realizados hasta la fecha para establecer la
6364 valoración de las frecuencias haplotípicas en la población de interés. Las revisiones
6365 sistemáticas de alcance constituyen una herramienta para recopilar evidencia
6366 disponible al respecto [3]. El objetivo de esta revisión fue examinar la literatura
6367 científica existente para mapear las aplicaciones, metodologías y haplotipos del ADNmt
6368 en poblaciones americanas.

6369

6370 **Materiales y métodos**

6371 Esta revisión de alcance se desarrolló según la metodología del Instituto Joanna
6372 Briggs. Fueron incluidos estudios poblacionales y forenses desarrollados a partir de

6373 ADNmt humano de individuos nacidos en América. Los estudios debían proporcionar
6374 información sobre la aplicación del ADNmt, metodologías utilizadas para su análisis
6375 molecular y los métodos de análisis de datos empleados. Las búsquedas de literatura
6376 fueron realizadas entre mayo y septiembre de 2019 en el portal Pubmed, las bases de
6377 datos Scopus, Science direct, Web of Science; Academic Search ultimate, Fuente
6378 académica premier, Health Source – Consumer edition, CINAHL, OVID, BVS y Scielo; los
6379 repositorios de tesis o disertaciones CAPES, Dart Europe, tesis doctorales en red y
6380 Renata, y el buscador Google Académico. Las búsquedas y la extracción de datos fueron
6381 realizadas por dos revisores de manera independiente. Para la extracción de datos se
6382 empleó un formulario elaborado por los autores

6383

6384 **Resultados y discusión**

6385 Esta revisión identificó inicialmente 4538 estudios, de estos quedaron 2724 una vez se
6386 eliminaron los duplicados, estos se revisaron por título y resumen para establecer el
6387 cumplimiento de criterios de inclusión y se seleccionaron 364 estudios los cuales
6388 fueron examinados en la etapa de lectura del texto completo para determinar el
6389 cumplimiento de los criterios de participantes, concepto y contexto. En total, 249
6390 estudios fueron elegibles para ser incluidos en la revisión. De acuerdo con el tipo de
6391 estudio, el 93% tuvieron aplicación con fines poblacionales y el 7% con fines forenses,
6392 de igual manera el 96% de los estudios analizaron la región control del ADNmt y el 4%
6393 analizaron la molécula en su totalidad (Mitogenoma). Así mismo el 50% de los estudios
6394 usó secuenciación como metodología de análisis molecular, el 24% RFLPs, el 20%
6395 utilizó simultáneamente RFLP's y Secuenciación, un 4% usó Secuenciación de Próxima
6396 generación (NGS) y el 4% restante uso minisequenciación. Finalmente, para el análisis
6397 de datos el 100% de los estudios presentó las frecuencias haplotípicas y de estos un
6398 51% incluyó el análisis de diversidad genética, un 44% presentó adicionalmente el
6399 análisis de redes de haplotipos y el 11% presentó los parámetros estadísticos de
6400 importancia forense.

6401

6402 **Conclusión**

6403 Esta revisión sistemática dilucidó que la mayoría de los estudios tienen fines
6404 poblacionales y muy pocos fines forenses, la región control del ADNmt es la más
6405 analizada usando la metodología de secuenciación por Sanger y todos los estudios
6406 presentan las frecuencias haplotípicas y a partir de ellas, la diversidad genética.

6407

6408 **Financiación y agradecimientos**

6409 Los autores agradecen a la Vicerrectoría de Investigación y Extensión por el apoyo del
6410 proyecto VIE-UIS 2488: "Caracterización de los linajes maternos, basados en ADN
6411 mitocondrial, presentes en una muestra poblacional del departamento de Santander",
6412 con el cual se adelantó la presente contribución.

6413

6414

6415 **Referencias**

6416 [1] Crespillo M, Barrio P. (2019) *Genética Forense: del laboratorio a los tribunales*.
6417 Ediciones Díaz de Santos. 10:241-267.

6418

6419 [2] Parson W. y cols. (2014) DNA Commission of the International Society for Forensic
6420 Genetics: Revised and extended guidelines for mitochondrial DNA typing, *Forensic*
6421 *Science International: Genetics*, 13:134–142.

6422

6423 [3] The Joanna Briggs Institute. (2015) *Methodology for JBI Scoping Reviews*. 1-24.

6424

6425

6426 265 Oral Ciencias Biomédicas

6427

6428 **ANÁLISIS INTEGRATIVO DE CONJUNTOS DE DATOS DE PROTEÍNAS CON**
6429 **EXPRESIÓN DIFERENCIAL EN PACIENTES CON SÍNDROME DE SJÖGREN**

6430

6431 Nicolas Gutierrez¹, Luz Elena Triana Vidal², Jorge Brayam Nuñez Torres², Camilo
6432 Cardona², Mónica Yulieth Agudelo Ocampo²

6433

6434 ¹Biphotonics, Javeriana, Cali

6435 ²Grupo de Investigación en epidemiología y servicios-GRIEPIS, Universidad Libre, Cali.

6436 Correo electrónico: elehi@yahoo.es

6437

6438 **Resumen**

6439 Este estudio tiene como objetivo comparar las proteínas reportadas como
6440 diferencialmente expresas en pacientes con síndrome de Sjögren (SS), entre los años
6441 2000 y 2019, con el propósito de encontrar posibles candidatos de biomarcadores en
6442 SS. Se encontraron cinco proteínas expresadas diferencialmente en saliva, lágrima y
6443 suero.

6444 **Palabras Clave:** Sjögren, proteína, biomarcador.

6445

6446 **Abstract**

6447 This study aims to compare the proteins reported as differentially expressed in patients
6448 with Sjögren's syndrome (SS), between 2000 and 2019, with the purpose of finding
6449 possible biomarker candidates in SS. Five proteins differentially expressed in saliva,
6450 tear and serum were found.

6451 **Keywords:** Sjögren's syndrome, protein, biomarker.

6452

6453 **Introducción**

6454 Este estudio tiene como objetivo comparar las proteínas expresadas en pacientes con
6455 síndrome de Sjögren (SS) en lágrimas, saliva y suero, utilizando como referencia las
6456 proteínas identificadas en documentos publicados entre los años 2000 y 2019. Este
6457 nuevo enfoque permitió postular proteínas que puedan usarse como biomarcadores en
6458 SS (1). Se realizó un análisis de conjuntos de las proteínas diferencialmente expresas
6459 de pacientes con SS, utilizando RStudio; para la visualización de los datos fue usado los
6460 software PANTHER y REACTOME 7.0. Se encontraron cinco proteínas expresadas
6461 diferencialmente en saliva, lágrima y suero.

6462

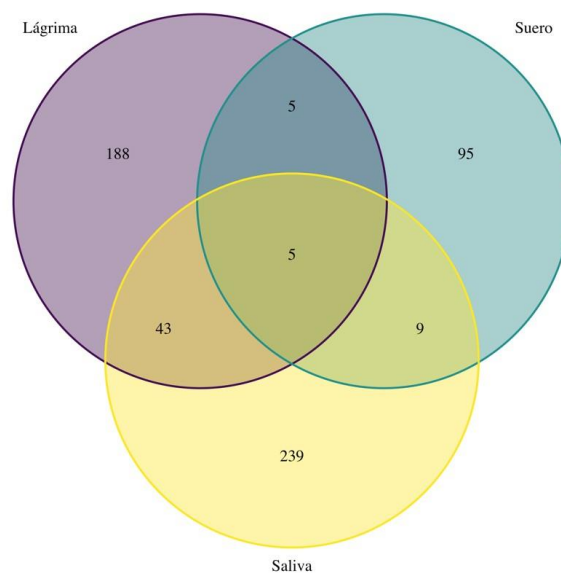
6463 **Materiales y Métodos**

6464 La búsqueda de los conjuntos de proteínas identificadas en lágrimas, saliva y suero de
6465 pacientes con síndrome de Sjögren se realizó mediante la base de datos de
6466 PubMed(www.nlm.nih.gov/bsd/pubmed.html). Las palabras clave utilizadas fueron
6467 Sjögren y/o saliva, suero y lágrima. Estudios entre los años 2000 y 2019 fueron

6468 seleccionados, excluyendo aquellos que reportaban datos de animales o bacterias. Con
6469 las proteínas obtenidas, se creó una base de datos, en la cual se clasificaron las proteínas
6470 de acuerdo a su ID, nombre, tipo de fluido y el grupo al que pertenece (paciente o
6471 control). El emparejamiento se realizó mediante el programa RStudio con el fin de
6472 encontrar proteínas expresadas entre los distintos pacientes y proteínas expresadas
6473 igualmente entre pacientes y grupos de control. Posteriormente se utilizó PANTHER
6474 (<http://www.pantherdb.org/>) y REACTOME 7.0
6475 (<https://reactome.org/PathwayBrowser/#TOOL=AT>) con el fin de explorar el tipo de
6476 proteínas expresadas por pacientes de SS y las rutas metabólicas enriquecidas.
6477

6478 **Resultados y Discusión**

6479 El diagnóstico clínico y seguimiento de los pacientes de ojo seco es un gran reto para
6480 los profesionales en salud debido a la no aparente relación entre los síntomas y los
6481 resultados de las pruebas clínicas, lo cual resalta la necesidad de nuevos métodos para
6482 el diagnóstico. Por eso el propósito del presente estudio de encontrar proteínas que
6483 puedan ser empleadas como biomarcadores en SS. De las 5 proteínas encontradas, se
6484 resaltan la antitrombina III y E-cadherin. La antitrombina II inhibe múltiples puntos de
6485 la cascada de coagulación. De las trombofilias adquiridas, el síndrome antifosfolípido es
6486 el más frecuente y se ha asociado a otras patologías como Sjögren. E-cadherin en suero
6487 ya fueron asociados con Sjogren y piel inflamada y, para nuestra sorpresa también se
6488 reportó altas concentraciones de esta proteína en saliva y lagrime de pacientes con
6489 Sjogren lo que nos hace sugerirla como un potencial biomarcador. De las vías
6490 enriquecidas, la vía de la degranulación de los neutrófilos se ha relacionado con SS, lo
6491 que nos hace pensar que puede estar relacionado con la expresión de E-cadherin (2)
6492 que afecta la polarización celular en células inmunes, generando un descontrol en la
6493 señalización celular (3).
6494



6495
6496 **Figura 1.**

6497 **Conclusión**

6498 E-cadherin es un excelente candidato para el diagnóstico de SS. Esta proteína se
6499 encuentra en elevadas concentraciones en saliva, lágrima y suero de pacientes SS, lo
6500 que permitiría la fácil detección clínica.

6501

6502 **Financiación y Agradecimientos**

6503 Agradecimientos al semillero de investigación Epidemiología Molecular, del programa
6504 de Medicina, de la Universidad Libre, Seccional Cali.

6505

6506 **Referencias**

6507 1. Ghojavand S, Bagheri F, Mesrian Tanha H. (2019). Integrative meta-analysis of
6508 publically available microarray datasets of several epithelial cell lines identifies
6509 biological processes affected by silver nanoparticles exposure. Comparative
6510 Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology. 216:67-74.

6511

6512 2. Hofmann M, Pircher H. (2011). E-cadherin promotes accumulation of a unique
6513 memory CD8 T-cell population in murine salivary glands. Proceedings of the National
6514 Academy of Sciences. 108(40):16741-16746.

6515

6516 3. Li B, Sheng M, Li J, Yan G, Lin A, Li M et al. (2014). Tear proteomic analysis of Sjögren
6517 syndrome patients with dry eye syndrome by two-dimensional-nano-liquid
6518 chromatography coupled with tandem mass spectrometry. Scientific Reports. 4(1).

6519

6520

6521

6522

6523

6524

6525 269 Oral Ciencias Biomédicas

6526

6527 **METABOLITOS ANTI-INFECCIOSOS DE LA BACTERIA DE PROFUNDIDAD MARINA**

6528

Bacillus sp.

6529

6530 Marynes Quintero¹, Oscar M. Vidal², Juan D. Guzman³, Jorge E. Gómez-Marín⁴, Albert

6531 D. Patiño¹, Diego A. Molina⁴, Gloria Puerto⁵, Lina M. Blandón¹, Javier Gómez-León¹

6532

6533 ¹Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras- INVEMAR. Correo electrónico:

6534 javier.gomez@invemar.org.co

6535 ²Fundación Universidad del Norte

6536 ³Institute for Insect Biotechnology, Justus-Liebig-University of Gießen

6537 ⁴GEPAMOL- Universidad del Quindío

6538 ⁵Instituto Nacional de Salud

6539

6540 **Resumen**

6541 Las limitaciones de los actuales fármacos empleados contra la toxoplasmosis y la

6542 tuberculosis fomentan la búsqueda de nuevos compuestos. Se evaluaron extractos

6543 crudos de bacterias marinas contra *Toxoplasma gondii* GFP-RH y *Mycobacterium*

6544 tuberculosis H37Rv. *Bacillus sp.* INV FIR48 produjo metabolitos anti-infecciosos con

6545 baja citotoxicidad. LC-MS/MS mostró presencia de metabolitos peptídicos.

6546 **Palabras Clave:** Profundidad marina, *Toxoplasma gondii*, *Mycobacterium tuberculosis*,

6547 péptidos.

6548

6549 **Abstract**

6550 The limitations of the current treatment drugs of toxoplasmosis and tuberculosis

6551 encourages the search for new compounds. Crude extracts of marine bacteria were

6552 tested against *Toxoplasma gondii* GFP-RH and *Mycobacterium tuberculosis* H37Rv.

6553 Deep-sea *Bacillus sp.* INV FIR48 produced anti-infective metabolites with low

6554 cytotoxicity. LC-MS showed the presence of peptide metabolites.

6555 **Keywords:** Deep-sea bacteria, *Toxoplasma gondii*, *Mycobacterium tuberculosis*,

6556 peptides.

6557

6558 **Introducción**

6559 Las enfermedades infecciosas representan actualmente un desafío para la salud

6560 pública, principalmente la toxoplasmosis y la tuberculosis, causadas por *T. gondii* y *M.*

6561 tuberculosis, presentan mayor prevalencia mundial. Dado a que los tratamientos para

6562 estas enfermedades causan efectos secundarios, ha surgido la creciente necesidad de

6563 obtener nuevas fuentes de metabolitos efectivos con poca o nula toxicidad. Las

6564 profundidades marinas de Colombia sustentan una biodiversidad microbiana que ha

6565 sido poco explorada, pudiendo representar una fuente novedosa de metabolitos con

6566 potencial anti-infeccioso [1]. Por consiguiente, el alcance fue evaluar extractos de
6567 bacterias marinas contra *T. gondii* GFP-RH y *M. tuberculosis* H37Rv.

6568

6569 **Materiales y Métodos**

6570 *Bacillus* sp. INV FIR48 fue cultivada en caldo Bushnell-Haas con melaza 1% durante 168
6571 h, el cultivo libre de células fue extraído con acetato de etilo, concentrado mediante
6572 rotaevaporación hasta obtener un extracto crudo. El efecto sobre la viabilidad de
6573 taquizoítos de *T. gondii* GFP-RH se evaluó mediante intensidad de fluorescencia (565-
6574 600 nm), expuestos durante 30, 60 y 120min con el extracto. El efecto sobre la infección
6575 (pre-tratamiento) y proliferación (post-tratamiento) del parásito se evaluó mediante
6576 microscopia de fluorescencia empleando la línea celular HFF-1 ATCC SCRC-1041TM. La
6577 inhibición de *M. tuberculosis* H37Rv se evaluó mediante dilución en agar. Los ensayos
6578 fueron realizados por triplicado, empleando sulfadiazina e isoniazida como control
6579 positivo contra *T. gondii* y *M. tuberculosis* respectivamente. La citotoxicidad se evaluó
6580 sobre HFF-1 y un cultivo primario de eritrocitos. La identificación de los metabolitos se
6581 realizó por dereplicación de los datos LC-MS/MS mediante la base de datos GNPS [2].

6582

6583 **Resultados y Discusión**

6584 *Bacillus* sp. INV FIR48 mostró efecto sobre la viabilidad de taquizoítos de *T. gondii* a 24
6585 $\mu\text{g/mL}$ (>80%), dado a que esta fase es crucial para establecer la infección intracelular,
6586 la actividad encontrada representa un aspecto interesante del efecto biológico del
6587 extracto. Se observó una disminución de la señal de unidades relativas de fluorescencia
6588 (RFU) a 60 $\mu\text{g/mL}$, lo que indica una inhibición del proceso de infección del parásito,
6589 asimismo a esta concentración no se observaron estructuras de replicación como
6590 rosetas y vacuola parasitófora en comparación con el control negativo, lo que indica que
6591 afectó la proliferación del parásito. Estos resultados sugieren que el extracto presentó
6592 un efecto directo sobre el metabolismo del parásito como también afectó la replicación
6593 intracelular al observar pocos taquizoítos extracelulares respecto al control negativo.
6594 Adicionalmente, el extracto presentó una CMI de 50 $\mu\text{g/mL}$ contra *M. tuberculosis*
6595 H37Rv, lo que indica que la bacteria produce metabolitos antimicobacterianos. Se
6596 observó baja citotoxicidad sobre las células HFF-1 (80% de viabilidad) y un $0,3 \pm 0,1\%$
6597 de hemólisis a 60 $\mu\text{g/mL}$. Se logró la identificación putativa de cinco compuestos, entre
6598 ellos, surfactina A, surfactina C14i éster monometílico, surfactina C14, esperina y
6599 pumilacidina B, previamente reportados en especies de *Bacillus* [3].

6600

6601 **Conclusión**

6602 Se presenta la novedad de la bacteria de profundidades marinas *Bacillus* sp. INV FIR48
6603 como productora de metabolitos con actividad anti-*T. gondii* y anti-TB. El análisis de los
6604 espectros indicó la presencia de metabolitos de tipo péptidos. El extracto es promisorio
6605 para dilucidar los metabolitos responsables de la actividad biológica.

6606

6607 **Financiación y Agradecimientos**

6608 Al Invemar y Minambiente por la financiación, a través del Banco de Proyectos de
6609 Inversión Nacional. Esta investigación se encuentra bajo el contrato de acceso a
6610 recursos genéticos y producto derivado No. 123; expediente RGE0 158-5, otorgado al
6611 Invemar por Minambiente.

6612

6613 **Referencias**

6614 [1] Santos-Acevedo, M., Quintero, M., Velásquez-Emiliani, A., Jiménez-Vergara, E.,
6615 Blandón, L.M., Jutinico-Shubach, L.M., Montoya-Giraldo, M., Alvarado-Campo, K.L.,
6616 Vides-Casado, M.P., Alonso-Carvajal, D. y Gómez-León, J. (2018). Microvida del Caribe
6617 colombiano profundo. Serie de Documentos Generales No. 98. Santa Marta: INVEMAR.

6618 [2] Sudarmono, P., Wibisana, A., Listriyani, L. W., y Sungkar, S. (2019). Characterization
6619 and Synergistic Antimicrobial Evaluation of Lipopeptides from *Bacillus*
6620 *amyloliquefaciens* Isolated from Oil-Contaminated Soil. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.*
6621 2019: 8.

6622

6623 [3] Kecskeméti, A., Bartal, A., Bóka, B., Kredics, L., Manczinger, L., Shine, K., Alharby, N.S.,
6624 Khaled, J. M., Varga, M., Vágvölgyi, C., y Szekeres, A. (2018). High-Frequency Occurrence
6625 of Surfactin Monomethyl Isoforms in the Ferment Broth of a *Bacillus subtilis* Strain
6626 Revealed by Ion Trap Mass Spectrometry. *Molecules*. 23:9.

6627

6628

6629 272 Oral Ciencias Biomédicas

6630

6631 **DETERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIINFLAMATORIA DEL EXTRACTO**
6632 **ETÉREO DE HOJAS DE *Alstonia scholaris* (FLORON) APOCYNACEAE**

6633

6634 Stefanny Barrios Márquez¹, Catalino De la Rosa Torres², Sandra Moreno Gastelbondo²,
6635 Ivette Acevedo Gutiérrez², Laura Paternina Aislant², Oscar Camacho Romero^{1,2}

6636

6637 ¹Perseus Allianz SAS.

6638 ²Universidad del Atlántico. Correo electrónico:
6639 oscarcamacho@mail.uniatlantico.edu.co

6640

6641

6642 **Resumen**

6643 *Alstonia scholaris* es una planta ampliamente utilizada en medicina tradicional. En este
6644 trabajo, se determinaron los constituyentes químicos mayoritarios y la actividad
6645 antiinflamatoria de un extracto etéreo de hojas, bajo el modelo edema plantar por
6646 carragenina, evidenciando que el extracto etéreo de *A. scholaris* posee una notable
6647 actividad antiinflamatoria.

6648 **Palabras Clave:** *Alstonia scholaris*, carragenina, extracto etéreo, antiinflamatorio.

6649

6650 **Abstract**

6651 *Alstonia scholaris* is a plant widely used in traditional medicine. In this work, the major
6652 chemical constituents and the anti-inflammatory activity of an ethereal extract of leaves
6653 were determined under the plantar edema model by carrageenan, showing that the
6654 ethereal extract of *A. scholaris* has a notable anti-inflammatory activity.

6655 **Keywords:** *Alstonia scholaris*, carrageenan, ethereal extract, anti-inflammatory.

6656

6657 **Introducción**

6658 *Alstonia scholaris* pertenece a la familia Apocynaceae, originaria de la india y empleada
6659 en la medicina tradicional para el tratamiento de múltiples problemas de salud,
6660 principalmente malaria y reumatismo, también se reporta actividad antimicrobiana,
6661 antiinflamatoria y antioxidante. En los últimos años se ha intensificado el estudio de las
6662 plantas medicinales, debido al potencial que tienen y por la evidencia científica que
6663 soporta el uso tradicional de las mismas; por lo anterior, se planteó determinar los
6664 grupos químicos y actividad antiinflamatoria del extracto etéreo de las hojas de *A.*
6665 *scholaris*.

6666

6667 **Materiales y Métodos**

6668 Se realizó la recolección del material vegetal fresco en Puerto Colombia-Atlántico
6669 (Colombia), el cual fue sometido a secado y molienda moderadamente grueso,
6670 posteriormente recibió un tratamiento con etanol al 96% y al extracto obtenido se le

6671 efectuó una marcha fitoquímica preliminar para identificar los constituyentes
 6672 mayoritarios, mientras la actividad antiinflamatoria se evaluó mediante el modelo
 6673 edema plantar por carragenina en ratones tipo Swiss, se emplearon ratones albinos
 6674 machos, con peso corporal 14- 32 g en cuatro grupos, como vehículo se utilizó Tween
 6675 80, como control positivo la indometacina y se analizó el proceso de inflamación a
 6676 concentraciones de 0.1 y 0.01%, midiendo la inhibición del edema a 1, 3 y 5 horas
 6677 después de la inducción de la inflamación, si el porcentaje de inhibición era mayor al 40
 6678 % la prueba se consideraba positiva.

6679

6680 **Resultados y Discusión**

6681 Se identificó la presencia de alcaloides, taninos, fenoles, antraquinonas, esteroides y
 6682 terpenos lo cual coincide con lo reportado en la literatura. Mientras, que los resultados
 6683 antiinflamatorios mostraron una inhibición de la inflamación pasada la primera y
 6684 tercera hora con valores por encima del 40% para el extracto al 0.1% y ninguna para el
 6685 extracto 0.01%, mostrando positiva la prueba, debido que algunos ensayos a la primera
 6686 hora alcanzan hasta 62% de inhibición. Lo cual es confirmado en extractos y fracciones
 6687 de las hojas a partir de ensayos In-vivo y atribuible a la concentración de alcaloides de
 6688 esta especie (picrinina, vallesamina y scholaricina), lo que permite identificar la
 6689 propiedad antiinflamatoria en extracto polares y apolares, relacionando el resultado
 6690 con la presencia de pseudoalcaloides (alcaloides indol-monoterpenicos) reportados en
 6691 otros estudios.

6692

6693 **Tabla 1.** Determinación de la actividad antiinflamatoria del extracto etéreo de hojas de
 6694 *Alstonia scholaris* (floron) Apocynaceae

Grupo	Tratamiento *	Porcentaje de inhibición (%) **		
		1 h	3 h	5 h
I	Control (+)	75.0	77.7	66.6
	Extracto 0.1%	62.5	44.4	44.44
	Extracto 0.01%	37.5	22.2	22.22
II	Control (+)	71.0	75.0	75
	Extracto 0.1%	57.1	50.0	37.50
	Extracto 0.01%	42.8	25.0	33.33
III	Control (+)	66.0	71.43	71.43
	Extracto 0.1%	50.0	57.14	28.57
	Extracto 0.01%	33.3	28.57	14.28
IV	Control (+)	66.0	65.2	65.2
	Extracto 0.1%	0.0	0.0	0.0
	Extracto 0.01%	0.0	0.0	0.0
Control negativo (-): solución acuosa con Tween 80		0.0	0.0	0.0

6695

6696 **Conclusión**

6697 Se concluyó que los grupos químicos presentes corresponden a los reportados en la
 6698 literatura; además que el extracto etéreo de *A. scholaris* posee una notable actividad

6699 antiinflamatoria, dando un índice activo por arriba del 40 % luego de 1 y 3 horas de la
6700 inducción de la inflamación.

6701

6702 **Financiación y Agradecimientos**

6703 Agradecemos a la Vicerrectoría de Investigaciones, Extensión y Proyección Social de la
6704 Universidad del Atlántico por el apoyo en la ejecución de este proyecto.

6705

6706 **Referencias**

6707 CYTED, Manual de Técnicas de Investigación, Programa Iberoamericano de Ciencia y
6708 Tecnología para el Desarrollo, Bogotá, D.C., 1995: 81-84.

6709

6710 Shang JH, Cai XH, Feng T, Zhao YL, Wang JK, Zhang LY, Yan M, Luo XD. Pharmacological
6711 evaluation of *Alstonia scholaris*: anti-inflammatory and analgesic effects. *J*
6712 *Ethnopharmacol.* 2010 May 27;129(2): 174-81. doi: 10.1016/j.jep.2010.02.011. Epub
6713 2010 Feb 26. PMID: 20219658.

6714

6715 Xiang HC, Du Zhi Z, Dong LX. Unique Monoterpenoid Indole Alkaloids from *Alstonia*
6716 *scholaris*. *Organic Letters.* 2007; 9 (9): 1817-1820.

6717

6718

6719 274 Oral Ciencias Biomédicas

6720

6721 **NORTE AMÉRICA INVADE EL MUNDO: EL CASO DEL MOSQUITO DE LAS**
6722 **INUNDACIONES *Aedes vexans* (DIPTERA: CULICIDAE) A PARTIR DE ADN**
6723 **MITOCONDRIAL**

6724

6725

6726 Jose Heriberto Vargas Espinosa, Oscar Alexander Aguirre Obando

6727

6728 Universidad del Quindío. Correo electrónico: jhvargase_1@uqvirtual.edu.co

6729

6730 **Resumen**

6731 El mosquito de las inundaciones, *Aedes vexans* Diptera: Culicidae, nativo de Canadá, y
6732 actualmente presente en todos los continentes, presenta competencia vectorial para 30
6733 arbovirus. En total se recuperaron 1184 secuencias, El análisis filogenético reveló la
6734 existencia de 6 clados.

6735 **Palabras Clave:** diversidad genética, flujo genético, gen COI.

6736

6737 **Abstract**

6738 The flood mosquito, *Aedes vexans* Diptera: Culicidae, native to Canada and currently
6739 present on all continents, presents vector competence for 30 arboviruses. In total, 1184
6740 sequences were recovered. Phylogenetic analysis revealed the existence of 6 clades.

6741 **Keywords:** genetic diversity, gene flow, COI gene.

6742

6743 **Introducción**

6744 El mosquito de las inundaciones, *Aedes vexans* Meigen, 1830 (Diptera: Culicidae),
6745 nativo de Canadá, y actualmente presente en todos los continentes, presenta
6746 competencia vectorial para 30 arbovirus, y un papel importante en la transmisión de la
6747 fiebre del Nilo Occidental. Por lo tanto, conocer la estructura y flujo genético de *A.*
6748 *vexans* es importante para el desarrollo de estrategias de control vectorial adecuadas
6749 para esta.

6750

6751 **Materiales y Métodos**

6752 Para esto, a partir de secuencias parciales del gen mitocondrial COI disponibles en Bold
6753 y GenBank, se determinó la diversidad genética Haplotípica - Hd; nucleotídica - π ,
6754 estructuración genética y flujo genético a nivel mundial, continental y por países.

6755

6756 **Resultados y Discusión**

6757 En total se recuperaron 1184 secuencias distribuidas entre América 88,60 %, Europa
6758 7,35 %, Asia 3,89 %, y África 0,17 %. De estas, se detectaron 395 haplotipos H sin
6759 presencia de pseudogenes, siendo H1 el más frecuente 24,58 % y H112 - H395 los
6760 menos frecuentes variando entre 0,93 % H112 y 0,08 % 395. Filogenéticamente, los

6761 haplotipos se agruparon en seis clados distribuido mundialmente. La Hd y π mundial
6762 fue de 0,840 y 0,011, respectivamente. Además, se tuvo evidencia de estructuración
6763 genética entre países $F_{ST} = 0.086$, $p < 0.05$ con mayor porcentaje de variación entre los
6764 mismos 91.30 % y no se detectó aislamiento por distancia $r=0.0031$, $p > 0.05$.

6765

6766 **Conclusión**

6767 Estos resultados sugieren que las poblaciones del mosquito que invadieron otros
6768 continentes, provienen directamente del continente de América, en donde
6769 posiblemente las rutas de comercio transcontinentales favorecieron su dispersión a
6770 larga distancia.

6771

6772 **Financiación y Agradecimientos**

6773 Agradecimientos a la escuela de investigaciones en Biomatemática, Universidad del
6774 Quindío.

6775

6776 **Referencias**

6777 Ronquist F, Teslenko M, Van Der Mark P, Ayres DL, Darling A, Höhna S, Larget B, Liu L,
6778 Suchard MA & Huelsenbeck JP. 2012. Mrbayes 3.2: Efficient bayesian phylogenetic
6779 inference and model choice across a large model space, *Systematic Biology*, 613, pp.
6780 539–542. doi:10.1093/sysbio/sys029.

6781

6782 RStudio Team 2015. RStudio: Integrated Development for R. RStudio, Inc., Boston, MA
6783 URL <http://www.rstudio.com/>.

6784

6785 Rozas J, Ferrer-Mata A, Sanchez-DelBarrio JC, Guirao-Rico S, Librado P, Ramos-Onsins
6786 SE & Sanchez-Gracia A. 2017. DnaSP 6: DNA sequence polymorphism analysis of large
6787 data sets, *Molecular Biology and Evolution*, 3412, pp. 3299–3302.
6788 doi:10.1093/molbev/msx248.

6789

6790 Sanborn MA, Klein TA, Kim HC, Fung CK, Figueroa KL, Yang Y, Asafo-Adjei EA, Jarman
6791 RG & Hang J. 2019. Metagenomic analysis reveals three novel and prevalent mosquito
6792 viruses from a single pool of aedes vexans nipponii collected in the republic of korea,
6793 *Viruses*, 113, pp. 1–17. doi:10.3390/v11030222.

6794

6795 285 Oral Ciencias Biomédicas

6796

6797 **EFFECTO DEL ACEITE VEGETAL DE SEMILLAS DE *Annona muricata* SOBRE LA**
6798 **LIBERACIÓN DE GRÁNULOS DE METALOPROTEINASA MATRIZ-9 EN**
6799 **NEUTRÓFILOS HUMANOS**

6800

6801 Andres Ortiz-Sotelo, Alexandra España-Jojoa, Daniel Jurado, Jaqueline Mena-Huertas

6802

6803 Universidad de Nariño. Correo electrónico: jmenahuertas@ymail.com

6804

6805 **Resumen**

6806 Los neutrófilos desempeñan un papel importante en la regulación del proceso
6807 inflamatorio, y algunos extractos vegetales podrían regular su actividad. Se evaluó el
6808 efecto in vitro del aceite vegetal (AV) de semillas de *Annona muricata* sobre neutrófilos
6809 humanos. Este AV induce liberación de MMP9 después de 15 minutos de estímulo.

6810 **Palabras Clave:** *Annona muricata*, metaloproteinasa de matriz 9, inflamación.

6811

6812 **Abstract**

6813 Neutrophils play an important role in the regulation of the inflammatory process, and
6814 some vegetable extracts could regulate their activity. We evaluated the in vitro effect of
6815 the vegetable oil (VO) of *Annona muricata* seeds over human neutrophil activity. This
6816 VO induces the MMP9 release after a 15 minutes stimulus.

6817 **Keywords:** *Annona muricata*, matrix metalloproteinase-9, inflammation.

6818

6819 **Introducción**

6820 Los neutrófilos participan en la inmunidad innata y adquirida; su respuesta rápida
6821 contribuye a la resolución oportuna de infecciones, previniendo el desarrollo de
6822 patologías asociadas a inflamación crónica. Su respuesta inicial puede mejorarse
6823 mediante un pretratamiento con agentes priming", que estimulan su preactivación sin
6824 inducir el estallido respiratorio. Extractos derivados de anonáceas se han utilizado
6825 tradicionalmente para el manejo de algunos procesos inflamatorios; pero no
6826 encontramos reportes del efecto de aceites vegetales (AV) de semillas de *Annona*
6827 *muricata* [1]. El objetivo fue determinar in vitro el efecto de este AV en la liberación de
6828 Matriz Metaloproteinasa-9 (MMP9) de neutrófilos humanos.

6829

6830 **Materiales y Métodos**

6831 Se extrajo neutrófilos a partir de sangre periférica, de donantes sanos que firmaron
6832 consentimiento informado, usando la técnica en gradiente de Percoll. Se verificó
6833 viabilidad y pureza pos-extracción mediante tinción con azul de tripan y tinción de
6834 wrigth respectivamente. Mediante exclusión por azul de tripán se descartó el efecto
6835 citotóxico durante 3 horas de incubación de las diluciones de trabajo de AV (1:100,
6836 2:100, 3:100, 4:100) utilizando como control positivo H2O2 al 10%. Para evaluar el

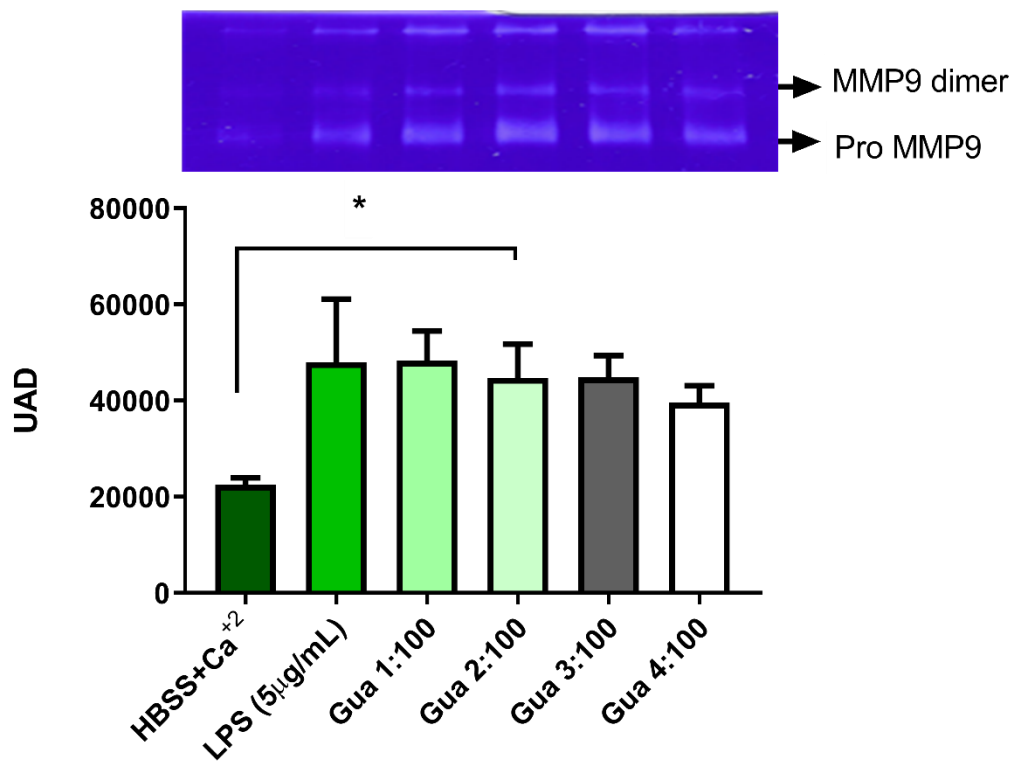
6837 efecto sobre la liberación de granulos de gelatinasa MMP9 1x10⁶ neutrófilos se
 6838 estimularon con las mismas diluciones de AV a 37°C por 5 o 15 minutos, se usó LPS
 6839 (5µM) como control positivo; se recuperó el sobrenadante y se determinó la actividad
 6840 gelatinolítica mediante análisis de zimografía. Los geles se digitalizaron, y se analizaron
 6841 con ImageJ®. Se trabajo con 5n, se realizó análisis ANOVA y prueba de Dunnet
 6842 considerando un $\alpha=0,05$ [2].

6843

6844 **Resultados y Discusión**

6845 La pureza y viabilidad de la extracción de neutrófilos fue >95%. La viabilidad pos-
 6846 estimulación durante las 3 horas fue superior al 80% en todas las concentraciones
 6847 evaluadas, indicando que el AV no presentó un efecto citotóxico (grafico no mostrado).
 6848 A los 15 minutos de estímulo se observó un incremento significativo ($p=0,0227$) en la
 6849 liberación de Matriz Metaloproteinas-9 (MMP9) en los neutrófilos tratados con AV
 6850 (2:100). Este hecho evidencia que el AV puede estar generando un posible efecto
 6851 “priming” en los neutrófilos, lo que permitiría ejercer una respuesta temprana más
 6852 adecuada ante enfermedades infecciosas. La liberación de gránulos en los neutrófilos
 6853 preactivados se da principalmente para los gránulos terciarios y cuaternarios,
 6854 permitiendo que las sustancias más citotóxicas encontradas en los gránulos primarios
 6855 y secundarios permanezcan a nivel intracelular [3].

6856



6857

6858 **Figura 1.**

6859

6860
6861
6862
6863
6864
6865
6866
6867
6868
6869
6870
6871
6872
6873
6874
6875
6876
6877
6878
6879
6880
6881
6882
6883

Conclusión

El incremento en la liberación de MMP9 inducido por el AV de semillas de *Annona muricata* podría estar indicando un efecto priming sobre neutrófilo, de allí la necesidad de realizar más estudios que permitan comprender su potencial terapéutico en el manejo de enfermedades con inflamación crónica.

Financiación y Agradecimientos

Este proyecto fue financiado por el Sistema de Investigaciones de la Universidad de Nariño.

Referencias

- [1] Quílez AM, Fernández-Arche MA, García-Giménez MD, De la Puerta R. (2018). Potential therapeutic applications of the genus *Annona*: Local and traditional uses and pharmacology. *J Ethnopharmacol.* 225:244–70.
- [2] Mena SJ, Manosalva C, Carretta MD, Teuber S, Olmo I, Burgos RA, Hidalgo MA. (2016). Differential free fatty acid receptor-1 (FFAR1/GPR40) signalling is associated with gene expression or gelatinase granule release in bovine neutrophils. *Innate Immun.* 22(6):479-89.
- [3] Miralda I, Uriarte SM, McLeish KR. (2017). Multiple phenotypic changes define neutrophil priming. *Front Cell Infect Microbiol.* 7(MAY):1–13.

6884 289 Oral Ciencias Biomédicas

6885

6886 **ANÁLISIS DEL MIMETISMO MOLECULAR ENTRE AUTOANTÍGENOS IMPLICADOS**
6887 **EN LA NEFROPATÍA MEMBRANOSA Y ANTÍGENOS BACTERIANOS**

6888

6889 Jhonnier Villero¹, Juan Farak¹, Maryurin Perez¹, Josselyn Rojas¹, Andres Sanchez²,
6890 Marlon Múnera²

6891

6892 ¹Corporación Universitaria Rafael Nuñez

6893 ²GINUMED - Corporación Universitaria Rafael Nuñez. Correo electrónico:
6894 marlon.munera@curnvirtual.edu.co

6895

6896 **Resumen**

6897 En la nefropatía membrana (NM) se reconocen antígenos propios del riñón por
6898 autoanticuerpos. Se desconoce su origen. Las infecciones están implicadas en la
6899 inducción de autoinmunidad. En este trabajo se explora el mimetismo molecular entre
6900 antígenos humanos y bacterianos implicados en la NM.

6901 **Palabras Clave:** Autoinmunidad, mimetismo molecular, antígeno, bioinformática,
6902 patógenos, epítopo.

6903

6904 **Abstract**

6905 In membrane nephropathy (NM), kidney-own antigens are recognized by
6906 autoantibodies. Its origin is unknown. Infections are involved in the induction of
6907 autoimmunity. In this work, the molecular mimicry between human and bacterial
6908 antigens involved in NM is explored.

6909 **Keywords:** Autoimmunity, molecular mimicry, antigen, bioinformatic, pathogens,
6910 epitope.

6911

6912 **Introducción**

6913 La nefropatía membranosa está asociada a síndrome nefrótico. Se presenta con
6914 proteinuria masiva (> 3,5 g / día), edema periférico, hipertensión, orina espumosa y
6915 manifestaciones de fenómenos tromboembólicos. Presenta un componente
6916 autoinmune contra al autoantígeno PLA2R, THSD7A y otros autoantígenos como
6917 COL4A3, ENO1, GAD1, LRP2, PLA2G1B, SNRPN. El origen de esta autoinmunidad es
6918 desconocido, sin embargo, el mimetismo molecular explicaría la generación de
6919 autoanticuerpos contra autoantígenos homólogos a antígenos bacterianos. En el
6920 presente trabajo se analiza si patógenos bacterianos promueven autoinmunidad por
6921 mimetismo molecular. Para ello se utilizó bioinformática en la identificación de
6922 potenciales antígenos candidatos.

6923

6924

6925

6926 **Materiales y Métodos**

6927 Análisis de autoantígenos se recuperaron secuencias de aminoácidos de antígenos
6928 pertenecientes a la nefropatía membranosa de la base de datos AAgAtlas. En total, se
6929 recuperaron 8 antígenos para su análisis. Se usó la secuencia de aminoácidos de cada
6930 antígeno como entrada en PSI-Blast para encontrar antígenos similares con bacterias.
6931 La búsqueda se basó en las bacterias más frecuentes en la nefropatía membranosa y
6932 algunas bacterias que se asociaban con la nefropatía membranosa. Se seleccionaron
6933 solo los antígenos con similitudes mayores o iguales al 30% para su posterior análisis.
6934 Modelado basado en homología las estructuras 3D de todos los autoantígenos se
6935 obtuvieron por modelamiento o fueron extraídos del Protein Data Bank. Todos los
6936 modelos fueron visualizados con Pymol 2.3 Predicción del epítipo la predicción del
6937 epítipo de células B se realizó con el servidor Ellipro. Se establecieron los parámetros
6938 de predicción.

6939

6940 **Resultados y Discusión**

6941 Se encontró mimetismo molecular entre los autoantígenos COL4A3, ENO1, GAD1, LRP2,
6942 PLA2R y antígenos de las bacterias patógenas: Acinetobacter baumannii, Bacillus
6943 subtilis, Pseudomonas aeruginosa, Treponema sp, Mycobacterium tuberculosis y
6944 Clostridia bacterium. Se halló identidad hasta del 83% entre los autoantígenos ENO1 y
6945 sus homólogos en las especies bacterianas citadas anteriormente. El mapeo de epitopes
6946 identificó diferentes regiones antigénicas que explicarían la reactividad cruzada entre
6947 los autoantígenos implicados en la nefropatía membranosa y patógenos. El mimetismo
6948 molecular se ha identificado entre antígenos, por ejemplo, de Campylobacter jejuni y
6949 antígenos involucrados en el desarrollo de Guillain-Barré. Recientemente, hemos
6950 reportado usando una metodología similar a la expuesta en este trabajo el mimetismo
6951 molecular entre antígenos de Leishmania sp y autoantígenos implicados en el lupus
6952 eritematoso sistémico. Lo que explicaría los casos de pacientes que han desarrollado
6953 autoinmunidad luego de padecer la infección. Las herramientas bioinformáticas
6954 proveen las primeras pistas que explican fenómenos de autoinmunidad, aquí Ellipro
6955 permitió la identificación de epitopes lineales involucrados en la reactividad cruzada.
6956 Algunos antígenos compartían un solo epitope, sin embargo, esto es suficiente para
6957 iniciar un fenómeno de autoinmunidad inducido por infecciones, ya que respuestas
6958 como el epitope spreading potenciarán la respuesta autoinmune.

6959

6960 **Conclusión**

6961 El análisis bioinformático permite proponer que la autoinmunidad en nefropatía
6962 membranosa podría ser inducida o favorecida por la exposición a patógenos que
6963 contienen antígenos con homología con antígenos implicados en el desarrollo de la
6964 enfermedad.

6965

6966 **Financiación y Agradecimientos**

6967 Corporación Universitaria Rafael Nuñez.

6968

6969 **Referencias**

6970 1. Fogo AB, Lusco MA, Najafian B, Alpers CE. Atlas AJKD de Patología Renal:
6971 Nefropatía Membranosa. Am J Kidney Dis 2015; 66: e15.

6972

6973 2. Stanescu HC, Arcos-Burgos M, Medlar A y cols. Risk HLA-DQA1 and PLA(2)R1 alleles
6974 in idiopathic membranous nephropathy. N Engl J Med 2011; 364:616-626

6975 3. Rojas M, Restrepo-Jimenez P, Monsalve DM, Pacheco Y, Acosta-Ampudia Y, Ramírez-
6976 Santana C, et al. El mimetismo molecular y la autoinmunidad. J Autoimmun. 2018; 95:
6977 100-23.

6978

6979

6980 299 Oral Ciencias Biomédicas

6981

6982 **ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE ACEITES DE SEMILLAS DE SOLANÁCEAS**

6983

6984 Alexandra España Jojoa, Jaqueline Mena Huertas, Andrés Mauricio Hurtado Benavides

6985

6986 Grupo de Investigación Salud Pública, Departamento de Biología, Facultad Ciencias
6987 Exactas y Naturales, Universidad de Nariño, Pasto, Nariño.

6988 Grupo de Investigación Tecnologías Emergentes en Agroindustria, Facultad de
6989 Ingeniería Agroindustrial, Universidad de Nariño, Pasto, Nariño. Correo electrónico:

6990 alex7452009@hotmail.co

6991

6992 **Resumen**

6993 Las Solanaceas son plantas con demostradas propiedades alimenticias y farmacéuticas.
6994 Este estudio evaluó la actividad antibacteriana del aceite de semillas de Solanum
6995 betaceum y S. quitoense frente a Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Pseudomonas
6996 aeruginosa, Staphylococcus aureus y Enterococcus faecalis. Evidenciándose actividad
6997 bactericida en todas, menos en E. coli.

6998 **Palabras Clave:** Solanaceas, Aceites de semilla, Actividad antibacteriana.

6999

7000 **Abstract**

7001 Solanaceae are plants with nutritional and pharmaceutical proven properties. This
7002 study evaluated the Solanum betaceum and S. quitoense seed oil antibacterial activity
7003 against the Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Pseudomonas aeruginosa,
7004 Staphylococcus aureus and Enterococcus faecalis. Bactericidal activity was evidenced
7005 in all of them except in the E. coli.

7006 **Keywords:** Solanaceas, Seed oil, Antibacterial activity.

7007

7008 **Introducción**

7009 Nariño tiene una amplia biodiversidad, dentro de esta se encuentra una gran variedad
7010 de frutas, las cuales posterior a su consumo generan gran cantidad de desechos como
7011 las semillas que pueden contener elementos de interés farmacéutico, por ello el grupo
7012 de Tecnologías Emergentes en Agroindustria, extrajo los aceites de las semillas de
7013 Solanum quitoense y Solanum betaceum. La resistencia bacteriana a antibióticos, ha
7014 llevado a explorar productos derivados de plantas para su control. Ante esta situación,
7015 buscamos determinar el potencial antibacteriano de estos AV frente a cepas ATCC:
7016 Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus
7017 aureus y Enterococcus faecalis. [1].

7018

7019 **Materiales y Métodos**

7020 Aceite: 500g de semillas se recolectaron, lavaron, secaron y molieron, para realizar
7021 extracción por Fluidos Supercríticos y CO₂. Actividad antibacteriana: se evaluó con

7022 tres volúmenes de AV: 20, 30 y 40µL, mediante difusión en agar con sensidiscos, contra
 7023 *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923), *Escherichia coli* (ATCC 25922), *Klebsiella*
 7024 *pneumoniae* (ATCC 13883), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853) y *Enterococcus*
 7025 *faecalis* (ATCC 29212). Control negativo se utilizó Tween 20 y positivo sensidiscos
 7026 comerciales de gentamicina, oxacilina o oeftazidime. Se determinó la Concentración
 7027 Mínima Inhibitoria (CMI), aplicando la técnica de microdilución en caldo en placa de
 7028 microElisa, en concentraciones de 90, 75, 50 y 25µL/mL. La lectura se realizó
 7029 adicionando 10µL de MTT. Se realizó control de inóculo, de medio de cultivo (negativo),
 7030 control con gentamicina (positivo) y del AV. Los ensayos se realizaron por triplicado,
 7031 se determinó diferencias significativas mediante ANOVA, posterior prueba de Dunnet,
 7032 $\alpha < 0,05$ [2].

7033

7034 **Resultados y Discusión**

7035 No se observó diferencias estadísticas significativas entre los halos obtenidos con los
 7036 diferentes volúmenes evaluados oscilando entre 5 y 8 mm de diámetro. Al determinar
 7037 CMI el AV de *S. betaceum* inhibió a *K. pneumoniae* (CMI: 90µL/mL); ambos aceites
 7038 inhibieron: *P. aeruginosa*: *S. betaceum* (90µL/mL) y *S. quitoense* (75µL/mL); *S. aureus*:
 7039 *S. betaceum* (90µL/mL) y *S. quitoense* (75µL/mL) y *E. faecalis*: *S. betaceum* y *S.*
 7040 *quitoense* (90 µL/mL). *E. coli* no presentó inhibición de crecimiento (Tabla1). Se ha
 7041 demostrado similar actividad antibacteriana con extractos del tallo *S. mauritianum*. La
 7042 actividad bactericida puede estar atribuida al contenido de ácido Linoleico (*S.*
 7043 *quitoense*: 62,95%, *S. betaceum*: 58,72%). También se ha evidenciado que los ácidos
 7044 Palmítico y Estéarico son los responsables de la actividad antibacteriana frente a *P.*
 7045 *aeruginosa* y *S. aureus*, respaldando los hallazgos obtenidos sobre actividad bactericida.
 7046 Estos resultados evidencian la posibilidad de utilizar estos AV en la industria
 7047 alimenticia y/o farmacéutica para prevenir el crecimiento de agentes bacterianos en
 7048 productos de consumo [3].

7049

Tabla 1. CMI determinada con ensayo MTT. Se utilizó como control Positivo Gentamicina en una concentración de 1mg/mL

Cepa Bacteriana	CMI µL/mL	
	<i>S. betaceum</i>	<i>S. quitoense</i>
<i>P. aeruginosa</i>	90	75
<i>K. pneumoniae</i>	90	NI*
<i>E. faecalis</i>	90	90
<i>S. aureus</i>	90	75
<i>E. coli</i>	NI*	NI*

• *NI: No se presentó efecto Inhibitorio

7050

7051

7052

7053 **Conclusión**

7054 Diferentes concentraciones de aceites de semilla de *S. betaceum* y *S. quitoense*
7055 presentaron actividad bactericida sobre *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *S. aureus* y *E.*
7056 *faecalis*. No se observó ningún tipo de inhibición en *E.coli*.

7057

7058 **Financiación y Agradecimientos**

7059 Financiado por la Vicerrectoría de Investigaciones, Postgrados y Relaciones
7060 Internacionales – VIPRI, Acuerdo No. 122 de septiembre 25 de 2018, código 1617, Acta
7061 No. 030 (convocatoria docente 2018).

7062

7063 **Referencias**

7064 [1] Cerón, L. J., Hurtado, A. M., Ayala, A. A. (2016). Efecto de la presión y la temperatura
7065 de extracción con CO₂ supercrítico sobre el rendimiento y composición de guayaba
7066 (*Psidium guajava*) Rev. Info. Tecno. 27(6):249–258.

7067

7068 [2] Langfield, R. D., Scarano, F. J., Heitzman, M. E., Kondo, M., Hammond, G. B., Neto, C. C.
7069 (2004). Use of a modified microplate bioassay method to investigate antibacterial
7070 activity in the Peruvian medicinal plant *Peperomia galioides*. Jour. of Ethno. 94(2-3):
7071 279-281.

7072

7073 [3] Ivanova, E.P. (2017). Bactericidal activity of self-assembled palmitic and stearic fatty
7074 acid crystals on highly ordered pyrolytic graphite. Act. Biomat. 59:148-157.

7075

7076

7078

7079 **EFFECTO DE LA INFECCIÓN CON VIRUS DEL ZIKA EN LA EXPRESIÓN DE LOS**
7080 **MARCADORES DE CÉLULAS GLIALES GFAP Y S-100B EN EL CEREBELO DE**
7081 **RATONES NEONATOS**

7082

7083 Laura Milena Pérez^{1,2}, Gerardo Santamaría¹, Jorge Alonso Rivera¹, Julián Steven
7084 Beltrán¹, Aura Caterine Rengifo¹, Yenny Yolanda Lozano², Orlando Torres-Fernández¹

7085

7086 ¹Grupo de Morfología Celular, Instituto Nacional de Salud. Correo electrónico:
7087 otorresf@ins.gov.co

7088 ²Programa de Biología, Universidad de La Salle

7089

7090 **Resumen**

7091 El virus del Zika (ZIKV) afecta especialmente al sistema nervioso en desarrollo. En este
7092 trabajo se evaluó el efecto de la infección con ZIKV en la expresión tisular de la proteína
7093 ácida fibrilar de la glía (GFAP) y la proteína de unión a calcio S-100 β en cerebelo de
7094 ratones neonatos.

7095 **Palabras Clave:** Virus del Zika, cerebelo, astrocitos.

7096

7097 **Abstract**

7098 The Zika virus (ZIKV) especially affects the developing nervous system. In this work,
7099 the effect of ZIKV infection on tissue expression of glial fibrillar acid protein (GFAP) and
7100 calcium-binding protein S-100 β was evaluated in the cerebellum of neonatal mice.

7101 **Keywords:** Zika virus, cerebellum, astrocytes.

7102

7103 **Introducción**

7104 La mayoría de los estudios en neurobiología del Zika se han enfocado en la corteza
7105 cerebral debido a su relación con la microcefalia. Previamente hemos hallado
7106 calcificaciones en el cerebelo infectado similares a las encontradas en la corteza
7107 cerebral afectada por microcefalia. Hay evidencia de que el virus podría ingresar al
7108 sistema nervioso a través de la astrogliá (1). Por esta razón es importante estudiar el
7109 efecto de la infección sobre los astrocitos. Evaluar la reacción glial mediante el uso de
7110 los marcadores específicos GFAP y S-100 β (2) permitirá aportar al conocimiento de esta
7111 infección en el sistema nervioso.

7112

7113 **Materiales y Métodos**

7114 Para este estudio se utilizó un modelo murino de animales inmunocompetentes
7115 previamente desarrollado por el grupo de investigación. Ratones Balb/C de menos de
7116 24 horas de nacidos se inocularon con virus del Zika (ZIKV) por vía intraperitoneal. A
7117 los diez días postinoculación (p.i.), cuando se observaron signos neurológicos
7118 avanzados, los animales se anestesiaron y se sacrificaron mediante perfusión

7119 intracardiaca con tampón de fosfatos y luego solución de paraformaldehído al 4%. Se
7120 extrajeron los cerebelos y en un vibrátomo se obtuvieron cortes sagitales de 50 μ m de
7121 espesor. También se obtuvieron cortes de 3-5 μ m mediante histotecnica convencional
7122 por inclusión en parafina. Los cortes se procesaron mediante técnica
7123 inmunohistoquímica empleando anticuerpos anti-GFAP (dilución 1:1000) y anti-S100 β
7124 (dilución 1:500). Los mismos procedimientos se llevaron a cabo con animales controles
7125 (inoculados con solución mock). Las diferencias en inmunorreactividad entre controles
7126 e infectados fueron evaluadas estadísticamente mediante conteos celulares y análisis
7127 densitométricos.

7128

7129 **Resultados y Discusión**

7130 En los controles la inmunotinción para GFAP y S-100 β reveló la presencia de glía de
7131 Bergmann en la capa molecular del cerebelo. Adicionalmente se observaron células
7132 inmunorreactivas a S-100 β en el estrado granular interno. En una vista panorámica de
7133 los cortes de cerebelo fue evidente la reducción de tamaño (hipoplasia) en las muestras
7134 tomadas de los animales infectados. También se observaron algunas áreas con daño
7135 tisular y dilatación de los vasos sanguíneos. La infección generó incremento
7136 significativo de la inmunorreactividad a GFAP y S-100 β en la glía de Bergmann y en la
7137 capa granular interna (Figura 1), así como en los núcleos profundos. La reacción glial
7138 es un evento frecuente en infecciones virales del sistema nervioso (2). La glía de
7139 Bergmann en el cerebelo en desarrollo permite la migración celular desde la capa
7140 granular externa hacia la capa granular interna. Finalizado este proceso las células de
7141 la glía de Bergmann adquieren características fisiológicas de astrocitos maduros, pero
7142 conservando su morfología (3). El ZIKV tiene especial tropismo por las células
7143 progenitoras del sistema nervioso (1). Durante el neurodesarrollo cerebelar la glía de
7144 Bergmann y las células del estrato granular externo se consideran células progenitoras
7145 del sistema nervioso (3).

7146

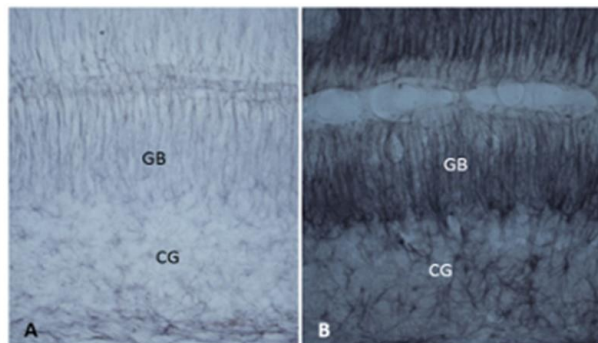


Figura 1. Inmunohistoquímica para GFAP en la corteza cerebelar de ratón control (A) y ratón infectado con virus Zika (B). Es evidente la mayor expresión de la proteína en el animal infectado. Glía de Bergmann (GB), capa granular interna (CG). 40X

7147

7148 Figura 1.

7149

7150 **Conclusión**

7151 El virus del Zika generó aumento significativo en la inmunorreactividad de los
7152 marcadores gliales GFAP y S100 β en el cerebelo de ratones neonatos. La
7153 sobreexpresión de estas dos proteínas confirma la vulnerabilidad de las células
7154 progenitoras del sistema nervioso a la infección con virus del Zika.

7155

7156 **Financiación y Agradecimientos**

7157 Proyecto código 210474455818, contrato 672 de 2017 (INS-Colciencias-Salutia).

7158

7159 **Referencias**

7160 [1] Van den Pol N, Mao G, Yang Y, Ornaghi S, Davis JN. (2018). Zika virus targeting in the
7161 developing brain. *J Neurosci.* 37:2161-2175.

7162

7163 [2] Sofroniew MV, Vinters HV. (2010). Astrocytes: biology and pathology. *Acta*
7164 *Neuropathol.* 119:7-35.

7165

7166 [3] Yamada K, Watanabe M. Cytodifferentiation of Bergmann glia and its relationship
7167 with Purkinje cells. *Anat. Sci. Int.* 77:94-108.

7168

7169

7170

7171 335 Oral Ciencias Biomédicas

7172

7173 **EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO NEUROPSICOLÓGICO Y MARCADORES**
7174 **BIOQUÍMICOS DE ENFERMEDADES CRÓNICAS NO TRANSMISIBLES (ECNT) EN UN**
7175 **GRUPO DE ADULTOS MAYORES DE IZA, BOYACÁ**

7176

7177 Cesar Mauricio Baracaldo Barrera¹, Carlos Francisco Rincón Lozada¹, María Camila
7178 Cárdenas Camargo¹, Janneth Marcela Camacho Valero¹, Ana Yibby Forero Torres²

7179

7180 ¹Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Correo electrónico:
7181 cesar.baracaldo@uptc.edu.co

7182 ²Instituto Nacional de Salud

7183

7184 **Resumen**

7185 El envejecimiento, las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) son factores de
7186 riesgo en el deterioro cognitivo en los adultos mayores. Evaluamos la asociación entre
7187 el desempeño neuropsicológico y marcadores bioquímicos de ECNT en adultos
7188 mayores de Iza (Boyacá). Se evidenció una correlación positiva entre los niveles de
7189 glucosa y TAU.

7190 **Palabras Clave:** adultos mayores, deterioro cognitivo, TAU.

7191

7192 **Abstract**

7193 Aging and chronic non-communicable diseases (NCDs) are some of the most important
7194 risk factors for cognitive impairment in older adults. The connection between
7195 neuropsychological performance and the biochemical markers of NCDs in older adults
7196 from Iza (Boyacá) was studied. A positive correlation was found between glucose levels
7197 and p-TAU.

7198 **Keywords:** older adults, cognitive impairment, p-TAU.

7199

7200 **Introducción**

7201 El índice de envejecimiento se ha triplicado en las últimas décadas y tiende a seguir
7202 creciendo, generando un aumento de enfermedades propias de la edad (1). Las ECNT
7203 son el resultado de la interacción entre procesos bioquímicos controlados
7204 genéticamente y el estilo de vida de la población (nutrición, ejercicio y exposición a
7205 sustancias nocivas ambientales, etc.), que incrementan la asistencia a los servicios
7206 médicos. El objetivo del estudio fue establecer la asociación entre el desempeño
7207 neuropsicológico y los marcadores bioquímicos de ECNT en una muestra de adultos
7208 mayores del municipio de Iza (Boyacá).

7209

7210 **Materiales y Métodos**

7211 Estudio observacional descriptivo de corte transversal. Se incluyeron 102 adultos
7212 mayores con una mediana de edad 69 años (48-117). 67,6% fueron mujeres y 32,4%

7213 hombres. Se aplicó una ficha sociodemográfica, la prueba neuropsicológica breve
7214 (NEUROPSI) y se midieron marcadores bioquímicos asociados con: diabetes tipo 2
7215 DMT2 (glucemia casual), enfermedad cardiovascular (colesterol total, HDL y
7216 triglicéridos, homocisteína), inflamación (leptina y proteína C reactiva ultrasensible
7217 (PCRhs) y deterioro cognitivo (proteína TAU total (TAU), proteína TAU fosforilada
7218 (TAUp) y amiloide beta (A β)). Se establecieron asociaciones entre el desempeño
7219 neuropsicológico y dichos marcadores. Se calcularon frecuencias absolutas y
7220 porcentajes. Para los análisis de asociación se hizo prueba de ANOVA y correlación de
7221 Pearson, acorde con la distribución de los datos.

7222

7223 **Resultados y Discusión**

7224 El 24,5% de los adultos mayores tenían elevadas concentraciones de TAUp (TAUp).
7225 El análisis de varianzas entre las variables bioquímicas y los niveles de desempeño
7226 neuropsicológico mostró diferencias significativas con las TAUp (p=0,046). No hubo
7227 asociaciones entre el desempeño neuropsicológico y los demás marcadores
7228 bioquímicos evaluados (p>0,05). Cabe mencionar, que las concentraciones de
7229 Colesterol (r = 0,264, p<0,01), TAU (r = 0,254, p<0,05), TAUp (r = 0,330, p<0,01) y
7230 PCRhs (r = 0,350, p<0,01) tuvieron una correlación positiva débil con los niveles de
7231 glucemia y de manera negativa con los niveles de Leptina (r = - 0,229, p<0,05) (2). Los
7232 elevados niveles de glucemia al correlacionarse con las elevadas TAUp, podrían
7233 incidir en el deterioro cognitivo, toda vez que la formación de placas neurofibrilares de
7234 TAUp es una de las características asociadas con esta afección (3).

7235

7236 **Conclusión**

7237 La correlación positiva entre los niveles de glucosa y TAUp podrían indicar un efecto
7238 negativo sobre la neuroplasticidad y la función cerebral. Es necesario hacer estudios
7239 con una muestra mayor, que permitan esclarecer la asociación entre estos marcadores;
7240 la diabetes y el daño neurofisiológico en la enfermedad de Alzheimer's.

7241

7242 **Financiación y Agradecimientos**

7243 Agradecemos a la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad Pedagógica y
7244 Tecnológica de Colombia por la financiación del proyecto.

7245

7246 **Referencias**

7247 1. O'Bryant, S. E., Xiao, G., Barber, R., Reisch, J., Hall, J., Cullum, C. M., Doody, R.,
7248 Fairchild, T., Adams, P., Wilhelmsen, K., & Diaz-Arrastia, R. (2011). A blood-based
7249 algorithm for the detection of Alzheimer's disease. *Dementia and Geriatric Cognitive*
7250 *Disorders*, 32(1), 55–62. <https://doi.org/10.1159/000330750>.

7251

7252 2. Lansbury, P. T., & Lashuel, H. A. (2006). A century-old debate on protein
7253 aggregation and neurodegeneration enters the clinic. *Nature*, 443(7113), 774–779.
7254 <https://doi.org/10.1038/nature05290>

7255

7256 3. Koekkoek PS, Kappelle LJ, van den Berg E, Rutten GE, Biessels GJ. Cognitive
7257 function in patients with diabetes mellitus: Guidance for daily care. Lancet Neurol.
7258 2015;14:329---40.

7259

7260

7261

7262

7263

7264 338 Oral Ciencias Biomédicas

7265

7266 **ANÁLISIS CLÍNICO, MOLECULAR Y BIOINFORMÁTICO DE UN PACIENTE**
7267 **PEDIÁTRICO CON ENFERMEDAD DE CORI- FORBES EN EL SUROCCIDENTE**
7268 **COLOMBIANO**

7269

7270 José Luis Estela-Zape¹, Lina Johanna Moreno-Giraldo², Daniela Arturo-Terranova³,
7271 José María Satizábal-Soto³

7272

7273 ¹Posgrado en Ciencias Biomedicas- Universidad del valle. Correo electrónico:
7274 jose.estela@correounivalle.edu.co

7275 ²Universidad del valle, Universidad Santiago de Cali, Posgrado en Ciencias Biomedicas-
7276 Universidad del Valle, Grupo de investigación Enfermedades Congénitas del
7277 Metabolismo.

7278 ³Posgrado en Ciencias Biomedicas- Universidad del Valle, Grupo de investigación
7279 Enfermedades Congénitas del Metabolismo.

7280

7281 **Resumen**

7282 La enfermedad de Cori-Forbes o GSDIII es un trastorno en la glucogenólisis causado
7283 mutaciones del gen AGL. Se describe el caso de un paciente con diagnóstico clínico y
7284 molecular de GSDIII, donde se reportaron tres variantes patogénicas, dos nuevos
7285 reportes a la literatura, permitiendo un diagnóstico tratamiento y pronóstico oportuno.

7286 **Palabras Clave:** Enfermedad del almacenamiento de glucógeno de tipo III; Biología
7287 Computacional; sistema de la enzima desramificadora del glucógeno; glucogenólisis;
7288 variantes. (DeCS).

7289

7290 **Abstract**

7291 Cori-Forbes disease or GSDIII is a disorder in glycogenolysis caused by mutations in the
7292 AGL gene. The case of a patient with a clinical and molecular diagnosis of GSDIII is
7293 described, where three pathogenic variants were reported, two new reports to the
7294 literature, allowing a timely diagnosis, treatment and prognosis.

7295 **Keywords:** Type III glycogen storage disease; Computational Biology; glycogen
7296 debranching enzyme system; glycogenolysis; variants. (DeCS).

7297

7298 **Introducción**

7299 La enfermedad por almacenamiento del glucógeno tipo III (GSDIII), conocida como
7300 enfermedad de Cori-Forbes, es un trastorno del proceso de glucogenólisis debido a
7301 mutación del gen AGL, ubicado en el cromosoma 1p21.2, el cual consta de 35 exones
7302 que incluyen una secuencia genómica que codifica la enzima desramificante del
7303 glucógeno. Su alteración genera degradación reducida del glucógeno y acumulación de
7304 dextrina límite en órganos blanco con respectiva disfunción y organomegalia. Las
7305 principales manifestaciones clínicas son hepatomegalia, miopatías, hipoglicemia y

7306 epilepsia. El objetivo es describir un paciente lactante mayor del suroccidente
7307 colombiano con diagnóstico clínico, bioquímico y molecular de GSDIII.

7308

7309 **Materiales y Métodos**

7310 Paciente lactante mayor nacido a las 27 semanas por ruptura prematura de
7311 membranas, sin historia familiar de enfermedades metabólicas o genéticas, con
7312 antecedente de displasia broncopulmonar, infección respiratoria aguda, reflujo
7313 gastroesofágico, hepatomegalia e intolerancia a la lactosa; A los 9 meses presentó
7314 síndrome convulsivo de difícil manejo. Estudios de electroencefalograma con actividad
7315 epileptiforme frontocentral derecha, radiografía de tórax con atrapamiento aéreo e
7316 infiltrados alveolares, ecografía de hígado y vías biliares que mostraron hepatomegalia,
7317 ecocardiograma que refiere miocardiopatía y pruebas de función muscular alteradas.
7318 Dada la complejidad del caso clínico, se realizó un estudio molecular por secuenciación
7319 del exoma completo. Las variantes encontradas fueron analizadas por softwares
7320 bioinformático como Mutation Taster PROVEAN, UMD-Predictor, POLYPHEN y Human
7321 Splicing Finder, los cuales sirvieron como herramientas in silico de predicción clínica.
7322 Finalmente se realizó una red de interacción génica por medio del programa GeneMania
7323 para determinar asociaciones cercanas con otros genes.

7324

7325 **Resultados y Discusión**

7326 Se identificaron 3 variantes heterocigotas en el gen AGL, dos reportes nuevos para la
7327 literatura (Tabla1) El análisis bioinformático por tecnología in-silico reportó la
7328 significancia clínica patogénica; la red de interacción génica permitió observar
7329 asociaciones cercanas entre el gen AGL y los genes FOXA2, PPP1R3B, NHLRC1 y GCK;
7330 todos con funciones relacionadas con procesos metabólicos asociados a carbohidratos,
7331 relacionados con metabolismo del glucógeno, procesos asociados con polisacáridos y
7332 reserva de energía(1) . Generalmente, la GSDIII se presenta durante la infancia con
7333 progresión a la adolescencia; en los niños, predomina la hepatomegalia, retraso en el
7334 crecimiento, las crisis hipoglucémicas, convulsiones e hiperlipidemia (2,3). En
7335 Colombia, la información sobre pacientes afectados con GSDIII es limitada, y no hay no
7336 hay datos estadísticos consolidados y exactos de incidencia, prevalencia, carga
7337 poblacional, mortalidad atribuida a esta patología, sólo datos aislados de reportes de
7338 pacientes - descripción de series de casos sectorizadas que presentan variantes del gen
7339 AGL asociadas a la enfermedad. Actualmente no está incluida en el listado de
7340 enfermedades huérfanas raras, lo que constituye en un reto médico, la identificación
7341 temprana, y tratamiento oportuno junto con la notificación de casos confirmados al
7342 sistema de vigilancia en salud pública de Colombia - SIVIGILA.

7343

7344 **Conclusión**

7345 Aunque al momento no se ha dilucidado una clara correlación genotipo- fenotipo para
7346 la GSD III, una sospecha clínica inicial, a través de una buena historia clínica y la
7347 pertinencia de estudios bioquímicos-metabólicos-genómicos dirigidos, para descartar

7348 algún tipo de enfermedad asociada al almacenamiento de glucógeno permitirá un
7349 diagnóstico oportuno.

7350

7351 **Financiación y Agradecimientos**

7352 Este estudio fue financiado por recursos propios.

7353

7354 **Referencias**

7355 1. Kanungo S, Wells K, Tribett T, El-Gharbawy A. Glycogen metabolism and glycogen
7356 storage disorders. *Ann Transl Med.* 2018 Dec; 6 (24): 474. doi:
7357 10.21037/atm.2018.10.59. PMID: 30740405; PMCID: PMC6331362.

7358 2. Richards S, Aziz N, Bale S, et al. Standards and guidelines for the interpretation of
7359 sequence variants: a joint consensus recommendation of the American College of
7360 Medical Genetics and Genomics and the Association for Molecular Pathology. *Genet*
7361 *Med.* 2015;17(5):405-424. doi:10.1038/gim.2015.30

7362

7363 3. Lucchiari S, Donati MA, Melis D, Filocamo M, Parini R, Bresolin N, et al. Mutational
7364 analysis of the AGL gene: Five novel mutations in GSD III patients. *Hum Mutat.*
7365 2003;22:337. <https://doi.org/10.1002/humu.9177>.

7366

7367

7368 363 Oral Ciencias Biomédicas

7369

7370 **PRODUCCIÓN DE CELULOSA MICROBIANA A BAJO COSTO EN LA FABRICACIÓN**
7371 **DE APÓSITOS ANTIMICROBIANOS**

7372

7373 Naomi Victoria Lopez Riascos, Edna Camila Arias Maldonado

7374

7375 Universidad Autónoma de Occidente. Correo electrónico: naomi.lopez@uao.edu.co

7376

7377 **Resumen**

7378 La Kombucha representa una oportunidad para el ambiente clínico en cuanto al manejo
7379 de heridas, debido a que sus propiedades fisicoquímicas, podría enfocarse para un
7380 potencial uso en el desarrollo de apósitos antimicrobianos para la cicatrización de
7381 heridas, este trabajo está enfocado a reportar las propiedades antimicrobianas.

7382 **Palabras Clave:** Kombucha, estudios antimicrobianos, cicatrización, heridas.

7383

7384 **Abstract**

7385 Kombucha represents an opportunity for the clinical environment in terms of wound
7386 management, because its physicochemical properties could be targeted for potential
7387 use in the development of antimicrobial dressings for wound healing, this work is
7388 focused on reporting the antimicrobial properties.

7389 **Keywords:** Kombucha, antimicrobial studies, healing, wounds.

7390

7391 **Introducción**

7392 El proceso de cicatrización requiere de largos estadios para llevarse a cabo, por eso es
7393 un desafío para la curación de avanzada de heridas. Los apósitos antimicrobianos
7394 utilizados actualmente dentro del ambiente hospitalario para las heridas corresponden
7395 a los apósitos pasivos, que requieren una mayor inversión por parte del proveedor de
7396 salud y del paciente por el tiempo por el que se lleven a cabo las curaciones;
7397 actualmente el uso de apósitos activos no son una opción muy frecuente en el
7398 tratamiento de heridas por sus altos costos para su implementación.

7399

7400 **Materiales y Métodos**

7401 Este proyecto consta de 4 fases de ejecución: 1. Producción de celulosa microbiana: Se
7402 utilizará el hongo del té de Kombucha para la síntesis de celulosa microbiana para ello
7403 se realizará un cultivo estático de té y sacarosa en condiciones de temperatura de (20-
7404 50) °C dentro de recipientes cónicos se dejará que la solución se fermente durante 14
7405 días, posteriormente se realizará la fermentación oxigénica en el medio Hestrin-
7406 Schramm. 2. Extracción de polifenoles: se utilizará un extractor Soxhlet usando etanol,
7407 extracción continua por 4 veces, será sometida a evaporación, mediante un evaporador
7408 rotatorio para ser secado en frío, se depositará y almacenará en un recipiente hasta su
7409 uso. 3. Ensayos antimicrobianos: Se utilizará la técnica de difusión de disco de agar

7410 sobre la cepa bacteriana de Escherichia Coli. 4. Caracterización de apósitos
7411 antimicrobianos: Se realizará para conocer las propiedades fisicoquímicas y
7412 espectroscópicas de la celulosa microbiana obtenida.

7413

7414 **Resultados y Discusión**

7415 Se espera realizar los ensayos de actividad antimicrobiana en los apósitos una vez
7416 impregnada a la matriz los polifenoles provenientes del extracto de café a diferentes
7417 concentraciones. Se realizará una caracterización fisicoquímica y espectroscópica de
7418 técnica de FTIR y TGA para estudiar las propiedades de la celulosa microbiana obtenida
7419 a partir del hongo del te de Kombucha.

7420

7421 **Conclusión**

7422 Finalmente, se espera que el uso del extracto de café sea el camino al uso de nuevas
7423 fuentes de carbono alternativas para el desarrollo de tecnología en salud y de
7424 dispositivos médicos que no se encuentran asequibles para toda la población existente
7425 en una institución hospitalaria.

7426

7427 **Financiación y Agradecimientos**

7428 La financiación será por parte de la Universidad Autónoma de Occidente quien prestará
7429 la infraestructura y los equipos a utilizar, y una financiación propia por parte de los
7430 tesistas. Agradecemos de manera efusiva a nuestras familias, directora de trabajo de
7431 grado Ingrith Carolina Flores García y Co-directora Clara Eugenia Goyes López.

7432

7433 **Referencias**

7434 Andrades, D. P., Sepúlveda, S., & González, Y. E. U. J. (2004). Curación avanzada de
7435 heridas DOCUMENTOS INTRODUCCIÓN. In Rev. Chilena de Cirugía (Vol. 56).

7436

7437 El-Wakil, N. A., Hassan, E. A., Hassan, M. L., & Abd El-Salam, S. S. (2019). Bacterial
7438 cellulose/phytochemical's extracts biocomposites for potential active wound
7439 dressings. Environmental Science and Pollution Research, 26(26), 26529–26541.
7440 <https://doi.org/10.1007/s11356-019-05776-w>

7441

7442 Flores Montes, I. (2006). Manejo avanzado de heridas. Revista Mexicana de Enfermería
7443 Cardiológica, 14(Núm 1), 24–28. <https://www.medigraphic.com/pdfs/enfe/en-2006/en061e.pdf>

7444

7445

7446

7447 367 Oral Ciencias Biomédicas

7448

7449 **CONCENTRACIÓN DE AMINOÁCIDOS EN POBLACIÓN INFANTIL CON**
7450 **DESNUTRICIÓN: IMPACTO CLÍNICO EN EL DESARROLLO E IMPORTANCIA**
7451 **DIAGNÓSTICA**

7452

7453 Stephany Ramirez, Lina Johanna Moreno, José María Satizábal

7454

7455 Universidad del Valle. Correo electrónico: stephany.ramirez@correounivalle.edu.co

7456

7457 **Resumen**

7458 Se realizó una revisión de bases de datos académicas con el fin de presentar una
7459 actualización sobre el impacto de las bajas concentraciones de aminoácidos en plasma
7460 en población infantil con desnutrición, destacando la importancia de su detección,
7461 estimación y establecimiento del perfil de aminoácidos óptimos propios para población
7462 colombiana.

7463 **Palabras Clave:** Base de datos, Trastornos de la nutrición infantil, Valores de
7464 referencia. (DeCS).

7465

7466 **Abstract**

7467 An academic database review was carried out in order to present an update on the
7468 impact of low plasma amino acids concentrations in malnourished children,
7469 highlighting the importance of detection, estimation and establishment of an optimal
7470 amino acids profile for the Colombian population.

7471 **Keywords:** Child Nutrition Disorders, Database Bibliographic, Reference values.
7472 (MeSH).

7473

7474 **Introducción**

7475 La desnutrición es una enfermedad multifactorial, influenciada por determinantes
7476 biológicos, socioeconómicos, ambientales, genéticos y metabólicos. Afecta
7477 principalmente a niños(as) y está caracterizada por un deterioro de la composición
7478 corporal y alteración de las funciones orgánicas y psicosociales. La inclusión del
7479 parámetro Hambre Cero como objetivo de las metas de desarrollo sostenible de las
7480 Naciones Unidas refleja la importancia de la nutrición para el desarrollo de la sociedad
7481 y resalta la malnutrición como un problema de salud pública mundial. La desnutrición
7482 infantil es una problemática latente en América Latina y en países como Colombia.

7483

7484 **Materiales y Métodos**

7485 Se realizó una revisión de documentos de entidades científicas dedicadas a la
7486 investigación de la desnutrición infantil a partir de diferentes bases de datos
7487 académicas como PubMed, Google Académico, Scielo, ScienceDirect y Scopus con el
7488 objetivo de actualizar el conocimiento sobre el impacto de la baja concentración de

7489 aminoácidos en el desarrollo de la población infantil, destacando la importancia en la
7490 detección temprana, estimación, establecimiento del perfil de aminoácidos óptimos y
7491 la importancia de la implementación de intervenciones para el mayor crecimiento y
7492 eficiencia alimentaria en nuestra población a riesgo.

7493

7494 **Resultados y Discusión**

7495 Se encontró que el retraso del crecimiento infantil está asociado a la baja concentración
7496 de circulación de aminoácidos esenciales. Los niños con retraso del crecimiento
7497 presentan bajas concentraciones en nueve aminoácidos esenciales, tres
7498 condicionalmente esenciales y tres no esenciales. Debido a baja disponibilidad del
7499 complejo de rapamicinaC1(mTORC1) que controla el crecimiento humano, reprime la
7500 síntesis de proteínas y lípidos, limitando el crecimiento celular. Bajas concentraciones
7501 de aminoácidos en suero reprimen síntesis de proteínas, lípidos y retrasan el
7502 crecimiento [1]. Las proteínas de alta calidad son efectivas para un adecuado
7503 crecimiento, pero las intervenciones nutricionales han demostrado tener impacto
7504 modesto del retraso del crecimiento. Sólo el 20% han mostrado reducción en este
7505 retraso. Una insuficiencia en aminoácidos explicaría por qué los micronutrientes y
7506 lípidos de suplementos han tenido poco efecto [1]. Generalmente, mediciones
7507 antropométricas, índices de albúmina y proteína en plasma se utilizan para la
7508 evaluación del estado nutricional, pero los aminoácidos en plasma esporádicamente
7509 son cuantificados [2]. Se ha recomendado investigación adicional buscando incluir
7510 evaluación de aminoácidos (la síntesis de proteínas es afectada en esos casos) [3] y
7511 establecer valores de referencia para Colombia dada la variabilidad de carga genética,
7512 costumbres alimenticias y factores ambientales relacionados a poblaciones con las que
7513 son contruidos.

7514

7515 **Conclusión**

7516 Se destaca la importancia de detectar y establecer valores de referencia de aminoácidos
7517 propios para la población colombiana pues este conocimiento permite priorizar
7518 acciones de salud pública, concientizando sobre la importancia de su adecuado balance
7519 en la nutrición infantil, sus efectos y consecuencias.

7520

7521 **Financiación y Agradecimientos**

7522 N/A

7523

7524 **Referencias**

7525 [1] Semba RD, Shardell M, Sakr Ashour FA, Moaddel R, Trehan I, Maleta KM, et al.
7526 (2016). Child Stunting is Associated with Low Circulating Essential Amino Acids.
7527 EBioMedicine. 6:246–52.

7528

- 7529 [2] Luu Thi My Thuc, Nguyen Thi Hang. (2019). Description of Plasma Concentrations
7530 of Free Amino Acids with Some Clinical Symptoms of Patients Under 5 with Short Bowel
7531 Syndrome. Curr Tr Gatsr & Hepatol 2(1). DOI: 10.32474/CTGH.2019.02.000127.
7532
- 7533 [3] Lanyero, B. (2019). Gut Function in Children Hospitalized with Severe Acute
7534 Malnutrition. Department of Nutrition, Exercise and Sports, Faculty of Science,
7535 University of Copenhagen.
7536
7537

7539

7540 **ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA IN VITRO DE PÉPTIDOS CATIÓNICOS Ib-M**
7541 **CONTRA *Escherichia coli***

7542

7543 Ana Elvira Farfán García¹, Indira Paola Hernández Peñaranda¹, Oscar Gilberto Gómez
7544 Duarte², José Luis Roperó Vega¹, Ana Mercedes Perullini³, Eliana Durley Restrepo
7545 Pineda⁴, Johanna Marcela Flórez Castillo¹

7546

7547 ¹Universidad de Santander. Correo electrónico: afarfan@udes.edu.co

7548 ²University at Buffalo

7549 ³Universidad de Buenos Aires

7550 ⁴Universidad de Antioquia

7551

7552 **Resumen**

7553 Los péptidos antimicrobianos son una buena alternativa para el tratamiento de
7554 infecciones por bacterias multiresistentes. Péptidos Ib-M análogos de Ib-AMP4
7555 mostraron actividad antibacteriana y bactericida contra *E. coli* ATCC 25922 a nivel
7556 micromolar, determinados mediante la concentración mínima inhibitoria y la
7557 concentración mínima bactericida.

7558 **Palabras Clave:** Péptidos antimicrobianos, *Escherichia coli*, actividad antibacteriana.

7559

7560 **Abstract**

7561 Antimicrobial peptides are a good alternative for the treatment of multi-resistant
7562 bacterial infections. Ib-M peptides analogous to Ib-AMP4 showed antibacterial and
7563 bactericidal activity against *E. coli* ATCC 25922 at the micromolar level, determined by
7564 the minimum inhibitory concentration and the minimum bactericidal concentration.

7565 **Keywords:** Antimicrobial peptides, *Escherichia coli*, antibacterial activity.

7566

7567 **Introducción**

7568 Los péptidos antimicrobianos (AMPs por sus siglas en inglés) son producidos en los
7569 organismos y exhiben un amplio espectro de actividad biológica, siendo una buena
7570 opción terapéutica contra bacterias multidrogoresistentes. Debido a la selectividad de
7571 los AMPs por las bacterias, sin generar daño a las células del hospedero, desde hace tres
7572 décadas ha habido un creciente interés en el estudio de estas biomoléculas. El presente
7573 estudio tuvo como objetivo determinar la actividad antibacteriana de péptidos
7574 análogos Ib-M obtenidos a partir de Ib-AMP4 (nativos de la planta *Impatiens*
7575 *balsamina*) contra *E. coli* ATCC 25922.

7576

7577 **Materiales y Métodos**

7578 Actividad antibacteriana de los péptidos Ib-M mediante Concentración Mínima
7579 Inhibitoria (MIC) y concentración mínima bactericida (MBC) contra *E. coli* ATCC®

7580 25922™ fue determinada. Para la MIC, en microplacas de 96 pozos fueron realizadas
7581 diluciones seriadas de Ib-M 1, 2 y 6 en caldo Müller-Hinton desde 100 µM hasta 0,048
7582 µM y variables de 0,5 µM. 100 ul de E. coli (5x10⁵UFC/mL/pozo) fueron inoculados y
7583 las placas se incubaron a 35±2°C por 24 horas. Para la MBC, se realizaron subcultivos
7584 en agar sangre a partir de los pozos sin crecimiento visible. Se realizaron ensayos por
7585 triplicado y en tres experimentos independientes.

7586

7587 **Resultados y Discusión**

7588 La MIC obtenida a partir de diluciones al doble de Ib-M contra E. coli en µM±D.E fueron
7589 de 3,1±0, 12,5±0 y 16,7±5,9 para Ib-M2, Ib-M1 e Ib-M6, siendo mejor Ib-M2 con
7590 respecto a estreptomycin (6,3±0). La MBC fue de 7,6±2,7, 23,6±4,1 y 26,3±9,7 para Ib-
7591 M2, Ib-M6 e Ib-M1, con un valor para estreptomycin de 7,8±2,8 µM±D.E. En las curvas
7592 de latencia (lag) de E. coli, los péptidos Ib-M y estreptomycin mostraron inhibición del
7593 crecimiento mayor a 20 horas pos-exposición en MICx8, MICx4, MICx2 y MICx1. Sin
7594 embargo, en MICx0,5 se observó que los péptidos Ib-M y el antibiótico mantenían la
7595 inhibición del crecimiento entre 8,7 y 17,3 horas, aunque menor para MICx0,25 (2 y 12
7596 horas). En los rangos menores de MIC, se obtuvieron valores para los péptidos entre 3,0
7597 y 5,4 µM con valores de MBC similares a los de la MIC. Los péptidos Ib-M mostraron un
7598 efecto bactericida, que la MBC no superó en más de 2 veces la MIC.

7599

7600 **Conclusión**

7601 Los péptidos Ib-M presentaron actividad inhibitoria y bactericida contra E. coli ATCC
7602 25922, siendo Ib-M2 el péptido con mejor efecto inhibitorio. Estudios adicionales son
7603 necesarios para determinar los mecanismos de acción de estos péptidos, que
7604 demuestran ser promisorios contra E. coli.

7605

7606 **Financiación y Agradecimientos**

7607 Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación -MinCiencias-. Programa Nacional de
7608 Ciencia Tecnología e Innovación en Salud. Proyecto código 129980763392 CT-760-
7609 2018. Convocatoria 807 de 2018.

7610

7611 **Referencias**

7612 Flórez-Castillo JM, et al. Enhancing Antibacterial Activity Against Escherichia coli K-12
7613 of Peptide Ib-AMP4 with Synthetic Analogues. International Journal of Peptide
7614 Research and Therapeutics. 2014;20(3):365–369.

7615

7616 Tailor RH, Acland DP, Attenborough S, Cammue BP, Evans IJ, Osborn RW, et al. A novel
7617 family of small cysteine-rich antimicrobial peptides from seed of Impatiens balsamina
7618 is derived from a single precursor protein. J Biol Chem. 1997;272(39):244807

7619

7620 Fan X, et al. Ib-AMP4 insertion causes surface rearrangement in the phospholipid
7621 bilayer of biomembranes: Implications from quartz-crystal microbalance with
7622 dissipation. *Biochim Biophys Acta*. 2018;1860(2):617-623.
7623
7624

7625 297 Póster Ciencias Biomédicas

7626

7627 **CARACTERIZACIÓN MORFOFUNCIONAL DEL CIERRE VELO FARÍNGEO EN**
7628 **PERSONAS CON LABIO Y/O PALADAR FISURADO QUE ASISTEN A UN HOSPITAL**
7629 **DE III NIVEL EN SANTIAGO DE CALI**

7630

7631 Daniela Estefania Pusapaz

7632

7633 Maestría en Ciencias Biomédicas. Universidad del valle. Correo electrónico:

7634 daniela.pusapaz@correounivalle.edu.co

7635

7636 **Resumen**

7637 Las fisuras labio-palatinas afectan las estructuras anatómicas y funcionales del cierre
7638 velo faríngeo, quien permite separar la cavidad oral y nasal. Se realizará
7639 nasofibrolaringoscopia a 30 personas postquirúrgicas con labio y/o paladar fisurado
7640 para determinar el tipo de cierre velofaríngeo y análisis acústico de la voz con software
7641 ANAGRAF para identificar si hay relación según el compromiso y tipo de fisura.

7642 **Palabras Clave:** Esfínter Velofaríngeo, Fisura del Paladar, Labio Leporino, Anomalías
7643 Craneofaciales, Trastorno Fonológico.

7644

7645 **Abstract**

7646 The Lip-palatine fissures affect the anatomical and functional structures of the
7647 velopharyngeal Closure, it allows the separation of the nasal and oral cavity. Will be
7648 perform nasofibrolaryngoscopy to thirty post-surgical people with Cleft lip and/or
7649 palate to determine the velopharyngeal Closure and the acoustic análisis of the voice
7650 with ANAGRAF software for identify if there is a relationship according to the
7651 commitment and the type fissure.

7652 **keywords:** Velopharyngeal Sphincter, Cleft Palate, Cleft Lip, Craniofacial
7653 Abnormalities, Speech Sound Disorder

7654

7655 **Introducción**

7656 El cierre velo faríngeo se ve afectado en las fisuras labio palatinas debido a las
7657 alteraciones anatómicas, musculares y funciones que se presentan desde la etapa
7658 embrionario, PRADA en el 2010 reporta cuatro tipos de cierre velo faríngeo en esta
7659 población, sin embargo, es importante encontrar si hay o no relación del tipo de cierre
7660 con respecto a las características acústicas del habla, la variabilidad dialectal y el tipo
7661 de fisura que presente una persona con labio y/o paladar fisurado para determinar que
7662 funciones se ven afectadas y cuáles serán las limitaciones que tenga en el lenguaje, el
7663 habla y la deglución para poder orientar sus tratamiento fonoaudiológico.

7664

7665

7666

7667 **Materiales y Métodos**

7668 Investigación de enfoque cuantitativo, observacional, descriptivo de corte transversal
7669 y aleatorio con una muestra no probabilística de 30 participantes postquirúrgicos entre
7670 7 y 25 años, que han firmado consentimiento y/o asentimiento informado de uso de
7671 datos, de ambos sexos, con labio y/o paladar fisurado sin algún síndrome o patología
7672 asociada, que pertenezcan a cualquier etnia y asisten a la consulta externa de la clínica
7673 de labio y paladar fisurado del Hospital Universitario del Valle-Santiago de Cali. Se
7674 realizará una evaluación clínica de nasofibrolaringoscopia y análisis acústico de la voz
7675 con el software ANAGRAF para determinar el tipo de cierre velo faríngeo en las
7676 funciones oromotoras (prueba de soplo, retención de aire, deglución y muestra de
7677 habla) y contemplar con el tipo de fisura labio palatina de las personas que
7678 voluntariamente deciden participar de la investigación. Se excluirán a personas que
7679 tengan contraindicaciones para nasofibrolaringoscopia, presenten alergias o episodios
7680 gripales.

7681

7682 **Resultados y Discusión**

7683 Del examen de nasofibrolaringoscopia se espera determinar el tipo de cierre velo
7684 faríngeo según el tipo de fisura ya sea labial o palatina y según el compromiso de fisura
7685 del paladar primario y secundario que estos a su vez pueden ser unilateral, mediana y
7686 bilateral; según los estudios realizados sobre tasas de frecuencia dicha malformación
7687 craneofacial se presenta con mayor frecuencia en hombres que en mujeres por lo cual
7688 se espera que la muestra poblacional este conformada en su mayoría por participantes
7689 de sexo masculino con fisura labio palatina unilateral izquierda, además, se espera
7690 caracterizar el tipo de cierre velo faríngeo según las características de variación
7691 dialectal.

7692 A partir de la información que nos arroje el análisis acústico de la voz se realizará la
7693 correlación con el tipo de cierre velo faríngeo encontrado con la nasofibrolaringoscopia
7694 en cada uno de los participantes con respecto al tipo y compromiso de la fisura; se
7695 espera que el análisis multivariante de los datos recogidos indique los intervalos de
7696 confianza necesarios y datos estadísticamente significativos corroborar nuestra
7697 hipótesis de investigación. Finalmente se realizará un aporte con la socialización de los
7698 resultados parciales y finales del trabajo de investigación en eventos académicos
7699 institucionales e interinstitucionales que se puedan generar.

7700

7701 **Conclusión**

7702 El conocer el estado anatómico y funcional de las estructuras en una fisura labio
7703 palatina permite realizar una valoración más completa y facilita la identificación de las
7704 alteraciones que se presentan en el cierre velo faríngeo y como estas repercuten en las
7705 actividades cotidianas de esta población.

7706

7707

7708

7709 **Financiación y agradecimientos**

7710 Este proyecto está financiado con recursos propios del equipo de investigadores.
7711 Agradecemos al servicio de cirugía plástica del Hospital Universitario del Valle en su
7712 servicio de consulta externa de clínica de labio y paladar fisurado ya que gracias a su
7713 vinculación y participación en el proyecto de investigación se puede acceder de manera
7714 directa a la población estudio.

7715

7716 **Referencias**

7717 Prada JR, Zambrano JC, Díaz López DM, Echeverri M del P, Timbaquira C, Parra AM.
7718 Diagnóstico e intervención temprana de insuficiencia velofaríngea posterior a
7719 palatoplastia primaria en pacientes atendidos interdisciplinariamente en FISULAB (
7720 Bogotá , Colombia) Diagnosis and early intervention of velofaríngeal insufficiency
7721 posterior. Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana. 2019;45:51-6.

7722

7723 Conessa C, Hervé S, Goasdoué P, Martigny E, Baudelle E, Poncet J. Insuficiencia
7724 velofaríngea. EMC - Otorrinolaringol. 2005;46(4):1-14.

7725

7726 Velayos JL, Diaz Santana H. Anatomía de la cabeza para Odontólogos. 4ta Edición.
7727 Panamericana E, editor. Madrid; 2007

7728

7729 331 Póster Ciencias Biomédicas

7730

7731 **VARIATION IN INTRACELLULAR LIPID CONCENTRATION IN SW480 AND SW620**
7732 **COLON CANCER CELL LINES**

7733

7734 Juan Camilo Guerero-Ospina¹, María Elena Maldonado-Celis², Nelsy Loango³, Beatriz
7735 Restrepo¹, Patricia Landazuri¹

7736

7737 ¹Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad del Quindío, Armenia, Colombia. Correo
7738 electrónico: plandazu@uniquindio.edu.co

7739 ²Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

7740 ³Programa de Biología, Facultad de Ciencias Básicas y Tecnologías, Universidad del
7741 Quindío.

7742

7743 **Resumen**

7744 En este trabajo se midió la concentración de colesterol y triglicéridos intracelulares de
7745 dos líneas celulares de cáncer colorrectal una de ellas metastásica. Se encontraron
7746 diferencias significativas en los lípidos estudiados entre las dos líneas sugiriendo
7747 necesidades metabólicas distintas entre las células.

7748 **Palabras Clave:** Cáncer colorrectal, lípidos, metástasis.

7749

7750 **Abstract**

7751 In this work, the concentration of intracellular cholesterol and triglycerides was
7752 measured in two colorectal cancer cell lines, one of them metastatic. Significant
7753 differences were found in the lipids studied between the two lines, suggesting different
7754 metabolic needs between the cells.

7755 **Keywords:** Colorectal cancer, lipids, metastasis.

7756

7757 **Introducción**

7758 Las células malignantes alteran su metabolismo para garantizar su proliferación. La
7759 investigación casi siempre se ha centrado en el metabolismo de los carbohidratos y
7760 generación de energía, pero más recientemente se centra en el metabolismo de los
7761 lípidos (ácidos grasos y colesterol) en estas células por la necesidad que ellas tienen de
7762 lípidos para la construcción de membranas celulares y vías de señalización. Las líneas
7763 celulares de SW480 y SW620 son líneas celulares de cáncer colorrectal provenientes de
7764 un mismo individuo con características de crecimiento y proliferación distintas pues
7765 las SW620 son células metastásicas con diferentes necesidades metabólicas. [1].

7766

7767 **Materiales y Métodos**

7768 Las células fueron mantenidas en frascos Falcon de 75cm² en medio DMEM con 25 mM.
7769 glucosa y 2 mM L-glutamina, suplementado con 10% suero de caballo inactivado
7770 (56°C), 100 U/ml penicilina, 100 µg/ml estreptomina y 1% de amino ácidos no-

7771 esenciales. Las incubaciones se llevaron a cabo a 37°C en una atmósfera húmeda con
 7772 5% de CO₂. Para todos los experimentos, el suero fue reducido a 3%, y el medio para
 7773 SW480 y SW620 fue suplementado con 10 µg/ml insulina, 5 µg/ml transferrina, 5
 7774 ng/ml, selenio (medio ITS). Las líneas celulares fueron cultivadas por 24 horas.
 7775 Posteriormente lisadas y centrifugadas, en el sobrenadante se determinaron colesterol
 7776 y triglicéridos usando química líquida de Kits comerciales (Human), las proteínas
 7777 totales de la muestra fueron cuantificadas por el método de Lowry. [2]. se realizaron 6
 7778 ensayos por triplicado en cada línea celular.

7779

7780 **Resultados y Discusión**

7781 Los resultados muestran diferencias significativas en el contenido de colesterol y
 7782 triglicéridos entre las células SW480 y SW620, siendo la concentración de estos lípidos
 7783 mayor en las células metastásicas SW620. (tabla 1). Las variaciones en el metabolismo
 7784 lipídico en entre las dos líneas celulares encontradas en este trabajo pueden ser
 7785 evidencia de las diferentes necesidades metabólicas lipídicas de las células cancerosas
 7786 para el su proliferación y la evasión de los mecanismos de supresión del crecimiento
 7787 tumoral, así como la promoción de angiogénesis y la metástasis (2). También es claro
 7788 que estas variaciones metabólicas dependen del estadio de Dukes, fenotipo patológico
 7789 y heterogeneidad genética de cada línea celular como lo han demostrado varios autores
 7790 [3]. Es necesario profundizar en los hallazgos para determinar si la modificación del
 7791 metabolismo lipídico reduce su malignidad.

7792

Tabla 1. Concentración de lípidos intracelulares en líneas celulares de cáncer colorrectal.

Lípidos	Línea celular		P
	SW480	SW20	
Colesterol (mg.Pt ⁻¹) n=6	0,069±0,0009	0,0048±0,0004	<0,0001
Triglicéridos (mg.Pt ⁻¹) n=6	0,0082±0,0002	0,0069±0,0009	<0,0001

7793

7794

7795 **Conclusión**

7796 Las diferentes líneas celulares de CCR mostraron una concentración de lípidos
 7797 diferentes sugiriendo estados metabólicos diferentes de acuerdo con su fenotipo
 7798 patológico.

7799

7800 **Financiación y Agradecimientos**

7801 Este trabajo fue Financiado Por la Universidad del Quindío. Proyectos 912 y 963.

7802

7803 **Referencias**

7804 [1]. Fernández-Mojón S. (2014). Estudio de la expresión de proteínas α(1,6)fucosiladas
 7805 implicadas en la malignización del cáncer colorrectal. Tesis de maestría. Universidad de
 7806 la Coruña.

7807

7808 [2] Aguillón J, Maldonado M, Loango N, Landázuri P, Arango S. Antioxidant and
7809 antiproliferative activity of ethanolic and aqueous extracts of *Passiflora edulis*. *Perspect*
7810 *Nutr Hum* 2013; 13:13-25.

7811

7812 [3]. Fuhr L, El-Athman R, Scrima R et al. (2018). The Circadian Clock Regulates
7813 Metabolic Phenotype Rewiring Via HKDC1 and Modulates Tumor Progression and Drug
7814 Response in Colorectal Cancer. *Ebiomedicine*; 33: 105-121.

7815

7816

7817 189 Póster Ciencias Biomédicas

7818

7819 **GLOMERULONEFRITIS CRESCÉNTICA PAUCI-INMUNE ASOCIADA A LEVAMISOL.**
7820 **REPORTE DE UN CASO**

7821

7822 Rafael Enrique Salazar-Reggeti¹, Carlos Gómez Calcetero², Lina Paola Castro Castillo³,
7823 Iván Aivasovsky Trotta¹

7824

7825 ¹Semillero de investigación Terapia Celular y Metabolismo, Facultad de Medicina -
7826 Universidad de La Sabana, Chía, Cundinamarca. Correo electrónico:
7827 rafaelsare@unisabana.edu.co

7828 ²Hospital Santa Clara E.S.E, Bogotá, Colombia

7829 ³Subred Integrada de Servicios de Salud Norte - Centro de Servicios Especializados
7830 Suba, Bogotá, Colombia

7831

7832 **Resumen**

7833 El uso de cocaína produce manifestaciones patológicas definidas, no obstante,
7834 actualmente se ha documentado un incremento en las manifestaciones reumáticas
7835 asociadas al uso de cocaína adulterada con Levamisol. Se presenta el caso de un
7836 paciente masculino de 18 años que desarrolla un cuadro de vasculitis pauci-inmune
7837 asociada a Levamisol.

7838 **Palabras Clave:** Glomerulonefritis Crescéntica Pauci-inmune Levamisol.

7839

7840 **Abstract**

7841 Usage of cocaine produces defined pathological manifestations however, a significant
7842 increase in rheumatic manifestations associated with the use of cocaine adulterated
7843 with Levamisol has currently been documented. The case of an 18-year-old male
7844 patient who develops a picture of Pauci-immune vasculitis associated with Levamisol
7845 is presented.

7846 **Keywords:** ANCA Associated Vasculitis, Cocaine, Levamisole.

7847

7848 **Introducción**

7849 El Levamisol es un fármaco antihelmíntico, también conocido por su uso como
7850 inmunomodulador el cual, como consecuencia de sus efectos tóxicos, fue retirado a
7851 finales del siglo XX. En el 2005 producto de un incremento significativo en el diagnóstico
7852 de vasculitis pauciinmune entre la población usuaria de sustancias psicoactivas, se
7853 documentó la adulteración con fines comerciales de la cocaína combinándola con
7854 Levamisol. Dicha mezcla se encontraba de forma esporádica en el estudio
7855 farmacológico de productos incautados, sin embargo, aumentando su frecuencia hacia
7856 finales de la década. De esta forma, la toxicidad por Levamisol ha reemergido como
7857 problema de interésclínico.

7858

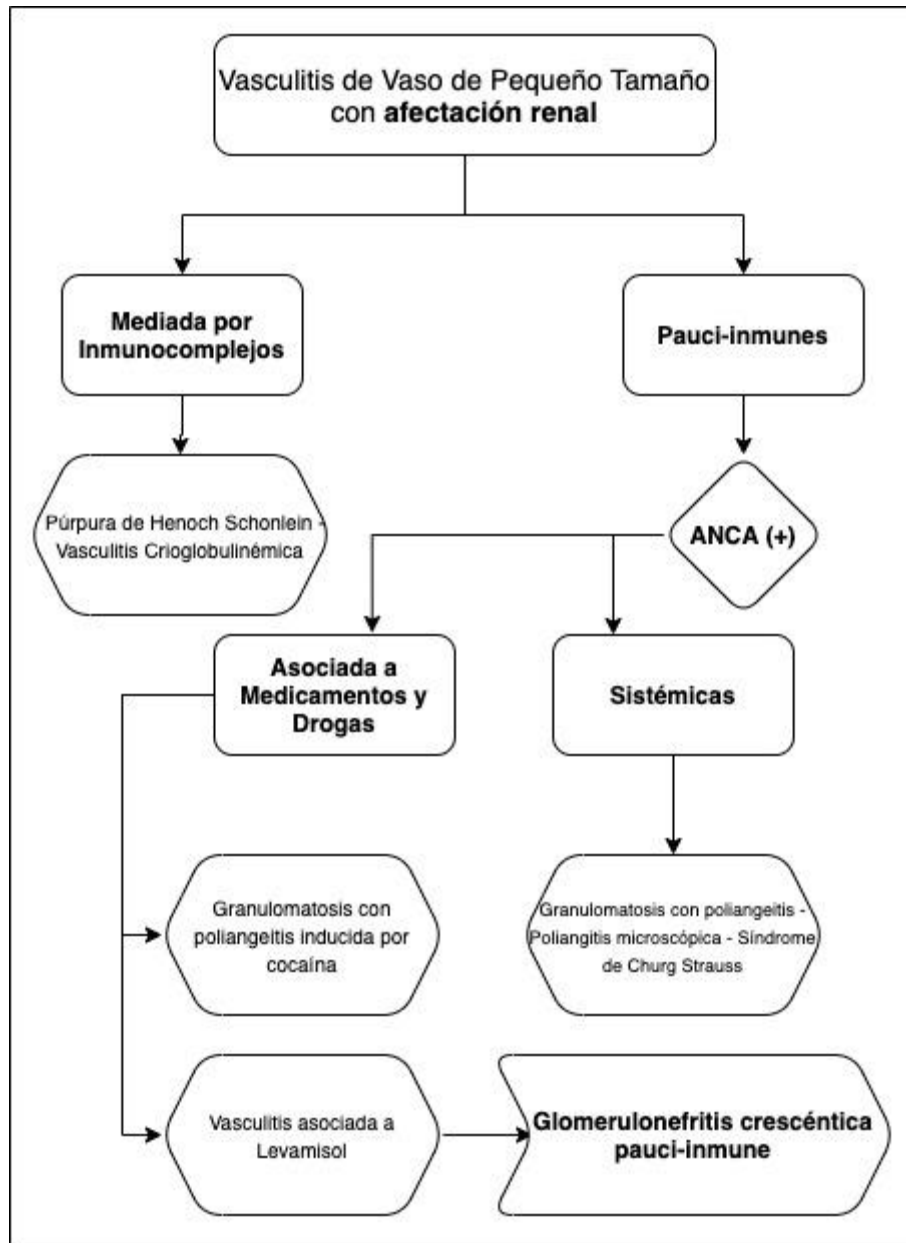
7859 **Materiales y Métodos**

7860 Se presenta el caso de un adulto joven con antecedente de Síndrome de Alport y
7861 epilepsia focal sintomática desde el 2011 en seguimiento por nefropediatría, quien
7862 ingresa traído por funcionarios de la policía posterior a ser hallado inconsciente en vía
7863 pública como consecuencia del consumo de sustancias psicoactivas y agua insalubre en
7864 la semana anterior al ingreso. Al examen físico se encuentra en irregular estado general,
7865 presentando edema en miembros inferiores, región facial e inguinal; en relación con
7866 ortopnea, nicturia, polaquiuria y múltiples deposiciones diarréicas referidas en la
7867 enfermedad actual. Teniendo en cuenta los antecedentes y el motivo de consulta, se
7868 orienta el diagnóstico de lesión renal aguda multifactorial (secundaria a tóxicos y por
7869 necrosis tubular aguda) aunado a síndrome hemolítico urémico. De forma
7870 complementaria se solicitan paraclínicos documentandose elevación de azoados,
7871 acidemia metabólica e hipercalcemia con repercusión electrocardiográfica, razón por
7872 la cual se inicia terapia de reemplazo renal.

7873

7874 **Resultados y Discusión**

7875 Finalmente, se realiza nueva biopsia renal desmostrándose glomerulonefritis
7876 crecética pauci-inmune sobreimpuesta a los cambios propios del colágeno en la
7877 membrana basal correlacionados con su antecedente renal. Por lo anterior, se relacionó
7878 este tipo de vasculitis de pequeño vaso con afectación renal y depósito de complejos
7879 inmunes al consumo de cocaína adulterada (Figura 1). El Levamisol, fármaco aprobado
7880 por la FDA en 1991, actúa como inmunomodulador, antiparasitario y coadyuvante en
7881 quimioterapia. Sin embargo, producto de la toxicidad que produce su consumo, fue
7882 retirado y desaconsejado su uso en humanos. No obstante, fue aprovechado como base
7883 para aumentar el volumen y disponibilidad de la cocaína de tal manera que, para el
7884 2009 el 69% de las muestras de cocaína en las calles de los estados unidos estaban
7885 adulteradas con este fármaco. El levamisol produce un síndrome reumático
7886 caracterizado por la presencia de glomerulonefritis, hemorragia alveolar, púrpura
7887 retiforme, neutropenia y agranulocitosis en relación con la presencia de anticuerpos
7888 anticitoplasma de neutrófilo. Se presume que la cronicidad con la que se presenta el
7889 consumo es proporcional al daño renal, por lo que, su interrupción junto a una oportuna
7890 terapia inmunosupresora son pilares en la limitación del daño y remisión de la
7891 enfermedad.



7892

7893

Figura 1.

7894

7895

Conclusión

7896

El Levamisol puede producir efectos tóxicos que van desde neutropenia y agranulocitosis hasta purpura retiforme y glomerulonefritis pauciinmune. Dado el alto consumo de cocaína entre la población indigente, los efectos deletéreos producto de la toxicidad por la forma adulterada de esta sustancia son un problema de salud pública creciente.

7900

7901

7902

Financiación y Agradecimientos

7903

No se declaran conflictos de intereses ni financiación alguna.

7904

7905 **Referencias**

7906 1. Nolan AL, Jen KY. Pathologic manifestations of levamisole-adulterated cocaine
7907 exposure. *Diagn Pathol.* 2015;10(1):4–9.

7908

7909 2. Carlson AQ, Tuot DS, Jen KY, Butcher B, Graf J, Sam R, et al. Pauci-immune
7910 glomerulonephritis in individuals with disease associated with levamisole-adulterated
7911 cocaine a series of 4 cases. *Med (United States).* 2014;93(17):290–7.

7912

7913 3. Collister D, Sathianathan C, Ryz K, Karpinski M, Bernstein K, Gibson IW. ANCA
7914 Associated Vasculitis Secondary to Levamisole-Adulterated Cocaine with Associated
7915 Membranous Nephropathy: A Case Series. *Am J Nephrol.* 2017;45(3):209–16.

7916

7917

7918 236 Póster Ciencias Biomédicas

7919

7920 **IDENTIFICACIÓN DEL POTENCIAL ANTIOXIDANTE Y ENZIMÁTICO DE CLONES**
7921 **COLOMBIANOS DE *Theobroma cacao* L.**

7922

7923 Alfredo Torres-Benítez^{1,2}, Juan Guillermo Borja³, Angélica Sandoval³, Mario
7924 Simirgiotis¹, Olimpo García-Beltrán²

7925

7926 ¹Instituto de Farmacia, Universidad Austral de Chile, Valdivia 5090000, Chile.

7927 ²Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Universidad de Ibagué, Carrera 22 Calle
7928 67, Ibagué 73002, Colombia. Correo electrónico: aljotobe19@hotmail.com

7929 ³Programa de Ingeniería Agroindustrial, Facultad de Ingeniería Agronómica,
7930 Universidad del Tolima, Ibagué 730001, Colombia.

7931

7932 **Resumen**

7933 Este estudio evaluó la capacidad antioxidante y enzimática de extractos acuosos de dos
7934 clones colombianos (CCN-51 y FSV-41) de *Theobroma cacao*. Se realizaron cinco
7935 pruebas de actividad antioxidante (FRAP, DPPH, fenoles totales, flavonoides totales,
7936 ORAC) y dos de inhibición enzimática (AChE y BuChE). Los clones evidenciaron niveles
7937 óptimos de actividad.

7938 **Palabras Clave:** Actividad antioxidante, inhibición enzimática, cacao, extractos.

7939

7940 **Abstract**

7941 This study evaluated the antioxidant and enzymatic capacity of aqueous extracts from
7942 two Colombian clones (CCN-51 and FSV-41) of *Theobroma cacao*. Five tests of
7943 antioxidant activity (FRAP, DPPH, phenols, flavonoids, ORAC) and two assays of
7944 enzymatic inhibition (AChE and BuChE) were carried out. The clones showed
7945 interesting biological activity.

7946 **Keywords:** Antioxidant activity, enzymatic inhibition, cocoa, extracts.

7947

7948 **Introducción**

7949 El cacao (*T. cacao* L.) es una planta ancestral perteneciente a la familia Malvaceae de
7950 gran importancia cultural, ecológica y económica, con un pool de variedades o cacaos
7951 criollos que presentan cualidades físicas, químicas y funcionales diferenciadas. La
7952 almendra seca del fruto, determina su calidad aromática y composición química, como
7953 consecuencia del origen y condiciones edafo-climáticas. Reporta complejos compuestos
7954 bioactivos de tipo polifenoles, alcaloides, fenilpropanoides, flavonas, terpenos, entre
7955 otros, con un alto potencial antioxidante, inhibidor enzimático, larvicida,
7956 antiinflamatorio, citotóxico y variadas funciones biológicas, que le otorgan intereses
7957 industriales para generar productos farmacéuticos, nutracéuticos y/o funcionales [1].

7958

7959 **Materiales y Métodos**

7960 Se colectaron, despulparon y liofilizaron semillas de dos clones de cacao, CCN-51 y FSV-
7961 41. Con cada material vegetal se realizó un desengrasado y extracto acuoso en una
7962 mezcla de metanol-agua (1:1 v:v), el extracto fue reducido en rotaevaporador y
7963 liofilizado. Con el sólido resultante se evaluó la capacidad antioxidante: poder
7964 reductor/antioxidante férrico (FRAP), expresado en micromoles de equivalentes trolox
7965 por gramos de planta; retención del radical 2,2-difenil1-picrilhidracilo (DPPH),
7966 expresado en la concentración inhibitoria media máxima (IC50); determinación de
7967 fenoles totales (FeT), expresado en miligramos equivalentes de ácido gálico por gramos
7968 de planta; determinación de flavonoides totales (FlaT), expresado en miligramos
7969 equivalentes de quercetina por gramos de planta; y la capacidad de atrapamiento de
7970 radicales libres (ORAC), expresado en micromoles por gramos de planta. Se evaluó la
7971 actividad de inhibición enzimática de la acetilcolinesterasa (AChE) y
7972 butirilcolinesterasa (BuChE) de acuerdo al método colorimétrico de Ellman et al.
7973 (1961), expresadas en IC50.

7974

7975 **Resultados y Discusión**

7976 Para el ensayo antioxidante de FRAP se obtuvieron diferencias entre los extractos de
7977 los clones (CCN-51: 9,32 mmolET/g y FSV-41: 35,75 mmolET/g). En el ensayo DPPH el
7978 extracto del clon CCN-51 mostró una IC50 de 46,22 µg/mL, y el clon FSV-41 una IC50
7979 de 32,44 µg/mL. Para FeT el extracto del clon CCN-51 presentó 6,79 mgEAG/g, y el clon
7980 FSV-41 10,36 mgEAG/g. Para FlaT el extracto del clon CCN-51 presentó 10,42 mgEQ/g,
7981 y el clon FSV-41 16,85 mgEQ/g. En ORAC los extractos de los clones obtuvieron valores
7982 similares (CCN-51: 23322,79 µM/g y FSV-41: 22532,98 µM/g). De acuerdo a resultados
7983 reportados en muestras de cacaos suramericanos y otros materiales vegetales, el cacao
7984 colombiano exhibe mayores concentraciones de compuestos fenólicos y actividad
7985 antioxidante diferencial entre clones [2]. En los ensayos de inhibición enzimática, los
7986 extractos de los clones mostraron una similar y alta inhibición de AChE (CCN-51-IC50:
7987 16,58 µg/mL y FSV-41-IC50: 17,58 µg/mL), en comparación con las diferencias de
7988 inhibición de BuChE que exhibe el extracto del clon CCN-51 (IC50: 96,37 µg/mL) con el
7989 clon FSV-41 (IC50: 46,45 µg/mL). Estudios reportan efectos beneficiosos de los
7990 polifenoles de cacao en la reducción de enzimas colinesterasas, útil para combatir
7991 enfermedades del sistema nervioso [3].

7992

7993 **Conclusión**

7994 Las semillas de los clones de cacao CCN-51 y FSV-41 evidencian alta actividad
7995 antioxidante, superior a reportes de otras frutas y hortalizas. También presentan alta
7996 actividad de inhibición enzimática especialmente sobre la AChE, constituyendo
7997 materiales vegetales con potencial para la investigación médica de enfermedades
7998 neurodegenerativas como Parkinson y Alzheimer.

7999

8000

8001

8002 **Financiación y Agradecimientos**

8003 Al Programa Ecosistema Científico-Colombia Científica del Fondo Francisco José de
8004 Caldas, Proyecto RC-FP44842-212-2018. Al proyecto FONDECYT 1180059 Chile. Al
8005 proyecto Innovación tecnológica en cacao andino FONTAGRO ATN-RF 16109-RG.

8006

8007 **Referencias**

8008 [1] Campos-Vega R, Nieto-Figueroa K, Dave B. (2018). Cocoa (Theobroma cacao L.) pod
8009 husk: Renewable source of bioactive compounds. Trends in Food Science & Technology,
8010 81, 172-184.

8011 [2] Ordoñez E, Leon-Arevalo A, Rivera-Rojas H. (2019). Cuantificación de polifenoles y
8012 actividad antioxidante en cáscara y semilla de cacao (Theobroma cacao L.), tuna
8013 (Opuntia ficus indica Mill), uva (Vitis vinifera) y uvilla (Pourouma cecropiifolia).
8014 Scientia Agropecuaria, 10: 175-183.

8015

8016 [3] Magrone T, Russo MA, Jirillo E. (2017). Cocoa and dark chocolate polyphenols: from
8017 biology to clinical applications. Frontiers in Immunology, 8: 677.

8018

8019

8020 254 Póster Ciencias Biomédicas

8021

8022 **EFFECTOS TÓXICOS DEL MINOXIDIL SOBRE *Caenorhabditis elegans***

8023

8024 Juan Carlos Lozano-Pineda, Saray Paternina-Ricardo, Barbara Arroyo-Salgado

8025

8026 Biomedical, Toxicological and Environmental Sciences Research Group -BIOTOXAM-,
8027 Zaragocilla Campus, School of Medicine. University of Cartagena, Cartagena, 130015,
8028 Colombia. Correo electrónico: barroyos@unicartagena.edu.co

8029

8030 **Resumen**

8031 El minoxidil es utilizado en tópicos para tratar la alopecia androgénica, sin discriminar
8032 efectos adversos. Se evaluó el efecto de diferentes concentraciones de tres tópicos
8033 comerciales sobre *Caenorhabditis elegans*. Los tópicos evaluados afectaron el
8034 crecimiento y el metabolismo de lípidos del nematodo y actúan como agentes
8035 estresores.

8036 **Palabras Clave:** Minoxidil, alopecia androgénica, *Caenorhabditis elegans*, estrés
8037 oxidativo, acumulación lipídica.

8038

8039 **Abstract**

8040 Minoxidil is used topically to treat androgenic alopecia, without discriminating adverse
8041 effects. The effect of different concentrations of three commercial topicals on
8042 *Caenorhabditis elegans* was evaluated. The topics evaluated affected growth and lipid
8043 metabolism of the nematode and acted as stressors.

8044 **Keywords:** Minoxidil, androgenic alopecia, *Caenorhabditis elegans*, oxidative stress,
8045 lipid accumulation.

8046

8047 **Introducción**

8048 La alopecia androgénica consiste en la pérdida persistente y progresiva del cabello, que
8049 afecta a hombres y mujeres (80 y 50% respectivamente). Aunque no existe cura
8050 definitiva para la alopecia, algunos tratamientos incluyen al minoxidil- 2,4-
8051 pirimidindiamina, 6- (1-piperidinil) -, 3-óxido). Éste ha sido utilizado como
8052 antihipertensivo, provocando un efecto secundario de estimulación del crecimiento
8053 capilar. Está presente, en formulaciones cosméticas comerciales útiles para promover
8054 crecimiento de cabello y bello facial. Sin embargo, sus posibles efectos secundarios, no
8055 están dilucidados en la salud y el ambiente. Por ésto, se evaluó el efecto toxicológico de
8056 minoxidil sobre el modelo biológico *Caenorhabditis elegans*." "Materiales y Métodos
8057 Tres presentaciones de tópicos para la alopecia androgénica comerciales con
8058 composiciones diferentes, fueron usados para preparar soluciones de 0,01; 0,1; 1 y 10
8059 ppm en agua mili-Q. Cepas de *C. elegans* N2 Wilde-type y transgénicas con proteína
8060 verde fluorescente para los genes *hsp-3*, *sod-4*, *gpx-4*, *gpx-6*, fueron sembradas en cajas
8061 de Petri con medio de crecimiento para nematodos, se incubaron a 20 °C. Los

8062 nematodos N2 fueron previamente sincronizados y expuestos a las diluciones, para
8063 realizar bioensayos de letalidad, crecimiento y acumulación lipídica. Las cepas
8064 transgénicas fueron también expuestas a las diluciones para luego medir la expresión
8065 de la proteína verde fluorescente a través de la medición de absorbancia en un lector
8066 de placas.

8067

8068 **Resultados y Discusión**

8069 Existieron mayores efectos adversos en las concentraciones más altas (1 y 10 ppm), al
8070 causar los porcentajes más altos de mortalidad y reducción de la longitud corporal,
8071 principalmente en aquellos gusanos expuestos al tópico 3, siendo éste el tópico con la
8072 concentración más alta de minoxidil. Lo cual concuerda con experimentos previos,
8073 donde estos parámetros se ven afectados por sustancias tóxicas. El estrés oxidativo fue
8074 más evidente en los tópicos que presentaron menos aditivos, mostrando
8075 sobreexpresión principalmente en los genes sod-4 y gpx-6, lo que podría indicar que el
8076 minoxidil, posiblemente actúa como un agente estresante. Además, la acumulación
8077 lipídica fue notoria principalmente en las concentraciones 0,01 y 0,1 ppm, indicando
8078 que a menores concentraciones el minoxidil puede causar alteraciones en el
8079 metabolismo de lípidos que afectan la vitalidad del modelo. Efectos adversos del
8080 minoxidil están el efluvio telógeno inducido por minoxidil, irritación de la piel, cambios
8081 escamosos del cuero cabelludo: irritación o exacerbación de la dermatitis seborreica,
8082 prurito, dermatitis alérgica de contacto, hipertrichosis localizada o generalizada,
8083 antihipertensivo. También puede causar derrame pericárdico, taponamiento, y angina
8084 de pecho. En animales de experimentación, esta asociado a lesiones miocárdicas y
8085 efectos cardíacos adversos.

8086

8087 **Conclusión**

8088 El vertimiento de este tipo de medicamentos al ambiente a través de las aguas
8089 residuales puede generar un impacto negativo sobre ecosistemas afectando a seres
8090 vivos. Estudios moleculares, epigenéticos y multigeneracionales serán necesarios para
8091 seguir en búsqueda del daño toxicológico que estos podrían ocasionar a seres vivos y
8092 medio ambiente.

8093

8094 **Financiación y Agradecimientos**

8095 Vicerrectoría de la Universidad de Cartagena a través del Plan de fortalecimiento Acta
8096 de compromiso 023- 2018.

8097

8098 **Referencias**

8099 English RS Jr. (2018) A hypothetical pathogenesis model for androgenic alopecia:
8100 clarifying the dihydrotestosterone paradox and rate-limiting recovery factors. Med
8101 Hypotheses.;111:73-81.

8102

8103 Han, X. et al. (2020) "An investigation of changes in water quality throughout the
8104 drinking water production/distribution chain using toxicological and fluorescence
8105 analyses", *Journal of Environmental Sciences (China)*. Elsevier B.V., 87, pp. 310–318.
8106 Wang, H. et al. (2018) "Blueberry extract promotes longevity and stress tolerance via
8107 DAF-16 in *Caenorhabditis elegans*", *Food and Function*.
8108
8109

8110 334 Póster Ciencias Biomédicas

8111

8112 **PREDICCIÓN DE MIMETISMO MOLECULAR ENTRE ANTÍGENOS DE *Trypanosoma***
8113 ***sp.* Y AUTOANTÍGENOS HUMANO. POSIBLE INTERVENCIÓN EN LA RESPUESTA**
8114 **AUTOINMUNE DEL LUPUS ERITEMATOSO SISTÉMICO**

8115

8116 Yuliana Emiliani¹, Gabriel Muzi¹, Marlon Munera¹, Jorge Sánchez², Andrés Sánchez^{1,2}

8117

8118 ¹Corporación Universitaria Rafael Núñez. Correo electrónico:

8119 yemilianin10@curnvirtual.edu.co

8120 ²Universidad de Antioquia

8121

8122 **Resumen**

8123 Las enfermedades autoinmunes presentan mimetismo molecular entre antígenos
8124 humanos y proteínas de microorganismos debido a su similitud. Se utilizaron
8125 herramientas bioinformáticas para explorar el mimetismo molecular entre Lupus
8126 eritematoso y proteínas de *Trypanosoma sp.* Realizamos la predicción de epítopes y
8127 encontramos antígenos mitocondriales y ribosomales que comparten secuencias
8128 lineales.

8129 **Palabras Clave:** Mimetismo molecular, Epítopes, Autoinmunidad, Antígeno, infección.

8130

8131 **Abstract**

8132 Autoimmune diseases present molecular mimicry between human antigens and
8133 microorganisms proteins due to their similarity. Bioinformatics tools were used to
8134 explore the molecular mimicry among erythematosus Lupus and *Trypanosoma sp.*
8135 proteins. We performed the prediction of potential epitopes and found mitochondrial
8136 and ribosomal antigens that share sequences.

8137 **Keywords:** Molecular mimicry, Epitopes, Autoimmunity, Antigen, infection.

8138

8139 **Introducción**

8140 Los patógenos y los seres humanos comparten una relación intrínseca relacionada con
8141 el mimetismo molecular en sus antígenos. Las interacciones entre el sistema
8142 inmunológico y los antígenos patógenos dan como resultado la producción de
8143 anticuerpos que podrían proteger contra la infección o desarrollar respuestas
8144 autorreactivas mediadas por autoanticuerpos que reaccionan a los antígenos del
8145 patógeno y a autoantígenos humano. En algunas enfermedades autoinmunes como el
8146 lupus eritematoso sistémico, se ha detectado un mimetismo molecular entre
8147 autoantígenos humanos y algunas proteínas de microorganismos. Por ello buscamos
8148 demostrar si existe mimetismo molecular entre antígenos de *Trypanosoma sp.* Y
8149 autoantígenos humano.

8150

8151

8152 **Materiales y Métodos**

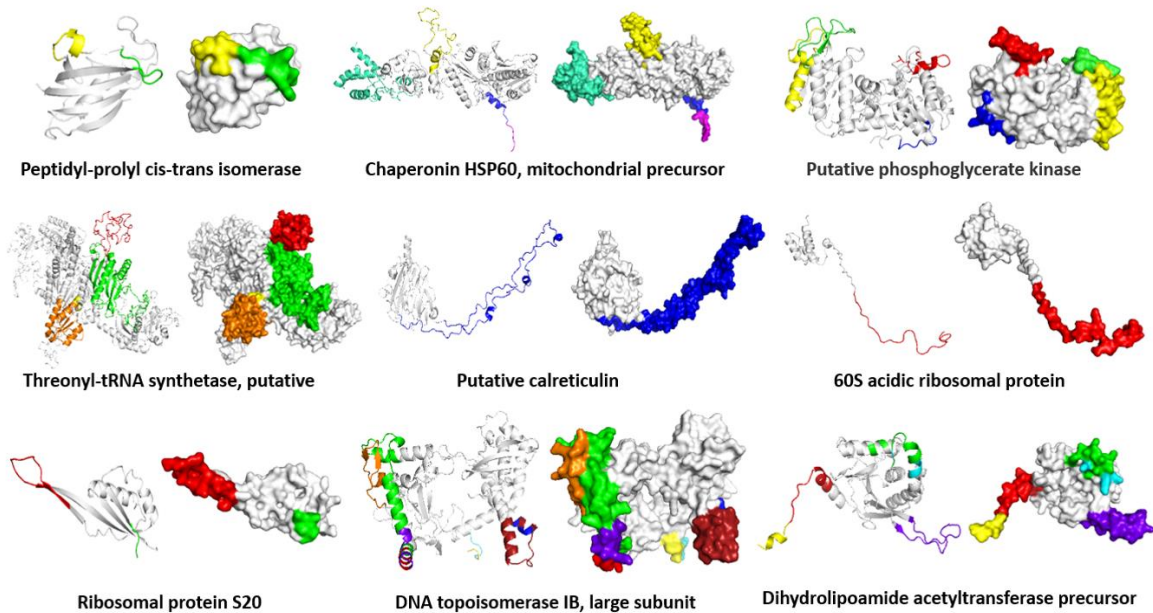
8153 Realizamos una búsqueda de autoantígenos para el lupus eritematoso sistémico en la
8154 base de datos AAgAtlas. La secuencia de aminoácidos de cada autoantígenos se utilizó
8155 como entrada en PSI-Blast para encontrar antígenos similares de Trypanosoma sp,
8156 seleccionamos aquellos con una identidad mayor o igual al 30%. Se utilizó una serie de
8157 herramientas bioinformáticas para explorar el repertorio de autoantígenos implicados
8158 en el desarrollo de Lupus Eritematosos sistémico y sus homólogos en Trypanosoma sp.
8159 Como; el servidor Swiss Model para la construcción de modelos no reportados en bases
8160 de datos, los cuales fueron refinados en Deep View. Todos los modelos se visualizaron
8161 en PyMol. Hicimos una predicción de epítopes por medio del servidor Ellipro y se
8162 recuperaron epítomos reportados para autoantígenos de LES Immune Epitope Database
8163 (IEDB).

8164

8165 **Resultados y Discusión**

8166 Se seleccionaron y analizaron 93 candidatos de mimetismo molecular. En 36
8167 autoantígenos del lupus en donde se encontraron identidades altas, algunos de los
8168 autoantígenos con mimetismo molecular fueron la Elongation factor alpha G5 con un
8169 (80%) de identidad, Cyclophilin (70%) y la proteína ribosomal 40S S13 (68%).
8170 También fue posible realizar la predicción de epítomos con puntuaciones superior a 0.9
8171 en algunas proteínas como; Chaperonina HSP60, precursor mitocondrial (0,99),
8172 Proteína biosintética de lipofosfoglicanos (0,99), Antígeno nuclear de células
8173 proliferativas (PCNA) (0,968), proteína ribosómica P-JL5 (0,961), proteína ribosómica
8174 L6 60S (0,951) y encontramos más de doce parches antigénicos potenciales como es el
8175 caso del antígeno nuclear de células proliferativas (PCNA). Diferentes estudios
8176 muestran que es posible ese mimetismo molecular, proteínas como la nueva proteína
8177 ribosómica L27 de Trypanosoma cruzi reaccionó de forma cruzada con el anticuerpo
8178 anti-Sm, un anticuerpo temprano específico en el LES y otro demuestra que la proteína
8179 PO ribosómicas ácidas del trypanosoma y autoantígenos humanos comparten epítopes
8180 tanto en la enfermedad de Chagas como en el lupus eritematoso sistémico.

8181



8182
8183 **Figura 1.**

8184
8185 **Conclusión**

8186 Los autoantígenos encontrados que comparten mimetismo molecular con
8187 *Trypanosoma* sp. y autoantígenos implicados en el lupus eritematoso sistémico
8188 explicarían por qué los pacientes al sufrir infecciones por este patógeno podrían
8189 desarrollar LES. La identificación de los posibles autoantígenos podrían mejorar las
8190 estrategias de diagnóstico y tratamiento para él LES.

8191
8192 **Financiación y Agradecimientos**

8193 En este trabajo no fue necesario la financiación para su realización. Agradecemos a la
8194 Corporación Universitaria Rafael Núñez.

8195
8196 **Referencias**

8197 1. D Wang, L Yang, P Zhang, J LaBaer, H Hermjakob, D Li, X Yu (2017). AAgAtlas 1.0:
8198 a human autoantigen database, *Nucleic Acids Res.* 45 (D1) D769-d776.
8199
8200 2. Pasoto, Sandra Gofinet, Vilma Santos Trindade Viana, and Eloisa Bonfa. (2014).
8201 The clinical utility of anti-ribosomal P autoantibodies in systemic lupus
8202 erythematosus." *Expert Review of Clinical Immunology* 10.11; 1493-1503.
8203
8204 3. Skeiky, Y. A., et al. (1994). "Antigens shared by *Leishmania* species and
8205 *Trypanosoma cruzi*: immunological comparison of the acidic ribosomal P0 proteins."
8206 *Infection and immunity* 62.5: 1643-1651.

8207
8208

8209 337 Póster Ciencias Biomédicas

8210

8211 ANÁLISIS IN SILICO DE LA REACTIVIDAD CRUZADA ENTRE ALERGENOS DE 8212 CUPINAS

8213

8214 Gabriel Muzi¹, Yuliana Emiliani¹, Andrés Sánchez^{1,2}, Marlon Munera¹, Jorge Sánchez²

8215

8216 ¹Corporación Universitaria Rafael Nuñez. Correo electrónico:
8217 gmuzi10@curnvirtual.edu.co

8218 ²Universidad de Antioquia

8219

8220 **Resumen**

8221 Las cupinas son proteínas de almacenamiento vegetales encargadas de múltiples
8222 funciones enzimáticas. Se han caracterizado como alérgenos de alimentos vegetales,
8223 con capacidad de inducir síndrome alérgico. Su amplia distribución en el trópico hace
8224 importante su estudio y caracterización en la reactividad cruzada.

8225 **Palabras Clave:** Alimentos, Alergia, Cupinas, Bioinformática, Epítopes, reactividad
8226 cruzada.

8227

8228 **Abstract**

8229 Cupins are plant storage proteins responsible for multiple enzymatic functions. They
8230 have been characterized as plant food allergens, with the ability to induce allergic
8231 syndrome. Its wide distribution in the tropics makes its study and characterization of
8232 cross reactivity important.

8233 **Keywords:** Food, Allergy, Cupines, Bioinformatics, Epitopes, cross-reactivity.

8234

8235 **Introducción**

8236 Las alergias se definen como reacciones de hipersensibilidad desencadenadas por la
8237 presencia de un alérgeno. De hecho, existe una amplia variedad de alérgenos. Así,
8238 enfocándonos en los alérgenos de las plantas estos se definen como panalergenos y son
8239 clasificados en tres grupos distintos: proteínas de reserva, estructurales y de defensa.
8240 Aquí encontramos a las cupinas, una superfamilia de proteínas de almacenamiento
8241 presente en la alimentación humana, a su vez, subclasificadas en leguminas y vicilinas.
8242 La importancia del presente estudio radica en la consideración de las cupinas para el
8243 desarrollo de alergias alimentarias especialmente en el trópico.

8244

8245 **Materiales y Métodos**

8246 Las secuencias de las cupinas fueron seleccionados en función de la capacidad
8247 alérgica informada, obtenidas de la base de datos de Uniprot. Además, siendo
8248 reportadas en el subcomité de Nomenclatura de Alérgenos de la WHO/IUIS. Se
8249 escogieron 32 secuencias de aminoácidos pertenecientes a cupinas reportadas en la
8250 base de datos Allergome. Se determinó su grado de identidad con la herramienta IBIVU

8251 PRALINE. Mediante el software MEGA se exploró la relación filogenética y a partir de
8252 los clados con mayor semejanza, se crearon grupos con mayor parentesco. Los modelos
8253 3D de las distintas cupinas se obtuvieron por modelamiento basado en homología. Se
8254 realizó una predicción de epítopes con la herramienta Ellipro o en la base de datos IEDB.
8255 Los epítopes de reactividad cruzada se localizaron en los modelos 3D con el software
8256 PyMol.

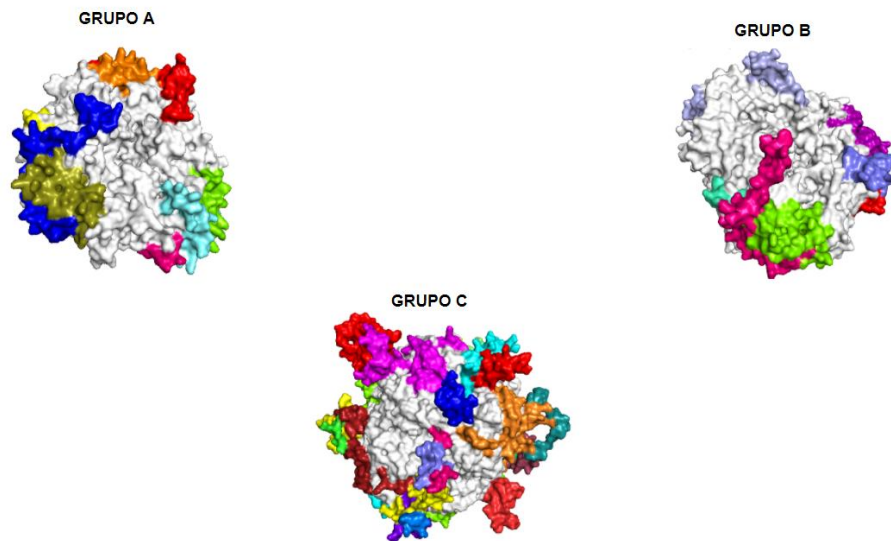
8257

8258 **Resultados y Discusión**

8259 El análisis filogenético mostró que las treinta y dos cupinas fueron posicionadas en tres
8260 clados monofiléticos (nombrados aquí como A, B, C). Las cupinas del clado A comparten
8261 un nivel de identidad del 45% en sus secuencias de aminoácidos, clado B comparten un
8262 30%, clado C 41%. Entre los alérgenos principales encontramos a Ara h 3 con 18
8263 epítopes lineales, Car i 2 con 9 epítopes lineales y Pis v 3 con 6 epítopes lineales
8264 identificados. No obstante, los clados monofiléticos presentan una conservación
8265 moderada, lo que permite observar la posible presencia ingente de parches antigénicos.
8266 En el alineamiento de los aminoácidos destacan sitios altamente conservados en
8267 relación a los epítopes lineales. Por consiguiente, esto garantiza una posible reactividad
8268 cruzada entre las cupinas de los tres clados. Aunque, esta última, aumentaba al analizar
8269 los clados singularmente.

8270

8271



8272

8273 Figura 1.

8274

8275 **Conclusión**

8276 Se identificaron sitios antigénicos para reactividad cruzada entre las cupinas. La
8277 identidad entre proteínas fue alta, sugiriendo que la reactividad cruzada entre ellas es
8278 probable, favoreciendo las fuentes de sensibilización. Esto respalda las pruebas de

8279 diagnóstico por componentes para alergias y la multisensibilización a diversas fuentes
8280 en la alimentación.

8281

8282 **Financiación y Agradecimientos**

8283 En este trabajo no fue necesario la financiación para su realización. Le agradecemos a
8284 la Corporación Universitaria Rafael Núñez.

8285

8286 **Referencias**

8287 1. Bublin M, Kostadinova M, Radauer C, Hafner C, Szépfalusi Z, Varga EM, et al. (2013).
8288 IgE cross-reactivity between the major peanut allergen Ara h 2 and the nonhomologous
8289 allergens Ara h 1 and Ara h 3. *J Allergy Clin Immunol.* 132(1).

8290

8291 2. Rosenfeld L, Shreffler W, Bardina L, Niggemann Sb, Wahn U, Sampson HA, et al.
8292 (2012). Walnut allergy in peanut-allergic patients: Significance of sequential epitopes
8293 of walnut homologous to linear epitopes of ara h 1, 2 and 3 in relation to clinical
8294 reactivity. *Int Arch Allergy Immunol.*157(3):238–45.

8295

8296 3. Bu G, Li T, Zhu T, Xi G.(2020) Identification of the linear immunodominant epitopes
8297 in the β subunit of β - conglycinin and preparation of epitope antibodies. *Int J Biol*
8298 *Macromol.*154:724–31.

8299

8300

8301 Poster Ciencias Biomédicas

8302

8303 **CARACTERIZACIÓN NUTRICIONAL, ANTROPOMÉTRICA Y BIOQUÍMICA EN UNA**
8304 **POBLACIÓN EN EDAD ESCOLAR DE UN COLEGIO DEL NORTE DE BOGOTÁ**

8305

8306 Sharon Lechtig¹, Andreina Zannin¹, Amparo Russi², Carmen Cecilia Almonacid³, María
8307 Vilma Giratá³, Laura Andrea Munar¹, Carolina Prieto¹, Maria José Sanchez¹, Daniela
8308 Lynett¹, Luis Gustavo Celis¹

8309

8310 ¹Faculta de Medicina de la Universidad de La Sabana, Chía, Colombia

8311 ²Asociación Colombiana de Nutricionistas y Dietistas (Acodin), Colombia

8312 ³Facultad de Bacteriología, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

8313 *E-mail: luis.celis@unisabana.edu.co

8314

8315 **Abstract**

8316 Obesity is an excessive accumulation of fat and is considered a public health problem.
8317 This disease has had a high increase in childhood, being higher in low-income countries.
8318 In Colombia, excess weight in school age was 24.4%. In this work, nutritional habits and
8319 lipid profile were studied, finding that most had a high body fat index with an alteration
8320 in triglycerides

8321 **Keywords:** Obesity, Nutricion, School Children, Physycal Activity, Healthy Habits.

8322

8323 **Resumen**

8324 La obesidad es un desbalance entre la ingesta calórica y el gasto calórico que provoca
8325 una acumulación de grasa y es considerado un problema de salud pública. Esta
8326 enfermedad ha tenido un alto incremento en la infancia, siendo mayor en países de
8327 ingresos bajos. En Colombia, el exceso de peso en edad escolar fue de un 24,4%. En este
8328 trabajo se estudiaron los hábitos nutricionales y perfil lipídico, encontrando que la
8329 mayoría tenían un índice de grasa corporal elevado con alteración en triglicéridos.

8330 **Palabras clave:** Obesidad, Nutrición, Escolares, Actividad Física, Hábitos Saludables.

8331

8332 **Introducción**

8333 La obesidad es un desbalance entre la ingesta calórica y el gasto calórico que provoca
8334 una acumulación de grasa, en población infantil mayor a cinco años se considera
8335 sobrepeso un IMC mayor a 1 DE y obesidad con IMC mayor a 2 DE. Los cambios en el
8336 estilo de vida con dietas poco saludables y actividad física reducida afectan el estado de
8337 salud de la población. El objetivo del presente trabajo es realizar una caracterización
8338 nutricional antropométrica y bioquímica en una población escolar de un colegio del
8339 norte de Bogotá [1].

8340

8341 **Materiales y métodos**

8342 El objetivo de este trabajo fue analizar los hábitos nutricionales y compararlos con el
8343 IMC y perfil lipídico de una población infantil en Bogotá, y correlacionar con parámetros
8344 bioquímicos y antropométricos. Se estudiaron a 30 estudiantes entre los 6 y 12 años,
8345 con edad promedio de 9.3 años cursando educación básica primaria en un colegio
8346 privado de Bogotá (Colombia). Se tuvo en cuenta como criterio de exclusión pacientes

8347 con alguna enfermedad maligna, así como quienes tuvieran ingesta de corticoides. La
8348 participación fue voluntaria y se realizó firma de consentimiento informado por parte
8349 de los padres. A los 30 estudiantes incluidos se les preguntó por hábitos nutricionales,
8350 actividad física, toma de medidas antropométricas y de tensión arterial [2].

8351

8352 **Resultados y discusión**

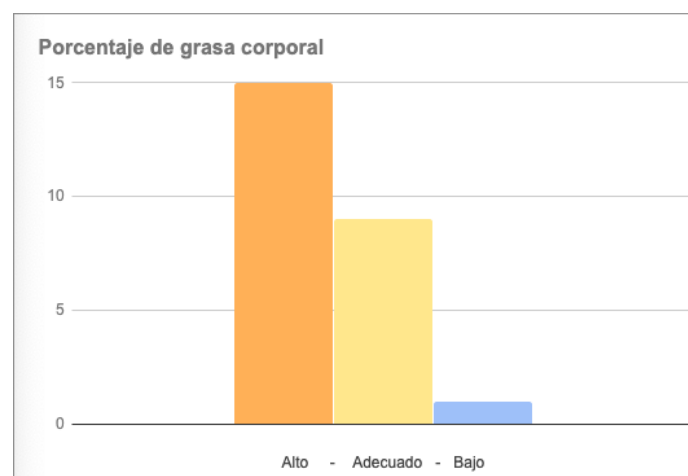
8353 Se logró identificar una fuerte relación entre hábitos nutricionales, peso, porcentaje de
8354 grasa corporal y alteración del perfil lipídico. La mayoría tuvo un porcentaje de grasa
8355 corporal elevado (15%) (Figura 1) y este es el mejor indicador en la identificación de
8356 obesidad y es excelente predictor de alteración de perfil lipídico. En cuanto a hábitos
8357 nutricionales, se evidenció un consumo elevado de carbohidratos y azúcares con un
8358 consumo máximo de cinco porciones al día correspondiendo al 36% de la muestra
8359 estudiada, con un bajo consumo de frutas con un consumo máximo de dos porciones al
8360 día correspondiendo al 44% del total de la muestra y verduras del 32% y es conocida
8361 la relación inversa entre el consumo de frutas y verduras con el riesgo de enfermedades
8362 cardiovasculares, siendo él alto consumo de estos alimentos un factor protector
8363 cardiovascular.

8364 Adicionalmente, se tomó muestra de sangre y se determinaron los niveles de glucosa,
8365 perfil lipídico y homocisteína como marcadores de riesgo cardiovascular, encontrando
8366 niveles de glucosa normal del 83% e hipoglicemia 17%; perfil lipídico alto en el 46% de
8367 la población, limítrofe el 33% y deseable el 21% y finalmente 73% de valor deseable en
8368 la muestra de homocisteína.

8369 Se logra afirmar la prevalencia de obesidad infantil y la principal causa son malos
8370 hábitos alimentarios y baja actividad física. Es importante resaltar que los niños con
8371 obesidad y sobrepeso llegarán con esto a la edad adulta lo cual será factor de riesgo
8372 importante para desarrollar prematuramente enfermedades cardiovasculares y
8373 muerte prematura.

8374 Es evidente que la obesidad infantil es un problema de salud pública que requiere la
8375 participación y compromiso de diferentes sectores, se destaca que la escuela juega un
8376 papel fundamental en la prevención de la obesidad infantil por lo que se debe promover
8377 hábitos de vida saludable y actividad física. [3].

8378



8379

8380 **Figura 1.**

8381 **Conclusión**

8382 Existe una estrecha relación entre el IMC y el porcentaje de grasa corporal con los
8383 hábitos nutricionales de la población estudiada. Hemos identificado que hay niños que
8384 presentan factores de riesgo para desarrollar enfermedades cardiovasculares en la
8385 adultez por sus malos hábitos alimenticios. Se debe fomentar una cultura nutricional
8386 basada en el trabajo intersectorial y multidisciplinario para incentivar hábitos de vida
8387 saludable con dietas adecuadas altas en frutas y verduras, así como promover hábitos
8388 de actividad física. También es importante que los padres participen en este proceso
8389 dado que ellos son los responsables de que los niños desarrollen esta cultura
8390 nutricional basada en hábitos saludables.

8391

8392 **Financiación y agradecimientos**

8393

8394

8395 **Referencias**

8396 1. Assessing and managing children at primary health-care facilities to prevent
8397 overweight and obesity in the context of the double burden of malnutrition UPDATES
8398 FOR THE INTEGRATED MANAGEMENT OF CHILDHOOD ILLNESS (IMCI) [Internet].
8399 World Health Organization. 2017. 1-73 p. Disponible en:
8400 file:///C:/Users/zkara/AppData/Local/Temp/9789241550123-eng.pdf

8401

8402 2. Hernández GÁ. Obesidad infantil. Asoc Colomb Endocrinol [Internet]. 2010;11-4.
8403 Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Documentos y Publicaciones/Obesidad infantil.pdf>

8404

8405
8406 3. Olios Polyana Romano, Zaniqueli Divanei, Alvim Rafael de Oliveira, Barbosa Miriam
8407 Carmo Rodrigues, Mill José Geraldo. Body fat percentage is better than indicators of
8408 weight status to identify children and adolescents with unfavorable lipid profile. J.
8409 Pediatr. (Rio J.) [Internet]. 2019 Feb [cited 2019 Dec 26]; 95(1): 112-118. Available
8410 from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0021-75572019000100112&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jped.2017.11.003>.

8411

8412

8413 251 Poster Ciencias Biomédicas

8414

8415 HISTOPLASMOSIS CÚTANEA PRIMARIA: UN REPORTE DE CASO

8416

8417 Castro C. Lina Paola¹. Gómez C. Carlos Fernando². Uhia G. Camilo Andrés³. Neri M.
8418 Constanza¹. Celis. Luis Gustavo¹.

8419

8420 ¹Facultad de medicina, Universidad de La Sabana, Bogotá, Colombia.

8421 ²Universidad el Bosque. Hospital Santa Clara

8422 ³Universidad el Bosque. Hospital Santa Clara.

8423 Correo electrónico: constanzane@unisabana.edu.co

8424

8425 **Resumen**

8426 La histoplasmosis cutánea primaria, es una entidad rara, la mayoría de los casos ocurre
8427 por implantación traumática del agente etiológico en la piel evidenciando una lesión
8428 única de aspecto inespecífico. En el presente trabajo se presenta un rel caso de una
8429 paciente de 43 años, con una lesión cutánea positiva para esta entidad.

8430 **Palabras clave:** Histoplasma capsulatum, histoplasmosis, biopsia de piel, Grocott,
8431 Amfotericina B.

8432

8433 **Abstract**

8434 Primary cutaneous histoplasmosis is a rare entity, the majority of cases occur due to
8435 traumatic implantation of the etiological agent in the skin generating a unique lesion of
8436 non-specific appearance. A case report is presented of a 43-year-old patient, with a skin
8437 lesion positive for this disease.

8438 **Keywords:** Histoplasma capsulatum, histoplasmosis, skin biopsy, Grocott,
8439 Amphotericin B.

8440

8441 **Introducción**

8442 La histoplasmosis es una micosis producida por el Histoplasma capsulatum que afecta
8443 primordialmente el tracto respiratorio, pero también la piel, siendo este menos
8444 frecuente. El objetivo del presente trabajo es presentar el caso de una paciente
8445 femenina de 43 años de edad (1,2, 3).

8446

8447 **Materiales y métodos**

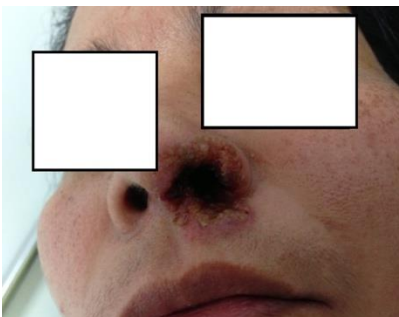
8448 Como abordaje inicial con previo consentimiento informado de la paciente se realizó un
8449 examen físico para la elaboración de la historia clínica con toma de biopsia cutánea por
8450 el servicio de dermatología. Se realizaron cortes histológicos para coloraciones de H/E
8451 y Grocott.

8452

8453 **Resultados y discusión**

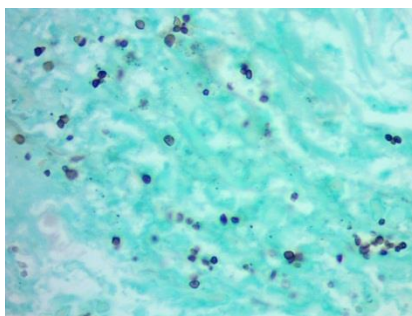
8454 Los resultados obtenidos del examen físico señalan una lesión cutánea a nivel de fosa
8455 nasal izquierda asociada a congestión nasal y rinorrea (figura N| 1) con resultados de
8456 biopsia positivos para blastoconidias compatibles con Histoplasma capsulatum
8457 mediante la coloración Grocott (Figura N°2).

8458



8459
8460
8461
8462

Figura 1. Hallazgos macroscópicos: Lesión eritematosa con escoriación y compromiso del cartílago del ala nasal izquierda



8463
8464
8465
8466

Figura 2. Blastoconidias compatibles con *Histoplasma capsulatum* (Coloración de Grocott, 100X)

8467
8468
8469
8470

Después de 8 días de tratamiento con Anfotericina B se realiza cambio de antibiótico a itraconazol con evolución satisfactoria. Se da de alta con tratamiento oral antimicótico por 12 horas por 12 semanas, no se evidenciaron factores de riesgo en este caso.

8471

Conclusión

8472
8473
8474
8475
8476

La histoplasmosis cutánea primaria es una enfermedad rara con presentación de una lesión única dermatológica de aspecto inespecífico. Suele afectar mayoritariamente a pacientes inmunosuprimidos y/o con factores de riesgo ocupacionales. En la literatura colombiana no se encontraron reportes de una paciente sin factores de riesgo.

8477

Financiación y agradecimientos

8478
8479
8480
8481

Al hospital de Santa Clara de la ciudad de Bogotá, por concedernos el aval para el acceso a los datos de la historia clínica y paraclínicos de la paciente. A cada miembro del grupo de trabajo por la dedicación y apoyo que ofrecieron en la revisión.

8482

Referencias

8483
8484
8485
8486
8487
8488
8489

1. Tobón AM, Agudelo CA, Rosero DS. Disseminated histoplasmosis a comparative study between patients with acquired immunodeficiency syndrome and non-human immunodeficiency virus-infected individuals. *Am J Trop Med Hyg* 2005;73:576-82.
2. Johnson PC, Wheat LJ, Cloud GA, Goldman M, Lancaster D, Bamberger DM, Powderly WG, Hafner R, Kauffman CA, Dismukes WE, U.S. National Institute of Allergy and Infectious Diseases Mycoses Study Group. Safety and efficacy of liposomal

8490 amphotericin B compared with conventional amphotericin B for induction therapy of
8491 histoplasmosis in patients with AIDS. Ann Intern Med. 2
8492 002;137(2):105.
8493
8494 3. Goodwin RA Jr, Shapiro JL, Thurman GH, et al. Disseminated histoplasmosis:
8495 Clinical and pathologic correlations. Medicine (Baltimore). 1980;59:1-31
8496

8497

8498

8499

8500

8501

8502

8503

8504

RESUMENES
ENSEÑANZA DE LAS
CIENCIAS
BIOLOGICAS

8505 206 Oral Enseñanza de las Ciencias Biológicas

8506 **EL COMPONENTE SOCIAL: CONECTOR CLAVE EN LOS PROCESOS DE LA ECOLOGÍA**
8507 **DE LA RESTAURACIÓN Y LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA**

8508

8509 Angélica María Acero Nitola*, Carlos Andrés Villate Suárez, Francisco Cortés Pérez

8510

8511 Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Universidad Pedagógica y
8512 Tecnológica de Colombia, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

8513 *Correo electrónico: angelmaracenito3@gmail.com

8514

8515 **Resumen**

8516 El páramo Pan de Azúcar ha sido deteriorado por actividades antrópicas que han
8517 contribuido a la disminución de su laguna generando escasez hídrica en el municipio de
8518 Duitama. El objetivo fue vincular a la comunidad rural y urbana del área de influencia
8519 del páramo en el proceso de recuperación del agua de su laguna. La metodología
8520 consistió en trabajar con 4 tipos de comunidades: líder (Juntas de acción comunal),
8521 educativa, general y funcionarios de entidades de los cuales se conformaron 11 grupos
8522 focales para desarrollar talleres ambientales y entrevistas semiestructuradas. Se contó
8523 con la participación de 138 personas, los niños y adultos identificaron los recursos
8524 naturales y los problemas ambientales que afectan a sus ecosistemas y aprendieron las
8525 herramientas que ofrece la ecología de la restauración para apoyar la recuperación de
8526 su territorio.

8527 **Palabras clave:** Participación social, Instituciones educativas, Talleres ambientales,
8528 Comunidad Rural, Ecología de la restauración, Páramo Pan de azúcar

8529

8530 **Abstract**

8531 The Pan de Azúcar paramo has been deteriorated by anthropic activities that have
8532 contributed to the diminution of its lagoon generating water shortages in the
8533 municipality of Duitama. The objective was to link the rural and urban community of
8534 the páramo area of influence in the process of recovering the water from its lagoon. The
8535 methodology consisted of working with 4 types of communities: leader (Community
8536 Action Boards), educational, general and officials of entities of which 11 focus groups
8537 were formed to develop environmental workshops and semi-structured interviews.
8538 138 people participated, children and adults identified the natural resources and
8539 environmental problems that affect their ecosystems and learned the tools offered by
8540 the ecology of restoration to support the recovery of their territory.

8541 **KeyWords:** Social participation, Educational institutions, Environmental workshops,
8542 Rural Community, Restoration ecology, Páramo Pan de Azúcar

8543

8544 **Introducción**

8545 Las juntas de acción comunal, acueductos veredales, pobladores, Instituciones
8546 educativas y funcionarios del área del páramo pan de azúcar, Duitama-Boyacá son los
8547 actores sociales que deben hacer parte del proceso de restauración ecológica de sus
8548 ecosistemas. La recuperación del agua de la laguna requiere unir esfuerzos de los
8549 actores, generar participación activa y compromiso para apoyar estrategias

8550 experimentadas en la ecología de la restauración (Atrapanieblas y plantación de
8551 especies nativas). La comunidad brinda el conocimiento ecológico tradicional para
8552 apoyar las estrategias, y con su participación en talleres se evalúa su percepción, los
8553 cambios y propuestas para mejorar su territorio [1].

8554

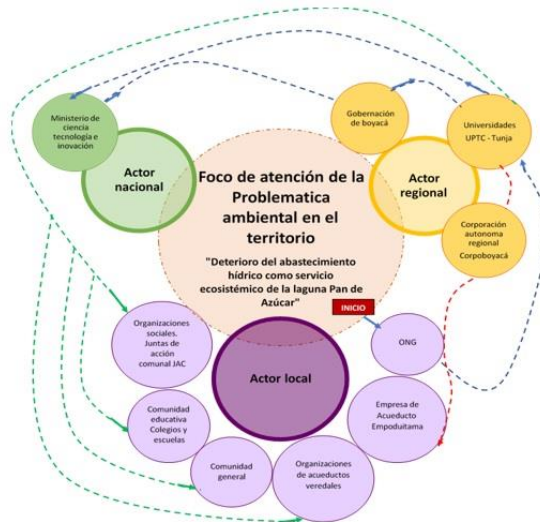
8555 **Materiales y métodos**

8556 Se organizaron talleres dirigidos a la comunidad rural y urbana del área de influencia
8557 del páramo Pan de Azúcar, se inició con el recorrido y reconocimiento de 6 veredas
8558 distribuidas en 4 corregimientos del municipio de Duitama y 3 veredas del municipio
8559 de Santa Rosa de Viterbo. En ellas se realizó la identificación de los diferentes actores
8560 institucionales, sociales, y los diferentes segmentos de población, los cuales fueron
8561 registrados a través de un diálogo semiestructurado con cartas y portafolios de
8562 presentación cuyo contenido mostraba los objetivos del proyecto y el interés de
8563 trabajar con la comunidad. Para abordar a la comunidad se implementó la metodología
8564 de Geilfus (2002) [2], quien propuso una escalera de participación. Se plantearon
8565 diferentes temáticas y enfoques en los talleres, los cuales se desarrollaron con la
8566 comunidad general, líder y funcionarios de Corpoboyacá y Empoduitama e
8567 instituciones educativas [2].

8568

8569 **Resultados y discusión**

8570 Participaron 138 personas entre todos los grupos focales, la mayor asistencia se
8571 evidenció en la comunidad educativa con 88 de preescolar y primaria, 29 personas de
8572 la comunidad líder de las juntas de acción comunal, 13 habitantes de la comunidad
8573 general y 8 funcionarios entre Corpoboyacá y Empoduitama. La experiencia del trabajo
8574 con la comunidad rural y urbana del área de influencia del páramo Pan de Azúcar fue
8575 realmente enriquecedora y retroalimenta el enfoque que diferentes autores han
8576 querido darle a la participación social en los proyectos de restauración ecológica.
8577 Méndez et al., (2017) [3], manifiestan que la participación social es importante porque
8578 constituye el ladrillo y a la vez el motor de operación de las iniciativas en los proyectos
8579 con miras a la restauración ecológica. Asimismo, indican que los actores locales con su
8580 conocimiento empírico y valores, la orientación interinstitucional y el planteamiento de
8581 iniciativas son la fórmula que asegura el éxito de la restauración a largo plazo. Nadie
8582 mejor que la comunidad para conocer acerca de la historia, comportamiento y
8583 dinámicas de cambio (vegetación y fauna) de sus ecosistemas, y nadie mejor que el
8584 investigador desde su profesión para generar las pautas que busquen desarrollar los
8585 proyectos.



8586
8587

8588 **Figura 1.** Red de alianzas entre los diferentes actores sociales participantes en el
8589 proyecto de ecología de la restauración para la recuperación de la laguna pan de azúcar.
8590

8591 **Conclusión**

8592 Los talleres con la comunidad del páramo Pan de Azúcar han sido fundamentales para
8593 comprometerla y garantizar el éxito en la recuperación de la laguna. Lograr que la
8594 comunidad se apropie del proceso, continúe y lo replique en otras áreas de páramo es
8595 uno de los resultados anhelados del proyecto.
8596

8597 **Financiación y agradecimientos**

8598 Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación – MinCiencias, Gobernación de Boyacá,
8599 Empoduitama S.A. E.S.P., Corpoboyacá, ONG Tibaira, Universidad Pedagógica y
8600 Tecnológica de Colombia – UPTC, Grupo de Investigación Unidad de Ecología en
8601 Sistemas Acuáticos - UDESA – UPTC, Habitantes de las veredas del municipio de
8602 Duitama y Santa Rosa.
8603

8604 **Referencias**

8605 [1]. Malambo N, Merlo A & Barrera I (2018). Capítulo 8 Percepción social de la
8606 restauración ecológica en el PFEN, En: Basto, S., A. C. Moreno-Cárdenas y J. I. Barrera-
8607 Cataño (eds.) 2018. Restauración ecológica en áreas post-tala de especies exóticas en el
8608 Parque Forestal Embalse del Neusa. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana
8609 / Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. 205-220.
8610

8611 [2] Geilfus, F., 2002. 80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico,
8612 planificación, monitoreo, evaluación - San José, C.R.: IICA.
8613

8614 [3] Méndez M, Martínez C, Ceccon E y Guariguata M. R., (2017). Planes actuales de
8615 restauración ecológica en Latinoamérica: Avances y omisiones. Revista de Ciencias
8616 Ambientales (Trop J Environ Sci). (Julio-Diciembre, 2017). ISSN: 2215-3896. Vol 51(2):
8617 1-30.

8618 255 Oral Enseñanza de las Ciencias Biológicas

8619

8620 **CRECIMIENTO DEL MICRO HONGO *Penicillium sp* UNA RESPUESTA ANTE LOS**
8621 **CAMBIOS DE TEMPERATURA - DISEÑO EXPERIMENTAL**

8622

8623

Nicolas Palacios, Alexander Alarcon

8624

8625 Universidad Pedagógica Nacional. Correo electrónico: nepalacios@gmail.com

8626

8627 **Resumen**

8628 El presente artículo pretende aportar a la comprensión del patrón irritabilidad a la
8629 temperatura, a través del montaje de un diseño experimental, en el que se logre
8630 observar cómo un organismo, (micro hongo *Penicillium sp*) reacciona ante los cambios
8631 de temperatura evidenciados en su tamaño y coloración.

8632 **Palabras Clave:** Temperatura, Irritabilidad, Micro hongo.

8633

8634 **Abstract**

8635 This article aims to provide an understanding of the irritability pattern at temperature,
8636 through the assembly of an experimental design, in which it is possible to observe how
8637 an organism, in this case the micro-fungus *Penicillium sp*, reacts to the changes in
8638 temperature evidenced in its size and coloring.

8639 **Keywords:** Temperature, Irritability, micro mushrooms.

8640

8641 **Introducción**

8642 El objetivo de esta experimentación fue identificar como el micro hongo *Penicillium sp*
8643 reacciona a un estímulo como la irritabilidad que para Campbell, & Reece (2007) está
8644 constituida por la reacción a ciertos estímulos del ambiente, en este caso se pretenderá
8645 observar los cambios tanto de coloración y de tamaño de un microhongo que se
8646 encuentra en nuestra cotidianidad, para lo cual se utilizó una metodología cuasi
8647 experimental y un enfoque cuantitativo teniendo en cuenta que es un proceso de
8648 recolección, análisis y vinculación de datos cuantitativos y cualitativos en un mismo
8649 estudio.

8650

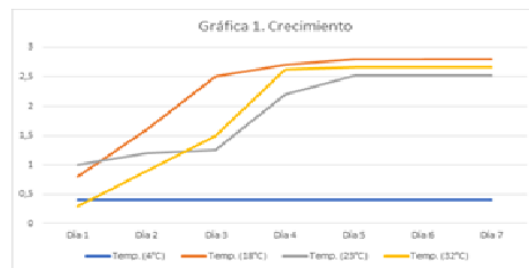
8651 **Materiales y Métodos**

8652 Hipótesis La tasa de crecimiento del Hongo *Penicillium sp*. varía considerablemente a
8653 las temperaturas en las que se encuentran; por tanto, a mayor temperatura, mayor es
8654 la tasa de crecimiento del mismo. Para la realización de este proyecto se tuvieron en
8655 cuenta dos variables, una dependiente y una independiente. Variable dependiente
8656 Temperatura: Del lat. temperatūra. 1. f. Magnitud física que expresa el grado o nivel de
8657 calor de los cuerpos (RAE, 2014) Variable independiente Crecimiento: El crecimiento
8658 puede definirse como: "movimiento de la materia viva que se desplaza en el tiempo y
8659 en el espacio. (Torres, 2002) De tal modo que se trabajara el crecimiento según las
8660 temperaturas a las cuales se someterán los cultivos de este hongo.

8661

8662 **Resultados y Discusión**

8663 A pesar de que el hongo penicillium se desarrolla en diferentes ambientes se logró
 8664 identificar que a diferencia de lo que indica la teoría el hongo pudo desarrollarse a una
 8665 temperatura de 32°C lo cual puede ser explicado por la aceleración de sus procesos
 8666 metabólicos de esta manera su crecimiento exponencial fue más veloz y llegó a su etapa
 8667 estacionaria más rápidamente. Según los resultados se pudo observar que este hongo
 8668 tenía una temperatura óptima de 32°C a diferencia de lo que planteaba la teoría que su
 8669 rango óptimo estaba entre los 23-28°C. Por último, se determinó que al ser más
 8670 maduras las colonias, como se ve en su coloración iba cambiando excepto en un cultivo
 8671 como se evidencia en la Gráfica 2 el de 4°C puesto que este presentaba una coloración
 8672 verde grisácea en casi toda la superficie y un aro blancuzco en su interior, lo que puede
 8673 tomarse como un factor que indica que las colonias no crecen radial y
 8674 proporcionalmente, si no que puede madurar por decirlo de algún modo por partes
 8675 hasta completar su ciclo de vida.
 8676
 8677



8678
 8679 Figura 1.

8680
 8681 **Conclusión**

8682 Se pudo evidenciar que el hongo si responde a un estímulo como lo es la temperatura
 8683 ya que a mayor temperatura su crecimiento va ser un poco más veloz y a temperaturas
 8684 bajas más lento.

8685
 8686 **Financiación y Agradecimientos**

8687 El presente trabajo tuvo el acompañamiento y asesoría de los docentes del eje
 8688 curricular de quinto semestre de la licenciatura en biología de la Universidad
 8689 Pedagógica Nacional.

8690
 8691 **Referencias**

8692 Campbell, & Reece (2007) Biología de Campbell, séptima edición, (páginas 604- 608)
 8693 editorial médica panamericana.
 8694
 8695 Curtis, B., & Schnek, M. (2008). Biología de Curtis. En C. Barnes, & M. Schnek, Biología
 8696 de Curtis (págs. 495-520). Médica Panamericana.
 8697
 8698 DATABIO. 2016. Penicillium spp. Instituto Nacional De Seguridad E Higiene En El
 8699 Trabajo. Fichas de agentes biológicos. DB-H-P.spp-16.

8700 364 Oral Enseñanza de las Ciencias Biológicas

8701

8702 **DISEÑO DE MATERIAL DIDÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DE LA MORFOLOGÍA EN**
8703 **COLOMBIA Y MÉXICO**

8704

8705 Andrés Fernández-Sánchez, Leonardo Beltrán-Angarita, Bernardo García-Garces,
8706 Gustavo Salazar-López, Harold Medina-Suarez

8707

8708 Unidad Central del Valle del Cauca, Tuluá, Colombia. Correo electrónico:
8709 afernandezs@uceva.edu.co

8710

8711

8712 **Resumen**

8713 Dentro del laboratorio de morfología no todo es material anatomopatológico, se
8714 describe a continuación el empleo de modelos anatómicos en barbotina como
8715 complemento a las sesiones de anatomía macroscópica practica en diversas carreras de
8716 las Ciencias de la salud y de las ciencias de la vida.

8717 **Palabras Clave:** Modelos, Sesiones prácticas, Ciencias de la vida.

8718

8719 **Abstract**

8720 Within the morphology laboratory, not everything is anatomopathological material, the
8721 use of anatomical slip models is described below as a complement to the macroscopic
8722 anatomy sessions practiced in various careers of the Health Sciences and Life Sciences.

8723 **Keywords:** models, sessions practiced, Life Sciences.

8724

8725 **Introducción**

8726 Uno de los inconvenientes que se tienen en la asignatura de Anatomía es el olor
8727 producido por los vapores de formol con el cual se vienen elaborando las diferentes
8728 piezas anatómicas; este producto tiene la ventaja de fijar muy bien los tejidos, evitar su
8729 descomposición y tener un precio aceptable en el mercado. Por lo tanto, se han
8730 diseñado diversos modelos anatómicos a escala que cumplen con los estándares
8731 anatómicos requeridos por diversas instituciones de enseñanza de ciencias de la salud
8732 [1].

8733

8734 **Materiales y Métodos**

8735 Se generaron modelos a escala de cabeza humana con sus respectivos músculos, de
8736 cortes de faringe y de huesos del miembro superior, todos a partir de impresiones en
8737 alginato y yeso. En el laboratorio de modelos anatómicos de la Unidad Central del Valle
8738 del Cauca, se replicaron los moldes en barbotina con fibra de vidrio los cuales se
8739 llevaron a la técnica de cocción a 500 °C. Seguidamente estos materiales se
8740 distribuyeron en Universidades nacionales y de Zacatecas en México, donde fueron
8741 empleados y validados por los docentes y estudiantes a partir de su utilización en las
8742 sesiones prácticas. El material empleado fue pintado por los estudiantes obteniendo una
8743 diferenciación de las diversas estructuras anatómicas, se realizaron videos de
8744 descripciones y trivias con los recursos obtenidos como actividad de trabajo
8745 independiente. [2].

8746 **Resultados y Discusión**

8747 La implementación de modelos anatómicos a escala permitió el desarrollo de
8748 actividades de laboratorio y de trabajo independiente con alta eficacia y eficiencia. Por
8749 una parte, los modelos anatómicos permiten sustituir el empleo de material
8750 anatomopatológico y proteger al máximo aspectos de necroéticos en los ambientes
8751 universitarios de pregrado; por otra parte, facilitó el trabajo en casa por parte de los
8752 estudiantes “al poder llevar a casa las réplicas para su estudio y apropiación artística”.
8753 Se reportó que el 100% personas que emplearon este material didáctico lograron los
8754 objetivos de reconocimiento de estructuras. Al analizar cada una de las réplicas, se
8755 observó una adecuada fidelidad con respecto a la pieza original.

8756

8757 **Conclusión**

8758 El uso de modelos anatómicos obtenidos a partir de la aplicación de la técnica en
8759 barbotina permite puede reducir al mínimo la exposición a productos tóxicos como el
8760 formaldehído y el fenol por parte del alumnado y profesorado de centros universitarios.

8761

8762 **Financiación y Agradecimientos**

8763 Agradecimientos a la Universidad Central del Valle del Cauca por su inversión en el
8764 laboratorio de réplicas anatómicas y al Laboratorio de Morfología de la Universidad
8765 Autónoma de México UNAM por su colaboración en la estandarización de la técnica
8766 presentada.

8767

8768 **Referencias**

8769 BICKLEY, H.C., VON HAGENS, G., & TOWNSEND, F.M. (2018). An improved method for
8770 the preservation of teaching specimens. Arch Pathol Lab Med, 405,674-676.

8771

8772 DELGADO-ROSAS, M.; GORROSTIETA-HURTADO, E.; RAMOS-ARREGUÍN, J.M.;
8773 PEDRAZA-ORTEGA, J.C.; ACEVES-FERNÁNDEZ, M.A. 2019. Obtención de Modelos en
8774 resina epóxica de un fémur. Memorias del XV Congreso Internacional Anual de la
8775 SOMIM, Cd. Obregón, Sonora, septiembre 2019. 10p.

8776

8777 VILLARROEL GUERRA, M.; MEDINA OTAZO, E. 2011. Técnica anatómica para restaurar
8778 y/o reproducir piezas óseas humanas de difícil obtención, para la investigación y
8779 docencia científica. Int. J. Morphol. 29(2):532-536.

8780

8781

8782 365 Oral Enseñanza de las Ciencias Biológicas

8783

8784 **DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS NATURALES PARA LA PREVENCIÓN DE**
8785 **ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES**

8786

8787 Andrés Fernández-Sánchez, Leonardo Beltrán-Angarita, Bernardo García-Garces,
8788 Paola-Andrea Fontal-Vargas, Harold Medina-Suarez

8789

8790 Unidad Central del Valle del Cauca, Tuluá, Colombia. Correo electrónico:
8791 afernadezs@uceva.edu.co

8792

8793 **Resumen**

8794 Se describe el uso del modelo de corazón porcino a través de la técnica de inyección
8795 corrosión permite aplicar conceptos propios de la enfermedad coronaria al ser
8796 sometido a la técnica de inyección corrosión y emplearse como insumo para la
8797 educación en salud.

8798 **Palabras Clave:** biomodelos, enfermedad cardiovascular, educación en salud.

8799

8800 **Abstract**

8801 The porcine biomodel has been used for the study of cardiovascular entities. The use of
8802 the porcine heart model is described through the corrosion injection technique, it
8803 allows applying concepts of coronary disease when subjected to the corrosion injection
8804 technique and used as an input for health education.

8805 **Keywords:** models, cardiovascular, diseases, health education.

8806

8807 **Introducción**

8808 Los modelos animales son empleados en la investigación biomédica para explicar
8809 diversos fenómenos, el biomodelo porcino ha sido utilizado para el estudio de
8810 entidades cardiovasculares como la formación de placas ateromatosas en las arterias
8811 coronarias. Nos propusimos demostrar como la técnica de inyección corrosión
8812 aplicada al modelo de corazón porcino permite describir la formación de una placa
8813 ateromatosa, como de igual manera como el empleo de estos biomodelos permite ser
8814 un material didáctico para la sensibilización en actividades de prevención y promoción
8815 en la salud cardiovascular de la población [1].

8816

8817 **Materiales y Métodos**

8818 Por medio de la aplicación de la técnica de inyección corrosión, se preservaron 30
8819 especímenes de corazones porcinos frescos raza PIG. Usando sonda Nelaton se inyectó
8820 manualmente la solución de acrílico autopolimerizante y su respectivo disolvente,
8821 mezclados con pintura metálica color rojo fiesta con un tiempo máximo de 1 minuto,
8822 estos se llevaron a un embolo de jeringa de 20 mililitros, hasta observar repleción y
8823 coloración en el lumen de la ACD. marginal(es) derecha(s), IVSS, ACI, , ACx, marginal(es)
8824 izquierda(s), RPL y RI en caso de estar presente. Una vez obtenidos los modelos
8825 anatómicos vasculares, estos fueron pintados con pintura acrílica en lugares específicos
8826 para describir lesiones coronarias. se realizó una ruta didáctica de la prevención de

8827 enfermedad cardiovascular donde se emplearon estos modelos para sensibilizar a la
8828 población en términos de autocuidado [2].

8829

8830 **Resultados y Discusión**

8831 En los últimos años, en Colombia, los estudios directos realizados mediante disección
8832 de corazones extraídos de cadáveres humanos, se han dificultado, debido a las
8833 restricciones de carácter legal, recurriendo a los estudios descriptivos y reportes de
8834 casos a partir de los resultados de estudios imagenológicos que hacen parte integral de
8835 la historia clínica del usuario. El empleo de estos modelos permitió una interacción
8836 más directa con las personas a quienes a través del programa de prevención de
8837 enfermedades cardiovasculares se les sensibilizó sobre el autocuidado [3].

8838

8839 **Conclusión**

8840 El uso de técnicas anatómicas como parte de la didáctica de las ciencias de la vida son
8841 herramientas útiles en ambientes de educación en salud, para lograr una mejor
8842 comprensión de los fenómenos patológicos que al hacerlos visibles generan un impacto
8843 de sensibilización ante su estilo de vida.

8844

8845 **Financiación y Agradecimientos**

8846 Agradecimientos a la Universidad Central del Valle del Cauca por su inversión en el
8847 laboratorio Morfología a través de la línea de investigación en cuidado cardiovascular y
8848 al Laboratorio de Morfología de la Universidad Autónoma de México UNAM por su
8849 colaboración en la estandarización de la técnica presentada.

8850

8851 **Referencias**

8852 Crick S, Sheppard M, Ho S, et al. (2008). Anatomy of the pig heart: comparisons with
8853 normal human cardiac structure. *J Anat.* 93:105-19. DOI:10.1046/ j.1469-
8854 7580.1998.19310105.x.

8855

8856 Organización Mundial de la Salud. epidemiología básica y vigilancia de la salud. (2004).
8857 Módulos de epidemiología básica y vigilancia de la salud. Módulo 2, tipos de estudios
8858 epidemiológicos. Segunda Edición. Argentina.

8859

8860 Tsioufis K, Latsios G, Tousoulis D, et al. (2010) Anomalous common origin of all
8861 coronary arteries with a common ostium from the left sinus of Valsalva. *Int J of Cardiol.*;
8862 139:47-9. DOI:http:// dx.doi.org/10.1016/j.ijcard.2008.11.024.

8863

8864

8865 371 Oral Enseñanza de las Ciencias Biológicas

8866

8867 **ESTUDIO DE CASO Y JUEGO DE ROLES COMO HERRAMIENTAS PARA EL**
8868 **APRENDIZAJE DE LAS PLANTAS EN 1° DE PRIMARIA**

8869

8870 Gina Alejandra González Caro, Claudia Alejandra Idrobo Montañez

8871

8872 Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Correo electrónico:

8873 ginalejandra.gc@gmail.com

8874

8875 **Resumen**

8876 El estudio de caso y el juego de roles son herramientas didácticas eficaces para el
8877 aprendizaje de las plantas. Debido a que, al realizar transposición didáctica, desde estas
8878 estrategias, se llevó a los estudiantes a la contextualización y análisis, de las principales
8879 características de las plantas y su importancia, teniendo en cuenta que del 100% de los
8880 participantes de 1° de primaria, el 96% identificaron las partes de las plantas, asociaron
8881 sus funciones y generaron un aprendizaje significativo.

8882 **Palabras clave:** Didáctica, importancia, roles, partes, plantas.

8883

8884 **Abstract**

8885 The case study and role play are effective teaching tools for plant learning. Due to the
8886 fact that, when carrying out didactic transposition, from these strategies, the students
8887 were led to the contextualization and analysis of the main characteristics of the plants
8888 and their importance, taking into account that 100% of the participants of 1st grade,
8889 96% identified the parts of the plants, associated their functions and generated
8890 significant learning.

8891 **Keywords:** Didactics, importance, roles, parts, plants.

8892

8893 **Introducción**

8894 El docente tiene la figura de transmisor y el estudiante el papel de transcriptor de los
8895 conocimientos dados por el profesor, en las aulas de clase de las instituciones de
8896 educación formal actual. Generando monotonía en el desarrollo de las temáticas y
8897 pérdida del interés en los estudiantes (Mora & Camacho, 2019). Es por esto, que se
8898 diseñan e implementan, tres estudios de caso y tres juegos de roles, para desarrollar un
8899 aprendizaje significativo de las partes, funciones e importancia de las plantas, en los
8900 estudiantes de 1° de primaria de una IE del departamento de Santander - Colombia. [1].

8901

8902 **Materiales y métodos**

8903 Este estudio es mixto, con un alcance descriptivo (Hernández, Fernández y Baptista,
8904 2010). Se realizó un pre-test para identificar el conocimiento de los estudiantes, con los
8905 resultados obtenidos y partiendo de la reducción y diferencia de contextos de los
8906 estudiantes, generada por la educación virtual. Se diseñaron tres estudios de caso
8907 (granjero, científico y consumidor) y tres juegos de roles (vendedor, periodista y
8908 ambientalista) (Sosa, 2017), donde se abordaron las partes, funciones e importancia de
8909 las plantas. Estas estrategias, fueron aplicadas a 22 participantes en edades de 6 y 7
8910 años, durante ocho sesiones de clases virtuales, por medio de la plataforma Zoom, en

8911 los meses de marzo a mayo de 2020. En cada sesión se realizó y evaluó una actividad
8912 escrita para identificar el conocimiento adquirido. [2].

8913

8914 **Resultados y discusión**

8915 Del primer estudio de caso y juego de rol implementado, donde los estudiantes debían
8916 llegar a la identificación de las partes de la planta, se logró obtener que del 100% el
8917 90% reconocieron a la flor, el fruto, la raíz y el tallo. Para el segundo caso y juego de rol,
8918 el 92% de los estudiantes nombraron funciones de las partes de las plantas, como el
8919 transporte de nutrientes, elaboración del alimento entre otras y del tercer caso y juego
8920 de rol el 91% de los estudiantes reconocieron la importancia de las plantas en la
8921 producción de alimentos, oxígeno e insumos madereros y textiles. [3].

8922

8923 **Conclusión**

8924 El estudio de caso y juego de rol como estrategias para el aprendizaje, llevaron a los
8925 estudiantes al análisis y reflexión, generando un aprendizaje significativo y
8926 contextualizado sobre las partes de las plantas, su función e importancia de las especies
8927 más cercanas, por el papel ecológico que cumplen y su disposición como recurso para
8928 los seres humanos.

8929

8930 **Financiación y agradecimientos**

8931 A la comunidad educativa de la IE, quienes apoyaron y participaron en el desarrollo del
8932 proyecto.

8933

8934 **Referencias**

8935 Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010).
8936 Fundamentos de metodología de la investigación.

8937

8938 Mora Márquez, M., & Camacho Torralbo, J. (2019). Classcraft: inglés y juego de roles en
8939 el aula de educación primaria. Apertura (Guadalajara, Jal.), 11(1), 56-73.

8940

8941 Sosa Mora, E. (2017). Learning collaborative by means of a case study and role-play
8942 applied in the course finance analysis, Business School, Universidad de Costa Rica. Tec
8943 Empresarial, 11(2), 41-53.

8944

8945

8946 202 Oral Enseñanza de las Ciencias Biológicas

8947

8948 **¿POR QUÉ ES TAN DIFÍCIL ENCONTRAR UNA VACUNA EN MALARIA?**
8949 **PRODUCCIÓN DE CONTENIDO AUDIOVISUAL COMO PROFUNDIZACIÓN DE AULA.**

8950

8951

Frank Suaza, Diana Jaramillo, Luz Triana

8952

8953 Grupo de Investigación en epidemiología y servicios-GRIEPIS, Universidad Libre, Cali.

8954 Correo electrónico: frank.2000@hotmail.es

8955

8956 **Resumen**

8957 La malaria es una enfermedad parasitaria que se resume en tres ciclos (Esporogónico,
8958 Exo-Eritrocitario, Eritrocitario. (1) A pesar de los adelantos en investigación, aun no se
8959 encuentra una vacuna. Este video es una revisión realizada por estudiantes de
8960 medicina, donde se genera un espacio de reflexión-científico, usando medios masivos
8961 de comunicación.

8962 **Palabras Clave:** malaria, Plasmodium, vacuna, video, youtube.

8963

8964 **Abstract**

8965 Malaria is a disease that is summarized in three cycles (Sporogonic, Exo-Erythrocyte,
8966 Erythrocyte). Despite advances in research, a functional vaccine is not yet found. This
8967 video is a review done by students of medicine and a space for scientific reflection, using
8968 mass media.

8969 **Keywords:** malaria, Plasmodium, vaccine, video, youtube.

8970

8971 **Introducción**

8972 La malaria es generada por Plasmodium, el ciclo parasitario ocurre en tres fases, dentro
8973 del mosquito, en el hígado del hospedero y finalmente en el eritrocito, pensando en
8974 estas fases se han intentado desarrollar diversas vacunas (2). En esta estrategia
8975 pedagógica, se inicia con aula magistral, seguida de una revisión sistemática por parte
8976 de los estudiantes y la selección de un artículo que permite responde a la pregunta ¿Por
8977 qué es tan difícil una vacuna en malaria? Tras la selección del artículo, los estudiantes
8978 analizan y sintetizan la información en un libreto y video que servirá de material de
8979 estudio (2).

8980

8981 **Materiales y Métodos**

8982 Se realizó una búsqueda en las bases de datos, PubMed y Google Scholar. Donde se
8983 seleccionaron 51 artículos de Manuel Elkin Patarroyo, publicados desde 1986 hasta
8984 2017, de estos artículos se eligió el titulado Vaccines against Plasmodium vivax: a
8985 research challenge, un artículo de revisión publicado en el 2012. (2) Vaccines against
8986 Plasmodium vivax: a research challenge, habla a cerca de lo ocurrido con las vacunas
8987 antes realizadas y sus respectivos resultados. Este artículo también muestra todas las
8988 posibles moléculas que se pueden encontrar en la superficie del Plasmodium vivax y
8989 Plasmodium falciparum y ser candidatas a una futura vacuna. (2).

8990

8991

8992 **Resultados y Discusión**

8993 Se realiza una revisión bibliográfica, se sistematiza los artículos en una base de datos y
8994 se discute en grupo los artículos encontrados para la selección del documento base. Esta
8995 etapa que se ejecuta en 3 meses, finaliza en la elaboración de un libreto para el
8996 programa ¿sabías qué? Que se transmite en el canal de youtube de la Universidad Libre,
8997 Seccional Cali. En este capítulo se inicia con la información dada en el aula acerca del
8998 ciclo exo-eritrocitario (1), y los estudiantes profundización en los mecanismos
8999 moleculares de la infección, material que será de apoyo de estudio. El link donde se
9000 pues acceder es [https://www.youtube.com/watch?v=Fno8xrEF-](https://www.youtube.com/watch?v=Fno8xrEF-DY&list=PL0r0hq66xPfr9H8YCnpQmFkwxyzIiCGYIt&index=3&t=0s)
9001 [DY&list=PL0r0hq66xPfr9H8YCnpQmFkwxyzIiCGYIt&index=3&t=0s](https://www.youtube.com/watch?v=Fno8xrEF-DY&list=PL0r0hq66xPfr9H8YCnpQmFkwxyzIiCGYIt&index=3&t=0s).
9002



9003

9004 **Conclusión**

9005 Las aulas magistrales acompañadas de estrategias de divulgación científica, permiten a
9006 los estudiantes analizar, profundizar y sintetizar información con un propósito de
9007 adquisición del conocimiento colectiva.

9008

9009 **Financiación y Agradecimientos**

9010 A la Universidad Libre Seccional Cali y a Vicente por su arduo trabajo de edición.

9011

9012 **Referencias**

9013 1. OMS | Paludismo [Internet]. WHO. [citado 11 de febrero de 2020]. Disponible en:
9014 <http://www.who.int/topics/malaria/es/>

9015

9016 2. Patarroyo MA, Calderón D, Moreno-Pérez DA. Vaccines against Plasmodium
9017 vivax: a research challenge. Expert Rev Vaccines [Internet]. 1 de octubre de 2012
9018 [citado 11 de febrero de 2020];11(10):1249-60. Disponible en:
9019 <https://doi.org/10.1586/erv.12.91>

9020

9021

9022 223 Oral Enseñanza de las Ciencias Biológicas

9023

9024 **INTERVENCIÓN EDUCATIVA SOBRE TRANSMISIÓN HÍDRICA DE *Toxoplasma***
9025 ***gondii* EN UNA COMUNIDAD RIBEREÑA DEL RÍO QUINDÍO**

9026

9027

9028 Fabiana Maria Lora Suarez¹, Benyi Juliana Marin Gallego¹, Paola Andrea Toloza
9029 Beltrán¹, Natalia Marcela Hernandez Arango¹, Valeria Alejandra Pinto Duarte¹, Jorge
9030 Enrique Gómez-Marin¹, Erika Fernanda Lora-Suárez²

9031

9032 ¹Universidad del Quindío, grupo GEPAMOL, Línea de Investigación en Protozoos de
9033 transmisión alimentaria e hídrica y su presencia en medio ambiente de alta montaña,
9034 Armenia, COL, Carrera 15 #12N. Correo electrónico: flora@uniquindio.edu.co

9035 ²Profesional en trabajo social, Universidad del Quindío, Armenia, COL

9036

9037 **Resumen**

9038 La preservación del recurso hídrico es una de las mayores preocupaciones a nivel global
9039 por ello se pretendió realizar talleres en la comunidad, en donde se evaluó el porcentaje
9040 de apropiación social por medio de encuestas, obteniendo un resultado positivo de 73%
9041 en las personas que participaron del programa.

9042 **Palabras Clave:** agua, microorganismos, participación.

9043

9044 **Abstract**

9045 The preservation of the water resource is one of the biggest concerns at a global level,
9046 that is why we tried to carry out workshops in the community, where the percentage of
9047 social appropriation was evaluated by means of surveys, obtaining a positive result of
9048 73%.

9049 **Keywords:** microorganisms, participation, water.

9050

9051 **Introducción**

9052 El recurso hídrico representa una preocupación a nivel global debido a su creciente
9053 deterioro relacionado con el desarrollo económico, el crecimiento poblacional y el uso
9054 del mismo como medio de eliminación [3], debido a estas problemáticas en la ciudad de
9055 armenia se ha reportado la prevalencia de toxoplasmosis mediante la ingesta de agua y
9056 alimentos contaminados que supera el 50%, siendo una de las problemáticas a las que
9057 se está enfrentando la salud pública, por tal motivo se planteó desarrollar una
9058 estrategia educativa en torno al agua como fuente de transmisión de microorganismos
9059 patógenos mediante el consumo de agua contaminada.

9060

9061 **Materiales y Métodos**

9062 Esta estrategia fue realizada en la vereda “La explanación”, ubicada en el municipio de
9063 Salento, Quindío, la intervención a la comunidad se realizó mediante 6 etapas.
9064 1.Caracterización demográfica de la comunidad mediante encuestas casa por casa para
9065 determinar algunos aspectos socio-económicos, académicos y culturales. 2.Invitación
9066 formal y personal a la estrategia educativa ambiental denominada “Guardianes del
9067 agua” 3. Evaluación previa de saberes propios mediante una encuesta y actividades de

9068 socialización referentes a problemáticas ambientales presentes en la comunidad.
9069 4.Estructuración de talleres en base a las respuestas y problemáticas de la etapa 3 e
9070 inicio de la intervención educativa sobre microorganismos patógenos. 5.Finalización
9071 de talleres y evaluación final aplicando la encuesta de la etapa 3. 6.Análisis de
9072 resultados mediante el software Excel, el cual se realizó teniendo en cuenta las
9073 preguntas buenas y malas que se respondieron antes y después de la intervención.
9074

9075 **Resultados y Discusión**

9076 Etapa 1: Se logro encuestar al 65.85% de la población. Del total de los encuestados el
9077 4.5% no sabían leer y escribir. Alrededor del 46% habían accedido a una formación
9078 básica secundaria y solo el 2% no tenían ningún tipo de formación académica. Etapa
9079 2: El 55% de las personas se vincularon al proceso y el 45% restante no atendieron
9080 nuestra visita o se negaron a participar. Etapa 3: La comunidad expreso que la mayor
9081 problemática en la vereda eran las basuras, la contaminación del afluente hídrico por
9082 diferentes actividades y la presencia de animales domésticos en las calles. Etapa 4, 5
9083 y 6: Del 55% de las personas que iniciaron los talleres el 39% lograron culminar el
9084 proceso. De este porcentaje se obtuvo que el 73% de los participantes tuvieron un
9085 cambio positivo en su conocimiento durante el proceso, este resultado se puede deber
9086 a la implementación de recursos audiovisuales debido a que estudios de psicología en
9087 educación han demostrado que utilizar esta clase de medios en el proceso de
9088 enseñanza-aprendizaje, permite que la persona asimile una gran cantidad de
9089 información al percibir de forma simultánea a través de dos sentidos (vista y oído) [1].
9090

9091 **Conclusión**

9092 Con la estrategia educativa se logró corregir algunos mitos y conocimientos erróneos
9093 acerca de los microorganismos presentes en el agua, así como fortalecer conocimientos
9094 previos sobre sanidad ambiental, prevención de enfermedades y manipulación de
9095 alimentos.
9096

9097 **Financiación y Agradecimientos**

9098 Este trabajo fue financiado por Minciencias en el marco del programa CTeI:
9099 Fortalecimiento De Programas Y Proyectos De Investigación En Ciencias Médicas Y De
9100 La Salud, Con Talento Joven E Impacto Regional. Agradecemos a la comunidad de la
9101 vereda La Explanación por su amable acogida, al departamento de recursos
9102 audiovisuales, a la vicerrectoría de investigación de la Universidad del Quindío.
9103

9104 **Referencias**

9105 [1] Barros Bastida, C., & Barros Morales, R. (2015). Los medios audiovisuales y su
9106 influencia en la educación desde alternativas de análisis. Revista Universidad y
9107 Sociedad [seriada en línea], 7 (3). pp. 26-31. Disponible en:
9108 <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v7n3/rus04315.pdf>. Consultado: 28/08/2019.
9109

9110 [2] Marín, A. (2012). Apropiación social del conocimiento: Una nueva dimensión de los
9111 archivos. Revista Interamericana de Bibliotecología (1), 55.
9112

9113 [3] Pabón, R. (2018). Apropiación social del conocimiento: una aproximación teórica y
9114 perspectivas para Colombia. Educación y Humanismo, 20(34), 116-139.

9115

9116

9117 238 Oral Enseñanza de las Ciencias Biológicas

9118

9119 **UTILIDAD DE LAS SALIDAS DE CAMPO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN**
9120 **IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES**

9121

9122 Julieth Celis-Hernández¹, Paula Cano-Quintero¹, Karenlyn Díaz-López¹, Shirley
9123 Pitalúa¹, Jonathan González-Bonilla¹, Carlos Arturo Amado¹, Carolina Torres Jiménez¹,
9124 Liz Villabona Arenas¹, Elson Ferley Meneses Pelayo²

9125

9126 ¹Estudiantes Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga –
9127 Colombia.

9128 ²Biólogo, Estudiante Maestría en Biología, Universidad Industrial de Santander,
9129 Bucaramanga – Colombia. Correo electrónico: ferongon@uis.edu.co

9130

9131

9132 **Resumen**

9133 La línea de profundización de Análisis Poblacional de la Universidad Industrial de
9134 Santander incluye estrategias didácticas para desarrollar competencias como la
9135 interpretación de los principios generales básicos y la naturaleza de las poblaciones a
9136 conservar; para el cumplimiento de estos logros, las salidas de campo han demostrado
9137 ser altamente satisfactorias.

9138 **Palabras Clave:** Estrategia didáctica, salida de campo, enseñanza.

9139

9140 **Abstract**

9141 The population analysis course of the biology bachelor at Universidad Industrial de
9142 Santander establishes didactic strategies with aim of developing skills such as the
9143 interpretation of their general principles and the nature of the populations to be
9144 conserved; for the fulfillment of these achievements, field trips have proven highly
9145 satisfactory.

9146 **Keywords:** Establishes didactic, field trips, teaching.

9147

9148 **Introducción**

9149 La interpretación de los principios generales de la genética de la conservación y la
9150 naturaleza de las poblaciones a conservar, son competencias que desarrollan los
9151 estudiantes que cursan la línea de profundización de Análisis Poblacional del programa
9152 de Biología de la Universidad Industrial de Santander (UIS). Para el logro de estas
9153 competencias se realizan salidas de campo como estrategias didácticas inclusivas, que
9154 le permiten al estudiante identificar futuros problemas de investigación, y al tutor
9155 indagar el impacto de esta estrategia respecto al logro de las competencias señaladas
9156 en el programa de las asignaturas que componen la línea de profundización [1].

9157

9158 **Materiales y Métodos**

9159 Se realizó una salida de campo académica como estrategia didáctica inclusiva orientada
9160 a integrar los presaberes requeridos con el nuevo conocimiento presentado, a la Finca
9161 La Florencia, vereda Paramito del municipio El Hato – Santander, en la que participaron
9162 estudiantes matriculados en 2019-II. Durante cuatro días consecutivos se pusieron en

9163 práctica diferentes métodos de visualización y captura de avifauna y herpetofauna,
9164 además, de documentar en bitácoras de campo el tipo de vegetación presente en el sitio
9165 de práctica. En el caso de aves la identificación se realizó siguiendo diferentes guías de
9166 campo [2], y para anfibios y reptiles se contó con el acompañamiento de un biólogo
9167 experto en el área. Para indagar el impacto que tienen las salidas de campo, se realizó
9168 un muestreo por conveniencia al que se solicitó diligenciar una encuesta cerrada a
9169 estudiantes o egresados que cursaron la línea de profundización antes de 2019.

9170

9171 **Resultados y Discusión**

9172 Producto del trabajo de campo, los estudiantes identificaron 46 especies de aves, 7 de
9173 anfibios y una de reptil observados o capturados en diferentes ambientes que incluyen
9174 zonas de cultivo mixto, bosque altoandino y quebradas. Del conjunto de especies
9175 registradas, se apreciaron 4 (dos de aves y dos de anfibios) con algún grado de
9176 endemismo. Del total de especies, únicamente se han realizado estudios que evalúan
9177 algún aspecto relacionado con la genética de la conservación en el 6,5% de las especies
9178 de aves y en el 14% de las especies de anfibios registradas. Teniendo en cuenta que el
9179 trabajo de campo se considera como una estrategia constructivista, la cual acerca a los
9180 estudiantes con el entorno, interactuando con la diversidad de seres vivos que habitan
9181 en un ambiente determinado [3], esta estrategia también permite plantear preguntas
9182 de investigación que se convertirán en propuestas de trabajo de grado para un
9183 importante número de estudiantes que cursan la línea de profundización,
9184 especialmente, en aspectos genéticos poblacionales requeridos para generar planes
9185 adecuados de manejo y conservación de especies. Adicionalmente, el cumplimiento de
9186 los logros declarados en la línea de profundización se cumple muy satisfactoriamente
9187 de acuerdo a lo encontrado con la encuesta.

9188

9189 **Conclusión**

9190 La salida de campo vista como estrategia didáctica inclusiva en las asignaturas de la
9191 línea de profundización Análisis Poblacional de la UIS, permiten identificar especies de
9192 las cuales se desconocen aspectos relacionados con su genética, además, de dar
9193 cumplimiento a los logros de esta.

9194

9195 **Financiación y Agradecimientos**

9196 Los autores agradecen a la escuela de Biología de la Universidad Industrial de
9197 Santander por la financiación de las actividades de campo de la línea de profundización
9198 Análisis Poblacional.

9199

9200 **Referencias**

9201 [1] Universidad Industrial de Santander. Programa de la asignatura Análisis
9202 Poblacional I (25975) y Análisis Poblacional II (25976). Escuela de Biología,
9203 Universidad Industrial de Santander.

9204

9205 [2] Hilty, S.L, Brown, W.L. (1986). A Guide to the Birds of Colombia. Princeton University
9206 Press. Princenton, New Jersey, Estados Unidos.

9207

9208 [3] Godoy, I; Sánchez, A. (2007). El trabajo de campo en la enseñanza de la geografía.
9209 Sapiens. Revista Universitaria de Investigación. Vol 8, 137-146.
9210
9211

9212 250 Oral Enseñanza de las Ciencias Biológicas

9213

9214 **APRENDIZAJE INVERTIDO EN TIEMPOS DE PANDEMIA POR COVID-19: EL CASO**
9215 **DE LA ASIGNATURA GENÉTICA BÁSICA**

9216

9217 Elizabeth Londoño-Velasco, Natalia Colmenares-Ghisays

9218

9219 Pontificia Universidad Javeriana Cali. Correo electrónico:

9220 elivelasco@javerianacali.edu.co

9221

9222 **Resumen**

9223 Análisis de percepción sobre implementación del modelo clase invertida en la
9224 asignatura “Genética Básica”, mediante estudio exploratorio-descriptivo con enfoque
9225 mixto, evidencio: eficacia del modelo en procesos de enseñanza- aprendizaje mediados
9226 por recursos educativos digitales, antes y durante pandemia; así como el desarrollo de
9227 competencias disciplinares mediante aprendizaje activo y significativo.

9228 **Palabras Clave:** clase invertida, aprendizaje activo, aprendizaje significativo, genética
9229 básica, educación médica, pandemia por covid-19.

9230

9231 **Abstract**

9232 Perception analysis of Flipped Classroom in Basic Genetics"" course, through an
9233 exploratory-descriptive study with a mixed approach, showed: efficacy of model in
9234 teaching-learning processes mediated by digital educational resources, before and
9235 during the pandemic; as well as the development of disciplinary competences, through
9236 active and meaningful learning.

9237 **Keywords:** Flipped Classroom, active learning, meaningful learning, basic genetics,
9238 medical education, covid-19 pandemic.

9239

9240 **Introducción**

9241 En respuesta a la influencia de los conocimientos derivados de la genómica en la
9242 práctica médica y, a la aparición de nuevos perfiles de estudiantes que demandan
9243 modelos de enseñanza innovadores, se rediseño el curso “Genética básica” bajo el
9244 modelo de aprendizaje invertido apoyado en los cinco momentos del paradigma
9245 pedagógico ignaciano (1). Aquí se deja de lado la enseñanza tradicional centrada en la
9246 magistralidad para pasar a socializar el contenido temático mediante guías de
9247 aprendizaje y vídeos explicativos, para que durante la clase y mediante actividades
9248 grupales activas los estudiantes retroalimenten, refuercen y desafíen la construcción
9249 del conocimiento.

9250

9251 **Materiales y Métodos**

9252 El estudio buscó identificar la percepción de la implementación de la clase invertida en
9253 la asignatura de genética básica del programa de medicina de PUJ Cali. Se realizó un
9254 estudio de tipo exploratorio-descriptivo con enfoque mixto, y muestreo no
9255 probabilístico intencional. Se aplicaron dos cuestionarios validados que contemplaron
9256 el análisis de los procesos de enseñanza-aprendizaje y, el uso de recursos educativos
9257 digitales (URED) en el curso durante el año 2019 (antes de pandemia), y el primer

9258 semestre del 2020 con la transición de clases presenciales a remotas, debido al
9259 confinamiento obligatorio por covid-19. Los cuestionarios presentaron preguntas
9260 cerradas (tipo escala Likert), de argumentación y abiertas. Se determinó puntuación
9261 global del instrumento y consistencia interna mediante coeficiente alfa de Cronbach. Se
9262 realizaron grupos focales. Y se analizaron perfiles y porcentajes de sujetos en cada una
9263 de las percepciones frente a enseñanza, aprendizaje y URED.

9264

9265 **Resultados y Discusión**

9266 Los resultados mostraron percepciones positivas de la implementación del modelo
9267 pedagógico en los ámbitos de enseñanza (>80%), aprendizaje (>70%) y URED (>85%)
9268 en el año 2019. Percepción que se ratifica durante la transición de clases presenciales a
9269 remota, con porcentajes de favorabilidad >90% en todas las categorías analizadas. Un
9270 elemento didáctico central que evidencian los estudiantes son las guías de aprendizaje,
9271 las cuales caracterizan como organizadas, oportunas, pertinentes y coherentes. En
9272 conexión con esto, los estudiantes mencionan que lo que se desarrolla desde la guía es
9273 lo que se evalúa en los exámenes, es decir que se conecta toda la ruta de aprendizaje,
9274 desde los objetivos hasta la evaluación. Esto hace que no expresen dificultades con el
9275 modelo. Además de favorecer la transición efectiva de las clases presenciales a remotas
9276 en el curso 2020-1, usando medios digitales. Algunos estudios señalan que requerir
9277 mayor tiempo de preparación por parte del estudiante, antes de la clase, podría generar
9278 resistencia al modelo pedagógico (2). Sin embargo, existe un consenso basado en
9279 numerosas experiencias previas de clase invertida en educación superior, donde se
9280 reconocen las ventajas de su aplicación para un aprendizaje significativo, cuando esta
9281 estrategia pedagógica es correctamente planeada y estructurada (3).

9282

9283 **Conclusión**

9284 El modelo de clase invertida contribuyó al desarrollo de habilidades y competencias
9285 disciplinares en Genética Básica, mediante procesos de aprendizaje autónomo,
9286 colaborativo, activo y significativo. Además de favorecer la continuidad del proceso
9287 educativo y el cumplimiento efectivo de los objetivos de aprendizaje del curso en
9288 tiempos de pandemia por covid-19.

9289

9290 **Financiación y Agradecimientos**

9291 Agradecemos al Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI) quien
9292 se ha encargado de la capacitación, apoyo y diseño de recursos educativos digitales para
9293 los cursos presenciales, virtuales o combinados, que se dictan en los programas
9294 académicos de la Pontificia Universidad Javeriana Cali; así como al Centro para la
9295 Enseñanza y el Aprendizaje (CEA) quien se ha encargado de la capacitación y formación
9296 de los profesores en competencias pedagógicas y diseño de material para la enseñanza.

9297

9298 **Referencias**

9299 1. Pontificia Universidad Javeriana. Documentos institucionales: Modelo educativo
9300 virtual. Una propuesta para orientar las acciones educativas institucionales sobre
9301 ambientes virtuales de aprendizaje. 2018

9302

- 9303 2. Angadi, N. B., Kavi, A., Shetty, K., & Hashilkar, N. K. (2019). Effectiveness of flipped
9304 classroom as a teaching-learning method among undergraduate medical students-An
9305 interventional study. *Journal of Education and Health Promotion*, 8. doi:
9306 <https://doi.org/10.4103/jehp.jehp 163 19>
9307
- 9308 3. Burón, I., Avendaño, S., Cantarero, I., Gahete Ortiz, M. D., Guzmán Ruiz, R., Vazquez,
9309 M., . . . Calzado, M. A. (2018). Experiencias en flipped learning. *Revista de innovación y*
9310 *buenas prácticas docentes*, 7, 41-48.
9311
9312

9313 361 Oral Enseñanza de las Ciencias Biológicas

9314

9315 **DISEÑO DE CONTENIDO INTERACTIVO DIGITAL PARA LA ENSEÑANZA DE**
9316 **ARTRÓPODOS, A PARTIR DE LA COLECCIÓN DE DOCENCIA DE LA CASITA DE LAS**
9317 **CIENCIAS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO**

9318

9319 Daniel Alejandro Cardona Castro¹, Yulieth Daniela Londoño Rodríguez¹, Aura Yesenia
9320 Morales Cárdenas², Rocío Stella Suárez Román²

9321

9322 ¹Estudiantes Licenciatura en Biología y Educación Ambiental, Universidad del Quindío.
9323 dacardonac@uqvirtual.edu.co ydlondono@uqvirtual.edu.co.

9324 ²Docentes Licenciatura en Ciencias Naturales y educación ambiental, Grupo de
9325 Investigación en Biodiversidad y Educación Ambiental Universidad del Quindío
9326 BIOEDUQ. aymoralesc@uqvirtual.edu.co. rociosuarez@uniquindio.edu.co.

9327

9328 **Resumen**

9329 Se diseñó e implementó contenido interactivo digital relacionado con la enseñanza de
9330 artrópodos, a partir de la colección de docencia de la casita de las ciencias de la
9331 Universidad del Quindío.

9332 **Palabras Clave:** Artrópodos, contenido digital, interactividad, colección.

9333

9334 **Abstract**

9335 Interactive digital content related to the teaching of arthropods was designed and
9336 implemented, based on the teaching collection of the casita de las ciencias of the
9337 university of Quindío.

9338 **Keywords:** Arthropods, digital content, interactivity, collection.

9339

9340 **Introducción**

9341 Las colecciones “itinerantes”, según Palomera-García et al., (2015), permiten que un
9342 mayor número de personas de diversas edades, conozcan parte de la riqueza biológica
9343 e importancia ecológica de los organismos, promoviendo el respeto, cuidado y
9344 conservación de la fauna y flora. En este sentido, el proyecto la Casita de las Ciencias,
9345 que cuenta con un importante número de ejemplares del Phylum Arthropoda, se acerca
9346 a las comunidades para generar experiencias de reconocimiento de estos organismos,
9347 contribuyendo a su conservación y a disipar algunos de los mitos que existen alrededor
9348 de ciertas especies regionales.

9349

9350 **Materiales y Métodos**

9351 La presente investigación fue realizada bajo un enfoque cualitativo, abordada desde el
9352 paradigma hermenéutico. Se trabajó con una muestra poblacional de 97 personas, las
9353 cuales se agruparon en juveniles y adultos. Se establecieron cuatro fases metodológicas:
9354 I) implementación, II) diseño, III) intervención y IV) evaluación del contenido
9355 interactivo con relación a los artrópodos. Para la fase de implementación se aplicó una
9356 encuesta estructurada con 16 ítems relacionados al conocimiento general de
9357 artrópodos, construido en la herramienta digital Google Formularios. En la fase de
9358 diseño, se utilizó el software en línea Genially para crear el contenido interactivo; en

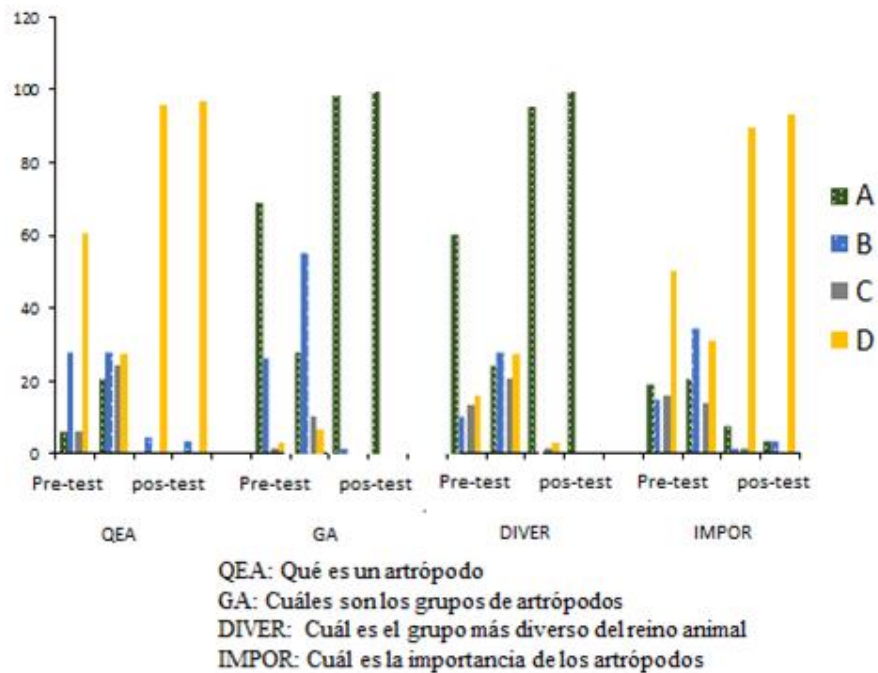
9359 cuanto a la fase de intervención, se compartió un enlace del contenido para ser
 9360 trabajado de manera autónoma durante dos semanas. Además, se realizaron tres
 9361 encuentros grupales de manera virtual. En la fase final, se implementó el pos-test, para
 9362 evaluar el efecto conseguido mediante la implementación de la herramienta de
 9363 contenido digital.

9364

9365 **Resultados y Discusión**

9366 Los datos obtenidos en el pre-test permiten evidenciar que, más del 50% de los
 9367 encuestados de la categoría correspondiente a jóvenes, determinaron con claridad los
 9368 artrópodos como animales invertebrados, los grupos de artrópodos, su importancia en
 9369 los diferentes ecosistemas y su diversidad. Mientras que, la categoría correspondiente
 9370 a adultos con menos del 40% tienen conceptos diferentes que se alejan de su
 9371 significado, asociando a los artrópodos como organismos que poseen plumas en su
 9372 cuerpo y que hacen fotosíntesis. Igualmente, la categoría adulta no reconoció con
 9373 facilidad la importancia, diversidad y los grupos de artrópodos. Sin embargo, al realizar
 9374 la intervención con el material interactivo digital y aplicar el pos-test se evidenció un
 9375 cambio de percepción en ambas categorías (90%) con respecto a los artrópodos y su
 9376 importancia. Al respecto, Gómez y Monsalve (2015) señalan la importancia de conocer
 9377 e identificar que los artrópodos son el mayor grupo de animales terrestres, además, que
 9378 habitan en todos los medios. En consecuencia, puede señalarse que propuestas
 9379 pedagógicas que se apoyan en estrategias digitales, como esta, generan nuevas e
 9380 innovadoras oportunidades para el aprovechamiento de las tecnologías en el proceso
 9381 educativo (Coto y Villalobos, 2018).

9382



9383

9384 Figura 1.

9385

9386
9387
9388
9389
9390
9391
9392
9393
9394
9395
9396
9397
9398
9399
9400
9401
9402
9403
9404
9405
9406
9407
9408
9409
9410
9411
9412
9413
9414

Conclusión

Este trabajo resaltó la importancia de la implementación y uso de contenido interactivo digital en los procesos de enseñanza de grupos faunísticos, logrando aprehensión en personas de distintas edades con temas relacionados al grupo de los artrópodos.

Financiación y Agradecimientos

Los autores expresan sus sinceros agradecimientos al programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, a las personas que participaron activamente del proyecto y a los docentes asesores de la investigación.

Referencias

Palomera-García, C., Rivera-Cervantes, E., García- Real, E., Guzman-Hernandez, L. y RúaTejada, I. (2015). Las colecciones biológicas “itinerantes” como instrumentos de educación ambiental. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 6 (11), 1-12.

Gómez, S y Monsalve, H. (2015). *Artrópodos*. Universidad INCCA de Colombia. Recuperado de:

<http://sie.car.gov.co/bitstream/handle/20.500.11786/33798/29116.pdf?sequence=1>

Patiño, P. (2018). Enseñanza Aprendizaje del concepto de clasificación taxonómica de los seres vivos a partir de la indagación de conceptos previos en grado sexto (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Colombia. Manizales, Colombia.

Coto, G. y Villalobos, J. (2018). Análisis del uso de aplicaciones móviles en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la química, y sus posibilidades de implementación, como sustento para el diseño de una guía práctica que permita utilizar estas tecnologías en el proceso educativo (Tesis Maestría). Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.

9415 373 Oral Enseñanza de las Ciencias Biológicas

9416

9417 **ESTUDIO DE CASO Y JUEGO DE ROLES COMO HERRAMIENTAS PARA EL**
9418 **APRENDIZAJE DE LAS PLANTAS EN 1° DE PRIMARIA**

9419

9420 Gina Alejandra González Caro, Claudia Alejandra Idrobo Montañez

9421

9422 Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia – UPTC. Correo electrónico:
9423 ginalejandra.gc@gmail.com

9424

9425 **Resumen**

9426 El estudio de caso y el juego de roles son herramientas didácticas eficaces para el
9427 aprendizaje de las plantas. Debido a que, del 100% de los participantes de 1° de
9428 primaria, el 96% identificaron las partes de las plantas, asociaron sus funciones y
9429 generaron un aprendizaje significativo.

9430 **Palabras Clave:** Didáctica, importancia, roles, partes, plantas.

9431

9432 **Abstract**

9433 The case study and role play are effective teaching tools for plant learning. Because of
9434 the 100% of the participants in 1st grade, 96% identified the parts of the plants,
9435 associated their functions and generated significant learning.

9436 **Keywords:** Didactics, importance, roles, parts, plants.

9437

9438 **Introducción**

9439 El docente tiene la figura de transmisor y el estudiante el papel de transcriptor de los
9440 conocimientos dados por el profesor, en las aulas de clase de las instituciones de
9441 educación formal actual. Generando monotonía en el desarrollo de las temáticas y
9442 pérdida del interés en los estudiantes (Mora & Camacho, 2019). Es por esto, que se
9443 diseñan e implementan, tres estudios de caso y tres juegos de roles, para desarrollar un
9444 aprendizaje significativo de las partes, funciones e importancia de las plantas, en los
9445 estudiantes de 1° de primaria de una IE del departamento de Santander - Colombia.

9446

9447 **Materiales y Métodos**

9448 Este estudio es mixto, con un alcance descriptivo (Hernández, Fernández y Baptista,
9449 2010). Se realizó un pre-test para identificar el conocimiento de los estudiantes, con los
9450 resultados obtenidos y partiendo de la reducción y diferencia de contextos de los
9451 estudiantes, generada por la educación virtual. Se diseñaron tres estudios de caso
9452 (granjero, científico y consumidor) y tres juegos de roles (vendedor, periodista y
9453 ambientalista) (Sosa, 2017), donde se abordaron las partes, funciones e importancia de
9454 las plantas. Estas estrategias, fueron aplicadas a 22 participantes en edades de 6 y 7
9455 años, durante ocho sesiones de clases virtuales, por medio de la plataforma Zoom, en
9456 los meses de marzo a mayo de 2020. En cada sesión se realizó y evaluó una actividad
9457 escrita para identificar el conocimiento adquirido.

9458

9459

9460

9461 **Resultados y Discusión**

9462 Del primer estudio de caso y juego de rol implementado, donde los estudiantes debían
9463 llegar a la identificación de las partes de la planta, se logro obtener que del 100% el
9464 90% reconocieron a la flor, el fruto, la raíz y el tallo. Para el segundo caso y juego de rol,
9465 el 92% de los estudiantes nombraron funciones de las partes de las plantas, como el
9466 transporte de nutrientes, elaboración del alimento entre otras y del tercer caso y juego
9467 de rol el 91% de los estudiantes reconocieron la importancia de las plantas en la
9468 producción de alimentos, oxígeno e insumos madereros y textiles.

9469

9470 **Conclusión**

9471 El estudio de caso y juego de rol en los estudiantes genera un aprendizaje significativo
9472 y lleva al reconocimiento, reflexión, contextualización y comprensión de las plantas en
9473 el aula de clase.

9474

9475 **Financiación y Agradecimientos**

9476 A los estudiantes de la IE que participaron en el estudio y el cuerpo educativo que apoyo
9477 el desarrollo del mismo.

9478

9479 **Referencias**

9480 Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010).
9481 Fundamentos de metodología de la investigación.

9482

9483 Mora Márquez, M., & Camacho Torralbo, J. (2019). Classcraft: inglés y juego de roles en
9484 el aula de educación primaria. Apertura (Guadalajara, Jal.), 11(1), 56-73.

9485

9486 Sosa Mora, E. (2017). Learning collaborative by means of a case study and role-play
9487 applied in the course finance analysis, Business School, Universidad de Costa Rica. Tec
9488 Empresarial, 11(2), 41-53.

9489

9490

9491

9492

9493

9494

9495

9496

9497

9498

**RESUMENES
GENÉTICA Y
CIENCIAS ÓMICAS**

9499 234 Oral Genética y Ciencias Ómicas

9500

9501 **INSERCIÓN DEL GEN phaC DE *Aeromonas caviae* EN EL GENOMA DE *Nicotiana***
9502 ***tabacum* PARA LA BIOSÍNTESIS DE POLIHIDROXIALCANOATOS**

9503

9504

9505 Villamil-Bolaños Fabian¹⁻², Portela-Dussan Diana Daniela¹⁻³, Chaparro-Giraldo
9506 Alejandro¹⁻⁴

9507

9508 ¹Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.

9509 ²Maestría en Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.

9510 ³Doctorado en Biotecnología, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

9511 ⁴Instituto de Genética, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.

9512 *Correo electrónico: fvillamilb@unal.edu.co

9513

9514 **Resumen**

9515 Los polihidroxicanoatos son biopolímeros sintetizados naturalmente por
9516 microorganismos, presentan propiedades similares a los plásticos derivados del
9517 petróleo. Por su elevado costo de producción en bacterias, se propone su obtención en
9518 plantas genéticamente modificadas. Este proyecto realizó la inserción del gen phaC de
9519 *Aeromonas caviae* en plantas de tabaco y su evaluación de presencia y expresión
9520 mediante caracterización molecular.

9521 **Palabras clave:** transgénesis, PCR, β -glucuronidasa.

9522

9523 **Abstract**

9524 Polyhydroxyalkanoates are biopolymers naturally synthesized by microorganisms,
9525 presenting properties similar to conventional plastics. Due to its production cost, its
9526 production in plants is proposed. This project carried out the insertion of the
9527 *Aeromonas caviae* phaC gene in *Nicotiana tabacum* plants and its evaluation of
9528 presence and expression by molecular characterization.

9529 **Keywords:** transgenesis, PCR, β -glucuronidase.

9530

9531 **Introducción**

9532 La síntesis de polihidroxicanoatos (PHA) se realiza en 3 etapas, en las cuales se
9533 emplea acetil-CoA como precursor. El secuestro de esta molécula para la biosíntesis del
9534 biopolímero produce efectos deletéreos en las plantas modificadas genéticamente
9535 capaces de sintetizar PHA. Se ha dirigido la expresión hacia organelos en donde el acetil-
9536 CoA sea muy abundante, resultando los peroxisomas los candidatos para su expresión,
9537 aunque con bajos niveles de producción (Dobrogojski et al., 2018). Esto se puede
9538 solucionar al realizar un ajuste de uso codónico, priorizando los codones preferidos por
9539 *N. tabacum*. Así, este trabajo busca evaluar la presencia del gen en el genoma de la
9540 planta y su expresión.

9541

9542 **Materiales y métodos**

9543 Se emplearon plantas de tabaco variedad Samsun 10. Se empleó como explante de
9544 transformación fragmentos de hoja de 0,5x0,5cm². Para la transformación genética se

9545 empleó la cepa bacteriana LBA4404 de *Agrobacterium tumefaciens*. El gen *phaC*
9546 proviene de la bacteria *Aeromonas caviae*
9547 Para evaluar el efecto del casete de expresión, se realizó la transformación mediada por
9548 *A. tumefaciens*, de plantas in vitro de tabaco con el gen *phaC*, seguido de un proceso de
9549 selección con antibióticos y una etapa final de regeneración in vitro del material vegetal.
9550 Después se realizó la extracción de ADN y se determinó la presencia del gen mediante
9551 reacciones de PCR utilizando primers específicos para el gen *phaC*: primer forward (FP)
9552 5'-ATGAGCCAACCATCTTATGGC-3' y primer reverso (RP) 5'-
9553 TCGAAGGCGGATTCGTCCGGT-3' que amplifican la secuencia del transgén.
9554 La eficiencia de transformación (ET) se calculó de la siguiente manera:
9555

$$9556 \quad ET = \frac{\# \text{ plantas PCR positivas}}{\# \text{ de explantes sembrados}} \times 100$$

9557 Para evaluar la expresión del gen, se realizó el ensayo de expresión del gen codificante
9558 de la enzima β -glucuronidasa (GUS). De igual forma se realizó una reacción RT-PCR a
9559 partir de la síntesis de ADN complementario.
9560

9561 **Resultados y discusión**

9562 Se transformaron 810 explantes de hoja, de los cuales se han obtenido 13 plantas PCR
9563 positivas, para una eficiencia de transformación del 1,6 %, este valor es
9564 significativamente inferior al 20 % reportado por Bakhsh et al. (2014), con la misma
9565 variedad y cepa. Estos resultados tan bajos, podrían ser explicados por la alta dosis de
9566 antibióticos empleados en la etapa de selección in vitro, se recomienda reducir la dosis
9567 de antibióticos. La figura 1, muestra el resultado de una reacción de PCR en la cual 5
9568 plantas dieron resultado PCR positivo y 4 plantas tuvieron resultado PCR negativo.
9569 Se evidencio la expresión del gen GUS en 7 de las 13 plantas transformadas (Figura 2).
9570 Esto puede ser explicado por el silenciamiento del gen dentro del genoma vegetal o por
9571 su incorporación en regiones transcripcionalmente no activas (Basso et al., 2020).
9572 Acorde a lo indicado por Teixeira (2005), también se registró una mayor expresión en
9573 las nervaduras de las hojas maduras, debido al uso del promotor constitutivo CaMV 35s,
9574 que permite expresiones en todos los tejidos o estadios de la planta (Park et al., 2010).
9575 Sin embargo, la expresión del gen *phaC* se confirmó con las reacciones de RT-PCR,
9576 sugiriendo que las plantas expresan la enzima polihidroxicanoato sintasa.
9577

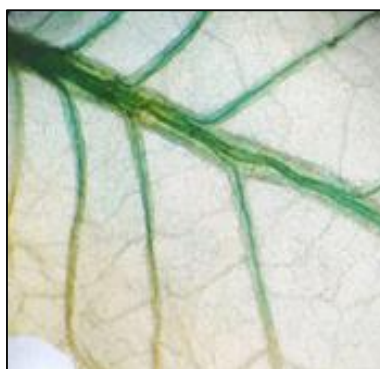
9578 **Conclusión**

9579 Se consiguió la transformación genética de 13 plantas de *N. tabacum* con una eficacia
9580 del 1,6%. De estas 13 plantas solamente 7 expresa el gen GUS, por lo cual se infiere que
9581 también expresa del gen *phaC*. Es necesario aumentar la eficiencia de transformación,
9582 reduciendo la dosis de antibióticos.
9583
9584



9585
9586
9587
9588
9589
9590
9591

Figura 1. Reacción de PCR. Carril; 1: marcador de peso molecular 1kb; 2: Control negativo; 3: Gen phaC; Los carriles del 4 al 12 representan muestras vegetales de diferentes plantas. Carril 4: SAI1; 5: SAI2; 6: SAI3;7: SAI11; 8: SAI17; 9: SBI3;10: SBII2;11: SBII1; 12: SBII4. El tamaño de la banda es de 613 pb.



9592
9593
9594
9595

Figura 2. Actividad del gen reportero GUS (β -glucuronidasa), detectada por el ensayo histoquímico X-Gluc en una planta de tabaco transformada con el gen phaC.

9596
9597
9598
9599
9600
9601

Financiación y agradecimientos

Agradecemos a Galindo-Sotomonte, L. por su participación en la transformación genética de las plantas de *N. tabacum*. A COLCIENCAS, por la financiación bajo la convocatoria Jóvenes Investigadores – Convenio 287-2019. A la gobernación del Huila por la financiación.

9602

Referencias

9603
9604
9605
9606
9607
9608
9609
9610
9611
9612
9613
9614

Bakhsh, A., Anayol, E., & Ozcan, S. F. (2014). Comparison of transformation efficiency of five agrobacterium tumefaciens strains in nicotiana tabacum L. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 26(3), 259–264. <https://doi.org/10.9755/ejfa.v26i3.16437>

Basso, M. F., Arraes, F. B. M., Grossi-de-Sa, M., Moreira, V. J. V., Alves-Ferreira, M., & Grossi-de-Sa, M. F. (2020). Insights Into Genetic and Molecular Elements for Transgenic Crop Development. *Frontiers in Plant Science*, 11(May), 1–24. <https://doi.org/10.3389/fpls.2020.00509>

Dobrogojski, J., Sychalski, M., Luciński, R., & Borek, S. (2018). Transgenic plants as a source of polyhydroxyalkanoates. *Acta Physiologiae Plantarum*, 40(9), 1–17. <https://doi.org/10.1007/s11738-018-2742-4>

9615 Park, S., Yi, N., Kim, Y. S., Jeong, M., Bang, S., Choi, Y. Do, & Kim, J. (2010). Analysis of five
9616 novel putative constitutive gene promoters in transgenic rice plants. *Journal of*
9617 *Experimental Botany*, 61(9), 2459–2467. <https://doi.org/10.1093/jxb/erq076>
9618
9619 Teixeira, J. A. (2005). Simple multiplication and effective genetic transformation (four
9620 methods) of in vitro-grown tobacco by stem thin cell layers. *Plant Science*, 169, 1046–
9621 1058. <https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2005.07.012>
9622
9623
9624
9625

9626 358 Oral Genética y Ciencias Ómicas

9627

9628 **ASOCIACIÓN DEL POLIMORFISMO 5- HTTLPR DEL GEN SLC6A4 CON SUICIDIO EN**
9629 **EL EJE CAFETERO Y NORTE/CENTRO DEL VALLE DEL CAUCA**

9630

9631 Monica Osorio-Ospina¹, Juan-Carlos Medina², Jairo Frando-Londoño^{1,2}, German
9632 Moreno¹, Oscar-Mauricio Castaño³, Andrés Fandiño-Losada⁴, Jennier Nesim⁴, Luz
9633 Damaris Rojas⁵, Ana-María Bravo⁶, Leonardo Beltrán-Angarita⁵

9634

9635 ¹Universidad Tecnológica de Pereira

9636 ²Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses

9637 ³Universidad de Caldas

9638 ⁴Universidad del Valle

9639 ⁵Unidad Central del Valle del Cauca. Correo electrónico: lbeltran@uceva.edu.co

9640 ⁶Corporación Universitaria Empresarial Alexander Von Humboldt –Armenia.

9641

9642 **Resumen**

9643 El suicidio es una problemática mundial de salud pública, en Colombia han venido
9644 aumentando los fallecimientos por esta causa. Realizamos genotipificación por PCR y
9645 electroforesis capilar para establecer la asociación del polimorfismo 5-HTTLPR con
9646 suicidio, encontramos que el genotipo SS de 5-HTTLPR es un factor de riesgo para
9647 suicidio (OR:1.91).

9648 **Palabras Clave:** suicidio, serotonina, marcador 5-HTTLPR, SLC6A4.

9649

9650 **Abstract**

9651 Suicide is a global public health problem, in Colombia deaths from this cause have been
9652 increasing. We performed genotyping by PCR and capillary electrophoresis to establish
9653 the association of the 5-HTTLPR polymorphism with suicide, we found that the SS
9654 genotype of 5-HTTLPR is a risk factor for suicide (OR: 1.91).

9655 **Keywords:** suicide, serotonin, 5-HTTLPR, SLC6A4.

9656

9657 **Introducción**

9658 El suicidio es un grave problema salud pública mundial. La predisposición a conductas
9659 suicidas se ha relacionado con la alteración de vía serotoninérgica, el alelo corto del
9660 marcador 5-HTTLPR del gen SLC6A4 codificante para el transportador de serotonina
9661 se ha asociado con intentos de suicidio violentos, suicidios consumados y con un
9662 historial familiar de conductas suicidas lo que sugiere que podría ser heredable [1] [2].
9663 El objetivo de esta investigación es evaluar la asociación del polimorfismo 5-HTTLPR
9664 del gen SLC6A4 con el suicidio en el eje cafetero y el norte-centro del Valle del Cauca.

9665

9666 **Materiales y Métodos**

9667 Se han incluido 59 casos de suicidio consumado y 37 controles, consistentes en muertes
9668 por eventos accidentales en los departamentos de la investigación. Se realizó
9669 genotipificación por PCR y electroforesis capilar. Los datos obtenidos se analizaron en
9670 el software STATA ® 14.2, a través de regresiones logísticas se calcularon las
9671 Oportunidades Relativas (OR= Odds ratio) para la ocurrencia de Suicidio según los

9672 genotipos, tomando los genotipos SL y LL como referencia y ajustando por el sexo de
9673 los fallecidos.

9674

9675 **Resultados y Discusión**

9676 La variante alélica corta de 5-HTTLPR se ha relacionado con métodos activos de suicidio
9677 que se caracterizan por ser más violentos y letales, en nuestro estudio encontramos que
9678 el genotipo SS del marcador 5-HTTLPR es un factor de riesgo para suicidio (OR:1.91),
9679 aunque la asociación entre el genotipo y el evento no es estadísticamente significativa
9680 ($p= 0.214$), debido al limitado tamaño de esta muestra preliminar.

9681

9682

9683 **Conclusión**

9684 Nuestros resultados preliminares sugieren que la presencia del genotipo SS de 5-
9685 HTTLPR es un factor de riesgo para suicidio; probablemente relacionado con la
9686 severidad de la depresión y otras psicopatologías asociadas al suicidio.

9687

9688 **Financiación y Agradecimientos**

9689 Este trabajo hace parte del proyecto “Factores de Riesgo y Exploración Genética del
9690 Suicidio en el Eje Cafetero y Centro/Norte del Valle del cauca” financiado por
9691 COLCIENCIAS y desarrollado por un equipo interdisciplinario de la Unidad central del
9692 Valle del Cauca (UCEVA), el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, la
9693 Universidad del Valle, la Universidad de Caldas, la Universidad Tecnológica de Pereira
9694 y la Corporación Universitaria Alexander Von Humbold.

9695

9696 **Referencias**

9697 [1] Macana N. (2018) Forensis 2018 Datos para la Vida: Comportamiento del suicidio.
9698 Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. 17, 278.

9699

9700 [2] Clayden R, Zaruk A, Meyre D, Thabane L, Samaan Z. (2012) The association of
9701 attempted suicide with genetic variants in the SLC6A4 and TPH genes depends on the
9702 definition of suicidal behavior: a systematic review and meta analysis. 2012. Transl
9703 Psychiatry. 2(10): e166.

9704

9705

9706 379 Oral Genética y Ciencias Ómicas

9707

9708 **DETERMINACIÓN DE LA FRECUENCIA ALÉLICA POBLACIONAL DE LAS**
9709 **VARIANTES DEL COMPLEJO MPS EN EL SUROCCIDENTE COLOMBIANO**

9710

9711 Lina Johanna Moreno-Giraldo^{1,2,3,4,5,6}, José María Satizabal-Soto^{1,2,3,5,6}, Adalberto
9712 Sanchez-Gomez^{1,2,3,5,6}

9713

9714 ¹Universidad del Valle. Correo electrónico: linajohannamorenogiraldo@gmail.com

9715 ²Universidad Santiago de Cali,

9716 ³Universidad Libre

9717 ⁴Posgrado en Ciencias Biomédicas – Universidad del Valle

9718 ⁵Énfasis en Genética Médica - Universidad del Valle

9719 ⁶Grupo de Investigación Enfermedades Congénitas del Metabolismo, Categoría A
9720 Colciencias 2019.

9721

9722 **Resumen**

9723 Las MPS son enfermedades de depósito lisosomal caracterizadas por la acumulación
9724 excesiva de sulfato de GAGs en órganos y tejidos. Determinar la frecuencia alélica
9725 poblacional de las variantes del complejo MPS en una población sin diagnóstico clínico
9726 y molecular es una herramienta que permitirá tomar decisiones de diagnóstico
9727 oportuno.

9728 **Palabras Clave:** Biología Computacional, Secuenciación de Exomas, Complejo de
9729 Mucopolisacaridosis, Enfermedades por Almacenamiento Lisosomal, Frecuencia
9730 Alélica (DeCS).

9731

9732 **Abstract**

9733 MPS are lysosomal deposition diseases that are characterized by excessive
9734 accumulation of sulfate GAGs in organs and tissues. Determining the population allelic
9735 frequency of the MPS complex variants in a population without clinical and molecular
9736 diagnosis is a tool that will allow making timely diagnostic decisions.

9737 **Keywords:** Computational Biology, Exome sequencing, Mucopolysaccharidosis
9738 Complex, Lysosomal Storage Diseases, Allelic Frequency (DeCS).

9739

9740 **Introducción**

9741 El complejo de mucopolisacaridosis (MPS) es un grupo de enfermedades huérfanas –
9742 raras, de baja prevalencia, caracterizada por afección multisistémica, principalmente
9743 en hígado, bazo, SNC, hueso, cartílagos y ojos. La prevalencia global es de 1.04 a
9744 4.8/100.000 nacimientos. En Colombia, se hace difícil el cálculo de la frecuencia de estas
9745 enfermedades pues solo se diagnostican algunos casos que usualmente corresponden
9746 a los casos más graves, siendo poco diagnosticados los leves o portadores (1). Por esta
9747 razón son necesarios estudios que brinden información asociada a las frecuencias
9748 alélicas poblacionales de mutaciones presentes en la población el suroccidente
9749 colombiano.

9750

9751

9752 **Materiales y Métodos**

9753 Estudio descriptivo observacional donde se determinó la frecuencia alélica de variantes
9754 presentes en los genes IDUA, IDS, SGSH, NAGLU, HGSNAT, GNS, GALNS, GLB1, ARSB,
9755 GUSB, HYAL1, asociados a MPS. Se tomaron los resultados obtenidos de la
9756 secuenciación del exoma completo de 320 pacientes sin diagnóstico clínico de MPS del
9757 Suroccidente Colombiano, previa firma de consentimiento y asentimiento informado.
9758 Por medio de los hallazgos de VCFs se buscaron variantes génicas; para cada una tabuló
9759 su posición, cambio de nucleótido, cambio de aminoácido, y frecuencia alélica. La
9760 frecuencia alélica es la medida de la proporción relativa de alelos de una población
9761 dada, expresándose en porcentaje o en la unidad. Se estimó contando el número de
9762 veces que fue observado el alelo de un locus y dividiéndolo entre el número total de
9763 alelos estudiados. La medida se hizo por cuenta simple: $f(A) = \# \text{ alelos observados} / \#$
9764 total de alelos.

9765

9766 **Resultados y Discusión**

9767 Se reportaron 509 variantes asociadas al complejo MPS; de estas, 262 no han sido
9768 reportadas previamente. Las frecuencias alélicas reportadas oscilaron entre 0,00393 (2
9769 alelos) y 0,47937 (248 alelos). En el gen IDUA se presentó un 24% de alelos
9770 reconocidos. La heterogeneidad y la prevalencia de mutaciones destacaron la
9771 importancia de los estudios de detección multinacionales para ayudar a dilucidar la
9772 relación genotipo-fenotipo en trastornos como la MPS I que se caracterizan por una
9773 heterogeneidad alélica extensa (2). En cuanto a los alelos encontrados en el gen GALNS,
9774 caracterizado por ser uno de los más estudiados mundialmente, con altas frecuencias
9775 mutacionales, se encontró la presencia de 14% de los alelos totales. la variante
9776 c.1431G>A fué la más frecuente con un 60% de los alelos, seguido en frecuencia por las
9777 mutaciones benignas p.H36= y la variante intrónica 634-19G>A con 41% y 34%
9778 respectivamente. En todos los demás genes asociados al complejo MPS no se
9779 encontraron alelos que presentaran alta incidencia, por lo que la literatura actual sobre
9780 las posibles mutaciones asociadas a estos genes es reducida, generando un componente
9781 importante en el conocimiento de los polimorfismos encontrados en personas sin la
9782 enfermedad (3).

9783

9784 **Conclusión**

9785 Los estudios en MPS permiten alertar a la comunidad médica y a las autoridades de
9786 salud buscando identificar precozmente e instaurando programas de diagnóstico
9787 temprano, ya que actualmente existe tratamiento específico para varias MPS, asociado
9788 a la importancia del manejo transdisciplinario que minimice la morbilidad-mortalidad
9789 atribuida este complejo patológico.

9790

9791 **Financiación y Agradecimientos**

9792 Los autores declaran no tener conflictos de intereses. Proyecto financiado con recursos
9793 propios.

9794

9795

9796

9797

9798 **Referencias**

9799 1.Moreno-Giraldo et al (2020) Genomic variability of the mucopolysaccharidosis
9800 complex in southwestern Colombia. Genetics and Molecular Research 19 (2):
9801 gmr18502

9802

9803 2.Zanetti A, D'Avanzo F, Rigon L, Rampazzo A, et al. (2019). Molecular diagnosis of
9804 patients affected by mucopolysaccharidosis: a multicenter study. Eur. J. Pediatr. 178:
9805 739- 753

9806

9807 3.Lin HY, Chan WC, Chen LJ, Lee YC, Yeh SI (2019). Ophthalmologic manifestations in
9808 Taiwanese patients with mucopolysaccharidoses. Mol Genet Genomic Med.
9809 7(5):e00617. doi: 10.1002/mgg3.617.

9810

9811

9812

9813

9814 215 Oral Genética y Ciencias Ómicas

9815

9816 **RESPUESTAS METABÓLICAS DE *Thalassia testudinum* ANTE LA ENFERMEDAD DE**
9817 **DEBILITAMIENTO EN PRADERAS DEL CARIBE COLOMBIANO**

9818

9819 Maribeb Castro Gonzalez¹, Diana Isabel Gomez², Ericsson Coy Barrera¹, Laura
9820 Sánchez², Andres Acosta², Paola Andrea Mendoza¹

9821

9822

9823 ¹Universidad Militar Nueva Granada. Correo electrónico:
9824 maribeb.castro@unimilitar.edu.co

9825 ²Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andrés” -
9826 INVEMAR

9827

9828 **Resumen**

9829 Con esta investigación se estimaron algunos parámetros epidemiológicos, así como la
9830 respuesta metabólica de pastos marinos con síntomas asociados a la enfermedad del
9831 debilitamiento en dos áreas del Caribe Colombiano.

9832 **Palabras Clave:** Metabolómica, protista marino, pastos marinos, *Thalassia testudinum*.

9833

9834 **Abstract**

9835 With this research, some epidemiological parameters were estimated as well as the
9836 metabolic response of sea grasses with symptoms associated with the wasting disease
9837 in two areas of the Colombian Caribbean.

9838 **Keywords:** metabolomics, marine protist, seagrass meadows, *Thalassia testudinum*.

9839

9840 **Introducción**

9841 *Thalassia testudinum* es el pasto marino preponderante del Caribe colombiano y, desde
9842 el año 2009, se han observado síntomas de la enfermedad del debilitamiento, similares
9843 a los observados en *Zostera marina* en el Atlántico norte, causados por el patógeno
9844 endófito *Labyrinthula zosterae*. El objetivo de esta investigación fue estimar la
9845 incidencia y severidad de la enfermedad, en dos áreas de la región Caribe, y analizar si
9846 la infección promueve una respuesta metabólica particular al pasto, de tal forma que
9847 pueda ser usado como parámetro para una caracterización inicial de la interacción
9848 entre la planta marina y el patógeno.

9849

9850 **Materiales y Métodos**

9851 Se realizaron muestreos en época de lluvias en Isla Providencia y Bahía de Chengue
9852 (Parque Nacional Natural Tayrona), se cuantificó la incidencia y severidad de la
9853 infección y se compararon los perfiles metabólicos de plantas sanas y enfermas, que
9854 fueron obtenidos por extracción Sólido-Líquido (S-L) asistida por ultrasonido y
9855 posterior análisis por cromatografía de gases acoplado a espectrometría de masas,
9856 previa derivatización con MTFSA.

9857

9858 **Resultados y Discusión**

9859 Los resultados indicaron que la mayor incidencia (15%) y severidad (35,8%) del hongo
9860 se dieron en praderas de isla Providencia, y se detectaron cambios en la presencia y
9861 abundancia de azúcares entre pastos sanos y enfermos. Por otra parte, los perfiles
9862 metabólicos de rizomas y hojas mostraron variaciones particulares en precursores de
9863 compuestos fenólicos y monosacáridos (alcohol alílico y talosa presente en rizomas) y
9864 disacáridos y precursores de terpenoides (sucrosa e isopent-3-en-2-ona presente en
9865 hojas) entre plantas sanas y enfermas y entre áreas de muestreo. Estos resultados
9866 concuerdan con lo reportado para *T. testudinum* y *Z. marina*, en los que algunos ácidos
9867 fenólicos y otros metabolitos pueden asociarse con la respuesta a la infección, ya sea
9868 directa o indirectamente, a través de una pseudo-inducción por mayor abundancia de
9869 carbono sobre las lesiones que conlleva a la acumulación de fenoles y azúcares.

9870

9871 **Conclusión**

9872 Se observó una mayor incidencia y severidad de la enfermedad en praderas de Isla
9873 Providencia en comparación con praderas del Parque Nacional Natural Tayrona.
9874 Además el perfil metabólico mostró clara variación entre plantas sanas y enfermas y
9875 entre áreas de muestreo.

9876

9877 **Financiación y Agradecimientos**

9878 Esta investigación fue financiada por la vicerrectoría de investigaciones de la UMNG y
9879 el INVEMAR a través del Proyecto INV-CIAS-2947, vigencia 2019.

9880

9881 **Referencias**

9882 Bockelmann A-C, Tams V, Ploog J, Schubert PR, Reusch TBH. (2013). Beds. PLoS ONE
9883 8(5): e62169. doi:10.1371/journal.pone.0062169

9884

9885 Bockelmann, A.C., Beining, K., Reusch, T.B.H. (2012). *Marine Ecology Progress Series*,
9886 445:109-116.

9887

9888 Jakobsson-Thor S, Toth GB, Brakel J, Bockelmann AC, Pavia H. (2018). *Marine Ecology*
9889 *Progress Series* 587: 105–115.

9890

9891

9892 227 Oral Genética y Ciencias Ómicas

9893

9894 **ACTIVIDAD DE UNIÓN A RETICULOCITOS HUMANOS DEL FRAGMENTO**

9895 **CONSERVADO DE LA PROTEÍNA MSP10 DE *Plasmodium vivax***

9896

9897 Laura Alejandra Ricaurte Contreras¹, Darwin Andrés Moreno Pérez², Elizabeth
9898 Gutiérrez Vásquez³, Laura Esperanza Cuy Chaparro⁴, Manuel Alfonso Patarroyo
9899 Gutiérrez²

9900

9901

9902 ¹Universidad Nacional de Colombia - Fundación Instituto de Inmunología (FIDIC).

9903 Correo electrónico: lauraleja_9510@hotmail.com

9904 ²Universidad del Rosario - FIDIC

9905 ³Universidad Nacional de Colombia – FIDIC

9906 ⁴Universidad de Boyacá - FIDIC

9907

9908 **Resumen**

9909 Plasmodium vivax es un parásito que causa malaria en humanos. Esta especie usa
9910 fragmentos de sus proteínas para adherirse a reticulocitos los cuales son un blanco de
9911 acción importante para componer una vacuna. Por ende, en este estudio se determinó
9912 la capacidad de unión de la región conservada de PvMSP10.

9913 **Palabras Clave:** Plasmodium vivax, adhesión, reticulocitos, PvMSP10.

9914

9915 **Abstract**

9916 Plasmodium vivax is a parasite that causes malaria in humans. This species uses
9917 fragments of its proteins to adhere to reticulocytes which are an important action target
9918 for making up a vaccine. Therefore, this study determined the joining capacity of the
9919 preserved region of PvMSP10.

9920 **Keywords:** Plasmodium vivax, adhesion, reticulocytes, PvMSP10.

9921

9922 **Introducción**

9923 Plasmodium vivax es la segunda especie de importancia epidemiológica mundial dada
9924 su distribución geográfica. Este parásito invade preferencialmente reticulocitos
9925 humanos, proceso facilitado por el censo inicial de dichas células mediante las
9926 moléculas de superficie del merozoito (MSP); por ende, el estudio de dichas moléculas
9927 es importante para diseñar métodos de control. MSP10 ha sido sugerida como un
9928 potencial candidato a vacuna debido a que presenta una región altamente conservada
9929 y, además, su homólogo en Plasmodium falciparum participa en la invasión (1). Sin
9930 embargo, no hay reportes experimentales a la fecha que demuestren la función de esta
9931 molécula en P. vivax.

9932

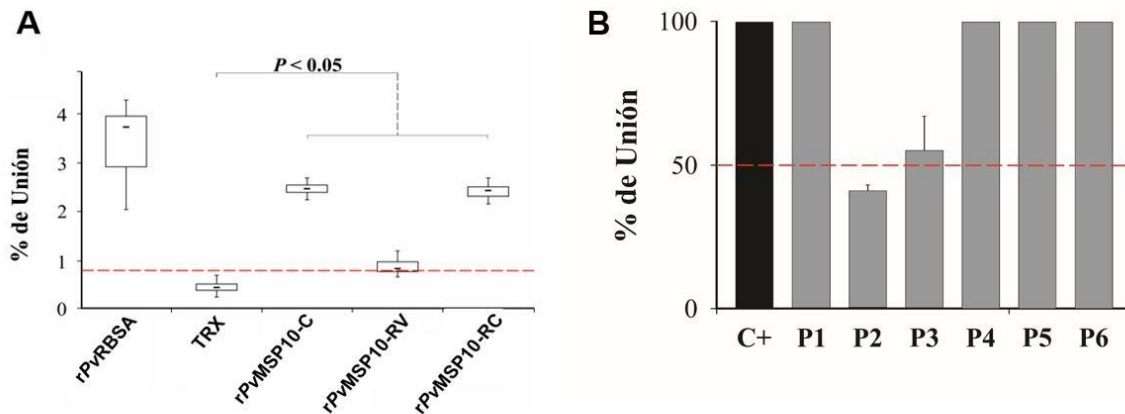
9933 **Materiales y Métodos**

9934 La secuencia del gen pvmsp10 de la cepa de referencia Salvador-1 se utilizó para
9935 diseñar cebadores con el fin de amplificar el gen completo (pvmsp10-c) o dos
9936 fragmentos (conservado (pvmsp10-rc) y variable (pvmsp10-rv)) de acuerdo con los
9937 análisis de selección natural reportados previamente (2). Cada producto se ligó al

9938 vector pET32b+ y luego se transformó en células de Escherichia coli. Posterior a validar
 9939 la secuencia, se hizo la expresión de manera recombinante en células E. coli BL21-DE3
 9940 y luego se purificó cada molécula por cromatografía de afinidad de iones metálicos
 9941 inmovilizados. Las proteínas purificadas se usaron para evaluar la unión a reticulocitos
 9942 provenientes de humanos adultos enriquecidos con microperlas magnéticas CD71+
 9943 (MACS). Cuatro péptidos de 20 aminoácidos de largo no sobrelapados, derivados de la
 9944 región conservada, se usaron para hacer ensayos de competencia. Las interacciones
 9945 proteína-célula se determinaron por citometría de flujo analizando 100 mil eventos (3).
 9946

9947 **Resultados y Discusión**

9948 A pesar de que se han caracterizado varias moléculas de *P. vivax*, el rol de unión para
 9949 aquellas proteínas de superficie del merozoito es poco conocido. Por ende, en este
 9950 estudio se determinó el papel de unión de PvMSP10 a reticulocitos humanos. Se
 9951 encontró que PvMSP10 se une a reticulocitos, siendo la región conservada la que
 9952 presenta actividad de unión al igual que la región N348-Q507 de su homólogo en *P.*
 9953 *falciparum* (1). En particular, esta región se compone de dos dominios EGF-like, los
 9954 cuales facilitan la interacción parásito-hospedero y son bastante conservados entre
 9955 Apicomplexas. Interessantemente, dos péptidos derivados de dicha región (42419:
 9956 388DKEECRCRANYMPDDSDYDF407 y 42420: 415KDCSKENGNCDVNAECSIDK434)
 9957 disminuyeron la unión de PvMSP10 a reticulocitos en un 59% y 45% respectivamente,
 9958 lo que soporta la idea que la interacción es gobernada por dichos residuos. Estos
 9959 resultados destacan la utilidad de los análisis de selección natural para encontrar
 9960 regiones funcionales o estructuralmente importantes para el parásito. Considerando la
 9961 enorme conservación y selección negativa reportada para el gen, sumado a los
 9962 resultados aquí encontrados, se sugiere que los péptidos 42419 y 42420 muestran
 9963 características idóneas para continuar analizando su utilidad en el desarrollo de una
 9964 vacuna completamente efectiva contra la especie.
 9965



A. Diagrama de caja que muestra los porcentajes de unión de cada recombinante a reticulocitos humanos. La línea de puntos (roja) indica el umbral de positividad B. La gráfica representa la inhibición de la unión de rPvMSP10-C. Se muestra el porcentaje de inhibición de la unión usando péptidos. C + es el control positivo (rPvMSP10-C). P1-P4 son los resultados obtenidos usando los péptidos 42418, 42419, 42420 y 42421, respectivamente. Los controles negativos son P5 (péptido de *M. tuberculosis* (39266)) y P6 (péptido de *P. vivax* derivado de RBSA 40893). Se muestra la desviación estándar de 3 tres ensayos independientes en ambos casos

9966
 9967
 9968

9969 **Conclusión**

9970 Este es el primer estudio en el que se demuestra que PvMSP10 interactúa con
9971 reticulocitos humanos. Dicha interacción es mediada por los péptidos
9972 388DKEECRCRANYMPDDSDYF407 y 415KDCSKENGNCDVNAECSIDK434 los cuales
9973 se derivan de los dominios EGF-like. No obstante, futuros estudios son requeridos para
9974 postularlos como potenciales candidatos a vacuna.

9975

9976 **Financiación y Agradecimientos**

9977 Este trabajo fue financiado por la Universidad del Rosario y por la Fundación Instituto
9978 de Inmunología de Colombia (FIDIC). Agradecemos de antemano al equipo de trabajo
9979 de Biología Molecular y a los estudiantes quienes participaron en este proceso.

9980

9981 **Referencias**

9982 1. Nagaoka, H., Kanoi, B. N., Jinoka, K., Morita, M., Arumugam, T. U., Palacpac, N. M.
9983 Q., . . . Takashima, E. (2019). The N-Terminal Region of Plasmodium falciparum MSP10
9984 Is a Target of Protective Antibodies in Malaria and Is Important for PfGAMA/PfMSP10
9985 Interaction. *Front Immunol*, 10, 2669. doi:10.3389/fimmu.2019.02669

9986

9987 2. Garzon-Ospina, D., Forero-Rodriguez, J., & Patarroyo, M. A. (2015). Inferring
9988 natural selection signals in Plasmodium vivax-encoded proteins having a potential role
9989 in merozoite invasion. *Infect Genet Evol*, 33, 182-188.
9990 doi:10.1016/j.meegid.2015.05.001

9991

9992 3. Camargo-Ayala, P. A., Garzon-Ospina, D., Moreno-Perez, D. A., Ricaurte-
9993 Contreras, L. A., Noya, O., & Patarroyo, M. A. (2018). On the Evolution and Function of
9994 Plasmodium vivax Reticulocyte Binding Surface Antigen (pvrbsa). *Front Genet*, 9, 372.
9995 doi:10.3389/fgene.2018.00372

9996

9997

9998 235 Oral Genética y Ciencias Ómicas

9999

10000

USO DE HERRAMIENTAS GENÓMICAS PARA EL DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES COMPLEJAS

10001

10002

10003

Harold Giron Osorio¹, Giselle Alejandra Gomez Castro¹, Lina Johanna Moreno

10004

Giraldo^{1,2}

10005

10006

¹Universidad Santiago de Cali. Correo electrónico: Haroldgirono@gmail.com

10007

²Universidad del Valle, Facultad de Salud. Especialización en Pediatría. Universidad del

10008

Valle 3. Maestría en Ciencias Biomédicas Énfasis en Genética Médica – Universidad del

10009

Valle, 4. Doctorado en Ciencias Biomédicas – Universidad del Valle. 5. Universidad Libre.

10010

6. Grupo de Investigación Enfermedades Congénitas del Metabolismo. Categoría A

10011

Colciencias 2019. 7. I

10012

10013

Resumen

10014

La secuenciación del exoma completo permite detección de variantes nuevas y conocidas en genes relacionados a enfermedades genéticas complejas. La bioinformática mediante tecnología in silico permite organizar, analizar información biológica, comprender la aparición, evolución de las enfermedades, analizar las variantes encontradas, permitiendo establecer un diagnóstico, tratamiento y consejería genética oportuna.

10018

Palabras Clave: medicina genómica, secuenciación completa del exoma, variantes, bioinformática, tecnología in silico, enfermedad compleja.

10021

10022

10023

Abstract

10024

Whole exome sequencing is a tool that allows the detection of gene variants that cause complex diseases. Bioinformatics through in silico technology allows organizing, analyzing biological information, understanding the appearance and evolution of diseases, analyzing the variants found, allowing establishing a diagnosis, treatment and timely genetic counseling.

10028

Keywords: genomic medicine, complete exome sequencing, variants, bioinformatics, in silico technology, complex disease.

10029

10030

10031

10032

Introducción

10033

La Atrofia Óptica tipo 1 es una enfermedad genética hereditaria, 60 – 80% de los casos se deben a variantes patogénicas del gen OPA1 (3q28-q29), que alteran la función mitocondrial, haciendo a las células susceptibles de apoptosis (1). Las células ganglionares de la retina mueren gradualmente y los nervios ópticos se atrofian. Los pacientes presentan disminución visual progresiva, hipoacusia neurosensorial, neuropatía periférica, miopatía y oftalmoplejía externa (2). La secuenciación exómica aumenta el conocimiento de la función de genes e implicación de las variantes identificadas a fin de establecer una correlación genotipo–endotipo–fenotipo explicando la etiología de una condición clínica específica.

10040

10041

10042

10043

10044
10045
10046
10047
10048
10049
10050
10051
10052
10053
10054
10055
10056
10057
10058
10059
10060
10061
10062
10063
10064
10065
10066
10067
10068
10069
10070

Materiales y Métodos

Paciente femenina de 39 años con cuadro clínico que inició a los 26 años de edad consistente en progresiva ptosis palpebral y estrabismo bilateral, síndrome del túnel del carpo bilateral, con potenciales evocados visuales anormales compatibles con trastorno desmielinizante bilateral, electroretinograma con compromiso de fotorreceptores a nivel macular, audiometría con pérdida auditiva bilateral de tipo neurosensorial leve. Se practicó biopsia muscular por sospecha de Miastenia Gravis que resultó negativa. Con diagnóstico de atrofia óptica plus por oftalmoplejía externa progresiva. Se solicitó secuenciación exómica dirigida a fin de establecer la respectiva correlación fenotipo – genotipo.

Resultados y Discusión

El estudio de secuenciación exómica dirigido identificó inicialmente 2 variantes en el gen OPA 1 en estado heterocigoto de significado clínico incierto, por lo tanto, conociendo y reconociendo el impacto de la reclasificación de las variantes genéticas se realizó estudio bioinformático mediante tecnología *in silico* a fin de poder establecer posible correlación genotipo/fenotipo. Se consultaron diversas bases de datos: Exac, 1000Genomes, ClinVar, MedGen, HGMD, OMIM, LOVD, HGMD, ClinVar, GenomaD y GenViewe y software de predicción de exones como: SIFT, Polyphen-2, Mutation Taster, UMD-Predictor, Provean, HSF e Intervar para la interpretación clínica de variantes genéticas según la guía de American College of Medical Genetics and Genomics (ACMG) y la Association for Molecular Pathology (AMP). Con previo consentimiento informado de la paciente se exponen los resultados de los estudios realizados. De acuerdo a los resultados obtenidos se estableció el diagnóstico de atrofia óptica tipo 1, la cual es la forma más frecuente de atrofia óptica hereditaria. Es considerada para Colombia como Enfermedad Huerfana (Resolución 5265/2018) dada su baja prevalencia poblacional.

GEN	CAMBIO EN ADN	PROTEINA	CIGOSIDAD
OPA 1	c.2506C>T	p.Arg836Trp	Heterocigoto
OPA 1	c.116G>A	p.Ser39Asn	Heterocigoto

CAMBIO PROTEICO	PROVEAN	SIFT	UMD - predictor	LOVD	HSF	Mutation Taster
p.Arg836Trp	patogénico	patogénico	patogénico	patogénico	Alteración potencial de sitio de Splicing	patogénico
p.Ser39Asn	patogénico	patogénico	-	patogénico	Alteración potencial de sitio de Splicing	patogénico

Figura 1. Análisis bioinformático – Reclasificación de Variante mediante tecnología *In Silico*.

10071
10072
10073
10074
10075

Conclusión

Uno de los avances diagnósticos moleculares es la secuenciación exómica que incrementa el conocimiento de función de genes e implicación de las variantes. El uso de herramientas bioinformáticas permite la reclasificación de significancia de variantes

10076 para correlacionar genotipo-endotipo-fenotipo de una condición clínica específica e
10077 instaurar un diagnóstico y tratamiento oportuno.

10078

10079 **Financiación y Agradecimientos**

10080

10081 **Referencias**

10082 1. Chao de la Barca JM, Prunier-Mirebeau D, Amati-Bonneau P, Ferré M, Sarzi E,
10083 Bris C, et al. (2016). ELSEVIER. OPA1-related disorders: Diversity of clinical expression,
10084 modes of inheritance and pathophysiology. 90:20–6.

10085

10086 2. Ferré M, Caignard A, Milea D, Leruez S, Cassereau J, Chevrollier A, et al. (2015).
10087 Human Mutation. Improved locus-specific database for OPA1 mutations allows
10088 inclusion of advanced clinical data. 36(1):20–25.

10089

10090 3. Chun BY, Rizzo JF. (2017). ELSEVIER. Dominant Optic Atrophy and Leber's
10091 Hereditary Optic Neuropathy: Update on Clinical Features and Current Therapeutic
10092 Approaches. 24(2):129–34.

10093

10094

10095 237 Oral Genética y Ciencias Ómicas

10096

10097 **DIVERSIDAD GENÉTICA DEL COLIBRÍ DE COLA RUFA (*Amazilia tzacatl*) EN**
10098 **SANTANDER, COLOMBIA**

10099

10100

Yesid Albarracín, Fernando Rondón-González

10101

10102 Grupo de Investigación en Microbiología y Genética, Escuela de Biología, Universidad
10103 Industrial de Santander. Correo electrónico: ferongon@uis.edu.co

10104

10105 **Resumen**

10106 Se evaluó la diversidad genética de *A. tzacatl* en el departamento de Santander, a partir
10107 de secuencias del gen mitocondrial ND2. Los valores de diversidad nucleotídica y
10108 haplotípica fueron contrastantes. Los resultados evidencian un patrón sur - norte en
10109 la distribución haplotípica, aislamiento por distancia y estratificación en
10110 subpoblaciones.

10111 **Palabras Clave:** ADNmt, haplotipos, estructura genética, flujo génico restringido.

10112

10113 **Abstract**

10114 We assessed the genetic diversity of *A. tzacatl* in the department of Santander, using
10115 ND2 mitochondrial gene sequences. Nucleotide and haplotype diversities were
10116 contrasting, showing a south-north haplotype distribution pattern, isolation by
10117 distance and stratification in subpopulations.

10118 **Keywords:** mtDNA, haplotypes, genetic structure, restricted gene flow.

10119

10120 **Introducción**

10121 El colibrí de cola rufa *Amazilia tzacatl* es una especie ampliamente distribuida en el
10122 neotrópico, catalogada como de preocupación menor [1]. Los estudios de diversidad
10123 genética en aves se enfocan en especies con determinadas características (endémicas,
10124 en peligro de extinción, fragmentadas, entre otras), dejando de lado especies comunes
10125 o con un grado menor de amenaza, como es el caso de *A. tzacatl*. Teniendo en cuenta lo
10126 anterior, el presente trabajo tuvo como objetivo evaluar la diversidad genética de este
10127 colibrí en el departamento de Santander, Colombia, mediante el uso de secuencias del
10128 gen mitocondrial ND2.

10129

10130 **Materiales y Métodos**

10131 El área de estudio comprendió la Hacienda El Roble (Los Santos), vereda La Colorada
10132 (San Vicente de Chucurí) y vereda San Benito (Rionegro); todas asociadas a distintos
10133 agroecosistemas. Las aves fueron capturadas con redes de niebla e identificadas con
10134 guías de campo disponibles para Colombia. La extracción de ADN se realizó a partir de
10135 muestras de sangre mediante el protocolo de fenol-cloroformo. El gen mitocondrial
10136 ND2 fue amplificado con cebadores de uso generalizado en Aves y los productos fueron
10137 secuenciados. La edición de las secuencias se realizó en UGENE v33.0. La estimación
10138 de parámetros de diversidad genética se llevó a cabo en DNAsp v6.12, mientras que el
10139 análisis de estructura genética (AMOVA), la evaluación de hipótesis de aislamiento por
10140 distancia y de neutralidad fueron realizados en Arlequin v3.5 [2].

10141

10142 **Resultados y Discusión**

10143 La longitud de las secuencias ND2 de *A. tzacatl* obtenidas son de 960 nucleótidos, los
10144 cuales cubren el 92,23% del gen. Las secuencias presentan en promedio 98 mutaciones
10145 por localidad (90 transiciones y 8 transversiones). En total se detectaron 10 sitios
10146 polimórficos y se caracterizaron 10 haplotipos, 7 de estos únicos, a saber: tres en El
10147 Roble, dos en La Colorada y dos en San Benito. La diversidad nucleotídica estimada es
10148 $\pi = 0,00312 \pm 0,00045$ y la diversidad haplotípica es $h = 0,867 \pm 0,048$; estos valores
10149 están acorde con lo reportado en aves [3] y pueden estar asociados a dinámicas
10150 poblacionales específicas. El AMOVA mostró que el 82,95% de la variación se debe al
10151 aporte de individuos dentro de subpoblaciones, mientras que el índice de fijación global
10152 es $\Phi_{ST} = 0,171$ ($p = 0,02196 \pm 0,00045$), evidenciando diferenciación genética dentro
10153 de las localidades consideradas asociada a subestructura poblacional, soportada por
10154 una correlación positiva ($R^2 = 0,99$) entre la distancia geográfica y el grado de flujo
10155 génico. El análisis de neutralidad mostró que *A. tzacatl* en El Roble y La Colorada se
10156 estaría presentando una posible reducción del tamaño poblacional, lo que no se
10157 vislumbra para San Benito.

10158

10159 **Conclusión**

10160 Los estimadores analizados permiten concluir que *A. tzacatl* constituye una
10161 metapoblación con presencia de subestructura poblacional y aislamiento por distancia
10162 en el departamento de Santander, presentando una relación directa entre la distancia
10163 geográfica y el bajo flujo génico estimado de hembras que aportan las hembras.

10164

10165 **Financiación y Agradecimientos**

10166 Los autores agradecen a la Vicerrectoría de Investigación y Extensión por el apoyo del
10167 proyecto VIE-UIS 2418 “Identificación, prevalencia y composición de Hemoparásitos
10168 causantes de Malaria en aves silvestres asociadas a agroecosistemas en el
10169 departamento de Santander”, con el cual se adelantó el presente trabajo.

10170

10171 **Referencias**

10172 [1] BirdLife International. IUCN Red List of Threatened Species: *Amazilia tzacatl*. IUCN
10173 Red List of Threatened Species 2016. <https://www.iucnredlist.org/en> (accessed
10174 August 16, 2020).

10175

10176 [2] Excoffier L, Lischer HEL. Arlequin suite ver 3.5: a new series of programs to perform
10177 population genetics analyses under Linux and Windows. *Molecular Ecology Resources*
10178 2010;10:564–7. <https://doi.org/10.1111/j.1755-0998.2010.02847.x>

10179

10180 [3] Miller MJ, Bermingham E, Klicka J, Escalante P, Winker K. Neotropical birds show a
10181 humped distribution of within-population genetic diversity along a latitudinal transect:
10182 Tropical latitudinal gradients in genetic diversity. *Ecology Letters* 2010;13:576–86.
10183 <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2010.01454.x>.

10184

10185

10186 260 Oral Genética y Ciencias Ómicas

10187

10188 REDES MOLECULARES DE BIOSURFACTANTES ANTIMICROBIANOS

10189 PROVENIENTES DE BACTERIAS MARINAS

10190

10191

10192 Albert D. Patiñoa, Manuela Montoya-Giraldo, Marynés Quintero A., Lina M. Blandóna,

10193 Javier Gómez-Leóna

10194

10195 Laboratorio de Bioprospección Marina, Instituto de investigaciones marinas y costeras

10196 "José Benito Vives de Andrés"-INVEMAR, Calle 25 No. 2-55, Playa Salguero, Santa Marta

10197 D.T.C.H., Santa Marta, Colombia

10198 *Correo electrónico: lina.blandon@invemar.org.co ; lmblando@unal.edu.co

10199

10200 **Resumen**

10201 Este estudio destaca la producción de biosurfactantes con actividad antimicrobiana y

10202 no-tóxica encontrada en bacterias marinas. Los biosurfactantes se caracterizaron

10203 químicamente por FT-IR, TGA, CLAE-MS/MS, y el análisis metabólico fue hecho

10204 mediante redes moleculares. Seis surfactinas fueron identificadas. Los biosurfactantes

10205 presentaron actividad antimicrobiana contra *Candida albicans* y *Staphylococcus aureus*

10206 metilino-resistente.

10207 **Palabras clave:** Surfactina, Lipopéptidos, CLAE-MS.

10208

10209 **Abstract**

10210 This study highlights the biosurfactants production with antimicrobial activity and non-

10211 toxicity found on marine bacteria. The biosurfactants were chemically characterized

10212 through FT-IR, TGA, LC-MS/MS, and the metabolic analysis was done through

10213 molecular networking. Six surfactin isoforms were identified. The biosurfactants

10214 presented antimicrobial activity against *Candida albicans* and Methicillin-resistant

10215 *Staphylococcus aureus*.

10216 **KeyWords:** Surfactin, lipopeptides, HPLC-MS.

10217

10218 **Introducción**

10219 Los biosurfactantes son conocidos por su aplicación en biorremediación, además, se ha

10220 demostrado que poseen propiedades de importancia biomédica como la

10221 antimicrobiana. Este trabajo, presenta la producción de estos compuestos a partir

10222 bacterias marinas, la evaluación de su actividad antimicrobiana, ecotóxica y la

10223 construcción de sus redes moleculares [1].

10224

10225 **Materiales y métodos**

10226 Las bacterias fueron cultivadas por 7 días en medio de cultivo Bushnell-haas

10227 modificado con melaza al 1.0%, al medio de cultivo libre de células se le realizó la

10228 extracción de biosurfactantes extracelulares de 5 bacterias marinas, con HCl (2,0 N) y

10229 una mezcla CH₃Cl: MeOH (65:35). Los extractos fueron caracterizados por FT-IR, TGA,

10230 CLAE-MS. Los datos de espectrometría de masas fueron procesados y alineados en el

10231 software de libre uso MZmine y los resultados fueron cargados a la plataforma en línea

10232 GNPS. Por último, se evaluó su actividad antimicrobiana de los biosurfactantes (contra
10233 Staphylococcus aureus meticilino-resistente (SARM) ATCC 43300 y Candida albicans
10234 ATCC 10231) y la toxicidad en un ensayo hemolítico de eritrocitos y letalidad en
10235 Artemia franciscana [2].

10236

10237 **Resultados y discusión**

10238 En la producción de biosurfactantes se evidenciaron diferencias en cuanto a cantidad y
10239 color, características dependientes de su origen (tipo de bacteria). El mayor
10240 rendimiento se obtuvo con una cepa de Bacillus sp. La caracterización química mostró
10241 que los extractos poseían biosurfactantes de tipo lipopéptido por poseer bandas
10242 características en infrarrojo, el análisis de TGA evidenció una temperatura de
10243 estabilidad de 300°C para los biosurfactantes y el análisis por CLAE-MS permitió
10244 identificar tentativamente algunos lipopéptidos presentes en el extracto.

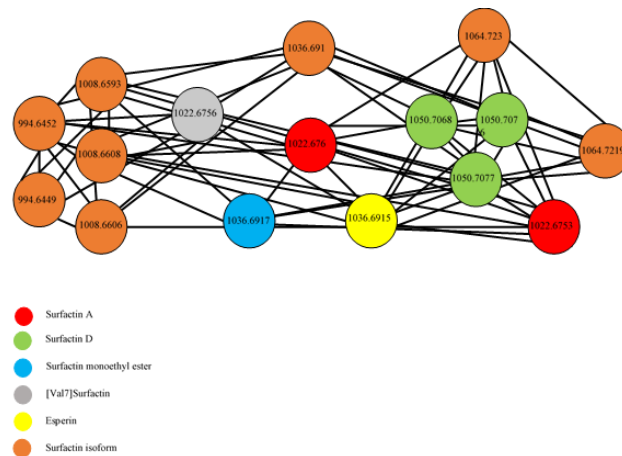
10245 El análisis de redes moleculares (Figura 1) propuso relaciones en la producción
10246 metabólica de las bacterias y posibles derivados de surfactinas que se están
10247 produciendo en común e identificación de isoformas de surfactina desconocidas.

10248 En la actividad antimicrobiana de los biosurfactantes contra S. aureus (SARM) y C.
10249 albicans se obtuvieron valores de MIC50 entre (12,5-37,5) mg. L-1 contra ambos
10250 patógenos.

10251 Los biosurfactante no presentaron efecto hemolítico (<1%), ni ecotóxico en larvas de
10252 camarón de salmuera (Artemia franciscana), con valores inferiores a 150 mg. L-1,
10253 siendo estos biosurfactantes prometedores para estudios posteriores.

10254 Los ambientes extremos como los fondos marinos pueden ser una fuente importante
10255 para el aislamiento de nuevos microorganismos productores de biosurfactantes con
10256 uso ambiental y farmacéutico [3].

10257



10258

10259 **Figura 1.**

10260

10261

10262 **Conclusión**

10263 Los resultados obtenidos permitieron concluir que las bacterias marinas de
10264 profundidad evaluadas producen biosurfactantes de tipo lipopéptido con actividad

10265 antimicrobiana y no-tóxica, los compuestos identificados por el análisis metabólico
10266 pueden estar asociados al género de la bacteria y el lugar de aislamiento.

10267

10268 **Financiación y agradecimientos**

10269 Al Invemar y Minambiente por la financiación, a través del Banco de Proyectos de
10270 Inversión Nacional y a la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH). Esta investigación
10271 se encuentra bajo el contrato de acceso a recursos genéticos y producto derivado No.
10272 123; expediente RGE0 158-5, otorgado al Invemar por Minambiente.

10273

10274 **Referencias**

10275 [1]Prestinaci F, Pezzotti P, Pantosti A. (2015). Antimicrobial resistance: A global
10276 multifaceted phenomenon. *Pathogens and Global Health*. 109(7): 309–318.

10277

10278 [2]Moro G V., Almeida R. T. R, Napp A. P, Porto C, Pilau E. J, Lüdtke D. S, et al. (2018).
10279 Identification and ultra-high-performance liquid chromatography coupled with high-
10280 resolution mass spectrometry characterization of biosurfactants, including a new
10281 surfactin, isolated from oil-contaminated environments. *Microb Biotechnol*. 11(4):759–
10282 769.

10283

10284 [3]Kecskeméti A, Bartal A, Bóka B, Kredics L, Manczinger L, Shine K, et al. (2018). High-
10285 frequency occurrence of surfactin monomethyl isoforms in the ferment broth of a
10286 bacillus subtilis strain revealed by ion trap mass spectrometry. *Molecules*. 23(9): 2224.

10287

10288

10289 263 Oral Genética y Ciencias Ómicas

10290

10291 **DIVERSIDAD GENÉTICA EN AISLADOS PRIMARIOS DEL SEROTIPO 3 DEL VIRUS**
10292 **DENGUE (DENV-3) MUESTREADOS EN DEPARTAMENTOS DE COLOMBIA**

10293

10294 Gustavo Ortega-Blanco¹, María Fernanda Carreño², Fernando Rondón-González¹,
10295 Raquel Ocazonez³

10296

10297 ¹Grupo de Investigación en Microbiología y Genética, Universidad Industrial de
10298 Santander (UIS), Bucaramanga, Colombia. Correo electrónico:

10299 gustavo.ortega@correo.uis.edu.co ; ferongon@uis.edu.co

10300 ²Departamento de Ciencias Naturales, Facultad Ciencias Exactas, Naturales y
10301 Agropecuarias, Universidad de Santander (UDES).

10302 ³Grupo de Arbovirus, Centro de Investigaciones en Enfermedades Tropicales
10303 (CINTROP), Universidad Industrial de Santander.

10304

10305 **Resumen**

10306 En Colombia, desde 2001 dengue virus serotipo 3 (DENV-3) genotipo III participa en
10307 epidemias. Se estimó la diversidad genética de 159 secuencias muestreadas en
10308 Colombia. Se identificaron dos haplogrupos cocirculando en el territorio. Los análisis
10309 sugieren una expansión demográfica y una alta diversidad genética de DENV-3 de
10310 Colombia.

10311 **Palabras Clave:** Dengue, DENV-3, Diversidad genética.

10312

10313 **Abstract**

10314 In Colombia, since 2001 dengue virus serotype 3 (DENV-3) genotype III participates in
10315 epidemics. The genetic diversity of 159 sequences of DENV-3 sampled in Colombia was
10316 estimated. Two haplogroups were identified co-circulating in the territory. Analyzes
10317 suggest demographic expansion and high genetic diversity of DENV-3 from Colombia.

10318 **Keywords:** Dengue, DENV-3, Genetic diversity.

10319

10320 **Introducción**

10321 En Colombia el serotipo 3 del virus del dengue (DENV-3) genotipo III se detectó por
10322 primera vez en el año 2001 en la región noroeste; en 2002, el virus se detectó en las
10323 regiones occidentales y sur, causando una gran epidemia, este virus también fue el más
10324 prevalente en la epidemia de 2009-2010, pero se convirtió en el segundo menos
10325 prevalente desde 2014. Conocimiento sobre la diversidad genética del virus en el país
10326 es requerida, por esto, se estudió la diversidad y diferenciación genética a partir del gen
10327 E en aislados de DENV-3 muestreados en diferentes departamentos de Colombia.

10328

10329 **Materiales y Métodos**

10330 Se analizaron secuencias completas de nucleótidos del gen E de DENV-3 muestreados
10331 en Colombia. 70 secuencias fueron proporcionadas por el Laboratorio de Arbovirus
10332 CINTROP y 89 fueron descargadas de base de datos GenBank. El conjunto de datos
10333 filtrado incluyó 127 secuencias de 11 departamentos y 32 de procedencia incierta. Se
10334 construyó un árbol filogenético con método ML (software RAxML v.8.2). Del total de

10335 secuencias se detectaron los sitios polimórficos, la diversidad haplotípica (h) y
10336 nucleotídica (π) [1], además de estimarse el flujo génico (Nm) [2], y se construyó una
10337 red de haplotipos MJ [3]. Análisis de varianza molecular (AMOVA) y evaluación de
10338 pruebas de neutralidad de Tajima y FU fueron llevadas a cabo [2].

10339

10340 **Resultados y Discusión**

10341 El análisis ML recuperó dos linajes de DENV-3 cocirculando en Colombia desde el año
10342 2003. En total se identificaron 310 sitios polimórficos; Santander, Antioquia y Valle del
10343 Cauca son los departamentos que aportan la mayor cantidad de estos. Se recuperó una
10344 red MJ con 134 haplotipos que conforman dos haplogrupos diferenciados por 17
10345 cambios mutacionales, estos haplogrupos coinciden con los dos linajes recuperados en
10346 el árbol ML. La diversidad nucleotídica ($\pi=0.017\pm 0.00051$) y haplotípica ($H=$
10347 0.997 ± 0.0011) sugieren expansión de la población viral desde 2001, soportados con los
10348 estimadores de Tajima ($D=-1,987$, $p<0,05$) y Fu ($FS=-7,622$, $p> 0,02$). El AMOVA indica
10349 muy alta diferenciación genética soportado con el valor $\Phi_{ST}>0,25$. Las secuencias
10350 DENV-3 de Valle del Cauca y Santander exhibieron valor de migrantes por generación
10351 $Nm>1$ con ocho de los 11 departamentos, contrario a las secuencias de Sucre que
10352 mostraron valores de $Nm<1.0$ con todos los demás departamentos. La alta diversidad
10353 genética de DENV-3 en Colombia podría estar relacionada con el origen geográfico y
10354 expansión demográfica del virus con distintas rutas de dispersión en todo el país. Se
10355 necesitan estudios exhaustivos para comprender mejor el papel de la diversidad
10356 genética en la dinámica de DENV-3.

10357

10358 **Conclusión**

10359 Los análisis genéticos poblacionales a partir de secuencias del gen E de DENV-3
10360 sugieren expansión demográfica y alta diversidad genética, además de elevada
10361 diferenciación poblacional de este virus en Colombia.

10362

10363 **Financiación y Agradecimientos**

10364 Los autores agradecen a la Vicerrectoría de Investigación y Extensión por el apoyo del
10365 proyecto VIE-UIS FS201803.

10366

10367 **Referencias**

10368 [1] Rozas, J., Ferrer-Mata, A., Sánchez-DelBarrio, J.C., Guirao-Rico, S., Librado, P., Ramos-
10369 Onsins, S.E., Sánchez-Gracia, A. (2017). DnaSP 6: DNA Sequence Polymorphism Analysis
10370 of Large Datasets. *Mol. Biol. Evol.* 34: 3299-3302. DOI: 10.1093/molbev/msx248.

10371

10372 [2] Excoffier, L & H.E. L. Lischer (2010) Arlequin suite ver 3.5: A new series of programs
10373 to perform population genetics analyses under Linux and Windows. *Molecular Ecology*
10374 *Resources*. 10: 564-567.

10375

10376 [3] Network v.5.0.1.1. Fluxus Technology Ltd.

10377

10378

10379 307 Oral Genética y Ciencias Ómicas

10380

10381 **VARIABILIDAD GENÉTICA DE LOS POLIMORFISMOS rs4998, rs2075291,**
10382 **rs2241766 Y rs1800571 ASOCIADOS CON SÍNDROME METABÓLICO EN UNA**
10383 **POBLACIÓN DE BUCARAMANGA, SANTANDER**

10384

10385 Valentina Hernández-Espinosa¹, Adriana Castillo-Pico¹, Gerardo Mantilla-Mora¹, Clara
10386 Inés Vargas-Castellanos¹, Fernando Rondón-González², Lina Vera-Cala³, Viviana Pérez-
10387 Romero^{1,4}

10388

10389 ¹Grupo de Investigación en Genética Humana, Escuela de Medicina, Universidad
10390 Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia. Correo electrónico:
10391 valehernandez17@gmail.com

10392 ²Grupo de Investigación en Microbiología y Genética, Escuela de Biología, Universidad
10393 Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia

10394 ³Departamento de Salud Pública, Escuela de Medicina, Universidad Industrial de
10395 Santander, Bucaramanga, Colombia

10396 ⁴Grupo de Investigación en Ciencias Básicas Aplicadas a la Sostenibilidad, Universidad
10397 de Santander, Bucaramanga, Colombia

10398

10399 **Resumen**

10400 El síndrome metabólico es una enfermedad compleja que involucra factores
10401 ambientales y genéticos. En este estudio se evaluaron 4 marcadores SNPs relacionados
10402 con esta condición. Tres polimorfismos se encontraron en equilibrio genético lo que
10403 permite evaluar posibles asociaciones. No se obtuvieron diferencias significativas entre
10404 los grupos de casos y controles.

10405 **Palabras Clave:** Síndrome Metabólico, SNP, Bucaramanga, casos y controles, genes
10406 asociados.

10407

10408 **Abstract**

10409 Metabolic syndrome is a complex disease that involves environmental and genetic
10410 factors. We evaluated 4 SNP markers related to this disease. Three polymorphisms
10411 analyzed were found in genetic equilibrium, allowing the implementation of association
10412 studies. No significant differences were found between the affected and unaffected
10413 groups.

10414 **Keywords:** Metabolic Syndrome, SNP, Bucaramanga.

10415

10416 **Introducción**

10417 El síndrome metabólico (SM) es una enfermedad multifactorial que incluye
10418 interacciones genético-ambientales, que generan alteraciones como el aumento de la
10419 glucemia en ayunas, los triglicéridos en sangre y la presión arterial, obesidad central y
10420 una reducción del colesterol HDL [1]. Se han identificado polimorfismos tipo SNP en
10421 genes asociados con la alteración de rutas metabólicas que llevan al SM, como ADRB3,
10422 APOA5, ADIPOQ y PPARG. Conocer la distribución de dichos polimorfismos en
10423 individuos afectados y no afectados con SM, permite identificar posibles diferencias

10424 antes de realizar estudios de asociación entre estos polimorfismos y el SM en la
10425 población estudiada [2,3].

10426

10427 **Materiales y Métodos**

10428 La muestra estuvo conformada por 137 individuos provenientes de Bucaramanga,
10429 Santander; a quienes se les recolectó una gota de sangre en papel de filtro y se les
10430 extrajo el ADN con el kit PrepFiler Forensic DNA®. Los polimorfismos se amplificaron
10431 en una PCR multiplex usando cebadores específicos, diseñados para cada uno de los
10432 cuatro SNPs incluidos en el estudio, a saber: rs4998 del gen ADRB3, rs2075291 del gen
10433 APOA5, rs2241766 del gen ADIPOQ y rs1800571 del gen PPARG. La detección se realizó
10434 mediante minisequenciación con el kit SNaPshot (Applied Biosystems®). Los
10435 fragmentos obtenidos se corrieron por electroforesis capilar en un equipo ABI 310. A
10436 partir del análisis de los electroferogramas obtenidos se calcularon las frecuencias
10437 alélicas y haplotípicas, así como el equilibrio de Hardy-Weinberg (EHW), utilizando el
10438 Software Arlequin v 3.5. Las frecuencias genotípicas fueron calculadas por conteo
10439 directo.

10440

10441 **Resultados y Discusión**

10442 Una vez genotipados los individuos se identificó a que grupo pertenecían cada una de
10443 las muestras. El grupo de casos estuvo conformado por (n=40) y el de controles por
10444 (n=97). Las frecuencias alélicas fueron similares para los grupos de casos y controles
10445 ($p=0,977$). El genotipo más frecuente para el rs4998 en los casos fue GG (0,90) y en los
10446 controles GG (0,835); rs2075291 CC (1,0) y CC (0,958); rs2241766 AA (0,650) y AA
10447 (0,701); rs1800571 CC (0,90) y CC (0,845), respectivamente. Esto coincide con las
10448 frecuencias reportadas para otras poblaciones. Se identificaron 10 haplotipos
10449 diferentes, 4 de los cuales están compartidos entre los casos y controles. Únicamente
10450 el polimorfismo rs2075291 del gen APOA5 presentó desviaciones del EHW en los
10451 controles, mientras que los polimorfismos rs4998, rs2241766 y rs1800571 se
10452 encontraron en equilibrio genético en ambos grupos. Este resultado indica que la
10453 población está conformada por individuos que se mezclan al azar, hallazgo que coincide
10454 con lo reportado en estudios previos en población bumanguesa a partir de la evaluación
10455 con otros marcadores genéticos.

10456

10457 **Conclusión**

10458 Nuestros datos sugieren que no hay diferencias significativas entre las frecuencias
10459 encontradas para los grupos de casos y controles. Así mismo, la presencia de equilibrio
10460 HW en la población de estudio posibilita la implementación de trabajos que evalúen las
10461 interacciones entre estos polimorfismos y los factores de riesgo del SM.

10462

10463 **Financiación y Agradecimientos**

10464 Este estudio fue financiado por la Vicerrectoría de Investigación y Extensión de la
10465 Universidad Industrial de Santander, código del proyecto VIE-UIS 2366.

10466

10467

10468

10469

10470 **Referencias**

10471 [1] Dizaji, B. F. (2018). The investigations of genetic determinants of the metabolic
10472 syndrome. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 12(5), 783-
10473 789.

10474
10475 [2] Zaharan, N. L., Muhamad, N. H., Jalaludin, M. Y., Su, T. T., Mohamed, Z., Mohamed, M.
10476 N. A., & A Majid, H. (2018). non-synonymous single-nucleotide Polymorphisms and
10477 Physical activity interactions on adiposity Parameters in Malaysian adolescents.
10478 *Frontiers in endocrinology*, 9, 209.

10479
10480 [3] Larsen, L. H., Ängquist, L., Vimalaswaran, K. S., Hager, J., Viguerie, N., Loos, R. J., &
10481 Martinez, J. A. (2012). Analyses of single nucleotide polymorphisms in selected
10482 nutrient-sensitive genes in weight-regain prevention: the DIOGENES study. *The*
10483 *American journal of clinical nutrition*, 95 (5), 1254-1260.

10484
10485
10486
10487

10488 333 Oral Genética y Ciencias Ómicas

10489

10490 **ASOCIACIÓN ENTRE EL POLIMORFISMO 5- HTTLPR del gen SLC6A4**
10491 **TRANSPORTADOR DE SEROTONINA Y EL SUICIDIO EN LOS DEPARTAMENTOS**
10492 **DEL EJE CAFETERO Y NORTE/CENTRO DEL VALLE**

10493

10494 Mónica Osorio Ospina¹, Leonardo Beltrán Angarita², Jairo Franco Londoño¹, Juan
10495 Carlos Medina Osorio³, Jennifer Nessim-Salazar⁴, Oscar Mauricio Castaño Ramírez⁵,
10496 Germán Moreno Gómez³, Maria Catalina Echeverry- Londoño⁶, Luz Damaris Rojas
10497 Rodríguez², Ángela Bravo⁶, Luis Alberto Valencia Estrada³, Carlos Andrés Fandiño
10498 Losada⁴

10499

10500 ¹Universidad Tecnológica de Pereira. Correo electrónico: m.osorio3@utp.edu.co

10501 ²Unidad Central del Valle del Cauca-UCEVA

10502 ³Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses

10503 ⁴Universidad del Valle

10504 ⁵Universidad de Caldas

10505 ⁶Corporación Universitaria Empresarial Alexander Von Humboldt - Armenia

10506

10507 **Resumen**

10508 El suicidio es una problemática mundial de salud pública, en Colombia han venido
10509 aumentando los fallecimientos por esta causa. Realizamos genotipificación por PCR y
10510 electroforesis capilar para establecer la asociación del polimorfismo 5-HTTLPR con
10511 suicidio, encontramos que el genotipo SS de 5-HTTLPR es un factor de riesgo para
10512 suicidio (OR:1.91).

10513 **Palabras Clave:** Suicidio, Serotonina, Polimorfismo, Genes.

10514

10515 **Abstract**

10516 Suicide is a global public health problem, in Colombia deaths from this cause have been
10517 increasing. We performed genotyping by PCR and capillary electrophoresis to establish
10518 the association of 5-HTTLPR polymorphism with suicide, we found that SS genotype of
10519 5-HTTLPR is a risk factor for suicide (OR: 1.91).

10520 **Keywords:** suicide, serotonin, polymorphism, genes.

10521

10522 **Introducción**

10523 El suicidio es una problemática mundial de salud pública, Colombia no es la excepción
10524 y particularmente los departamentos de Caldas, Quindío, Risaralda y el norte del Valle
10525 del Cauca presentan una tasa de suicidio superior al promedio nacional que se sitúa en
10526 5,93 por cada 100 mil habitantes (Caldas 8,45, Quindío 7,59, Risaralda 7,25, norte del
10527 Valle del Cauca 8,08). Recientemente la predisposición a conductas suicidas se ha
10528 relacionado con la alteración de ciertas rutas genéticas, moleculares y neurobiológicas.
10529 El objetivo de esta investigación es evaluar la asociación del polimorfismo 5-HTTLPR
10530 del gen SLC6A4 transportador de serotonina con el suicidio.

10531

10532

10533

10534 **Materiales y Métodos**

10535 Se han incluido 59 casos de suicidio consumado y 37 controles, consistentes en muertes
10536 por eventos accidentales en los departamentos de la investigación. Se realizó
10537 genotipificación por PCR y electroforesis capilar. Los datos obtenidos se analizaron en
10538 el software STATA ® 14.2, a través de regresiones logísticas se calcularon las
10539 Oportunidades Relativas (OR= Odds ratio) para la ocurrencia de Suicidio según los
10540 genotipos, tomando los genotipos SL y LL como referencia y ajustando por el sexo de
10541 los fallecidos.

10542

10543 **Resultados y Discusión**

10544 La variante alélica corta de 5-HTTLPR se ha relacionado con métodos activos de suicidio
10545 que se caracterizan por ser más violentos, en nuestro estudio encontramos que el
10546 genotipo SS del marcador 5-HTTLPR es un factor de riesgo para suicidio (OR:1.91),
10547 aunque la asociación entre el genotipo y el evento no es estadísticamente significativa
10548 ($p= 0.214$), debido al limitado tamaño de esta muestra preliminar.

10549

10550 **Conclusión**

10551 Nuestros resultados preliminares sugieren que la presencia del genotipo SS de 5-
10552 HTTLPR es un factor de riesgo para suicidio; probablemente relacionado con la
10553 severidad de la depresión y otras psicopatologías asociadas al suicidio.

10554

10555 **Financiación y Agradecimientos**

10556 Este trabajo hace parte del proyecto “Factores de Riesgo y Exploración Genética del
10557 Suicidio en el Eje Cafetero y Centro/Norte del Valle del cauca” financiado por
10558 COLCIENCIAS y desarrollado por un equipo interdisciplinario del instituto Cisalva de la
10559 Universidad del Valle en asocio con la Unidad central del Valle del Cauca (UCEVA), la
10560 Universidad de Caldas, la Universidad Tecnológica de Pereira, la Corporación
10561 Universitaria Empresarial Alexander Von Humboldt y el Instituto Nacional de Medicina
10562 Legal y Ciencias Forenses.

10563

10564 **Referencias**

10565 [1] Macana N. (2018) Forensis 2018 Datos para la Vida: Comportamiento del suicidio.
10566 Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. 17, 278.

10567

10568 [2] Clayden R, Zaruk A, Meyre D, Thabane L, Samaan Z. (2012) The association of
10569 attempted suicide with genetic variants in the SLC6A4 and TPH genes depends on the
10570 definition of suicidal behavior: a systematic review and meta analysis. 2012. Transl
10571 Psychiatry. 2(10): e166

10572

10573

10574 377 Oral Genética y Ciencias Ómicas

10575

10576 **VARIANTES EN LOS GENES CNTNAP2 y ARFGEF2 ASOCIADAS AL SÍNDROME DE**
10577 **DISPLASIA-CORTICAL-FOCAL-EPILÉPTICA Y HETEROTOPIA-PERIVENTRICULAR**

10578

10579 Jaime David Viafara Belalcazar^{1,4,7}, Lina Johanna Moreno Giraldo^{1,2,3,4,5,6,7}, Daniela
10580 Arturo Terranova^{1,4,7}, José María Satizábal Soto^{1,2,4,5,7}

10581

10582 ¹Universidad del Valle. Correo electrónico: jaime.viafara@correounivalle.edu.co

10583 ²Universidad Santiago de Cali.

10584 ³Universidad Libre.

10585 ⁴Postgrado en Ciencias Biomédicas – Universidad del Valle.

10586 ⁵Énfasis en Genética Médica – Universidad del Valle.

10587 ⁶Especialización en pediatría.

10588 ⁷Grupo de investigación Enfermedades Congénitas del Metabolismo Colciencias 2019.

10589

10590 **Resumen**

10591 La Displasia (CDFE) y la Heterotopia Periventricular (HNP) pertenecen a un grupo de
10592 enfermedades de malformaciones del desarrollo de la corteza cerebral, poco conocidas
10593 en el país. Se realizó la correlación fenotípica y genética de un paciente pediátrico con
10594 enfermedad compleja con variantes genotípicas de los genes CTNAP2 y ARFGEF2.

10595 **Palabras Clave:** Biología Computacional, Síndromes Epilépticos, Estudios de
10596 asociación genética, Trastorno Autístico, Secuenciación del Exoma Completo, Variación
10597 genética (DeCs).

10598

10599 **Abstract**

10600 Dysplasia (CDFE) and Periventricular Heterotopia (HNP) belong to a group of diseases
10601 of malformations of the development of the cerebral cortex, little known in the country.
10602 The phenotypic and genetic correlation of a pediatric patient with complex disease with
10603 genotypic variants of the CTNAP2 and ARFGEF2 genes was performed.

10604 **Keywords:** Computational Biology, Epileptic Syndromes, Genetic Association Studies,
10605 Autistic Disorder, Complete Exome Sequencing, Genetic Variation (DeCs).

10606

10607 **Introducción**

10608 La heterogeneidad genética y fenotípica en los trastornos neuro- psiquiátricos en
10609 pediatría, hacen que la prueba secuencial de un solo gen no sea práctica. La
10610 secuenciación del exoma permite identificar el orden concreto de los nucleótidos en la
10611 molécula de DNA codificante. En la actualidad los análisis del exoma permiten una
10612 mayor utilidad clínica para asociación de fenotipos y patologías clínicamente
10613 relevantes, incluyendo la epilepsia, aumentan las oportunidades del diagnóstico
10614 certero, en especial en aquellos casos que no se pueden atribuir los fenotipos a la
10615 variación génica de un solo gen. (1)(2).

10616

10617 **Materiales y Métodos**

10618 Se presenta el caso clínico de una paciente femenina de 9 años, con diagnóstico clínico
10619 de trastorno del espectro autista moderado–severo, asociado a síndrome convulsivo y

10620 retraso global del neurodesarrollo, con refractariedad a tratamientos farmacológicos,
10621 con antecedente de tratamiento de estimulación magnética transcraneal, suspensión de
10622 terapia de ABA (Applied Behavior Analysis) por no cumplimiento de los objetivos
10623 terapéuticos. Se realizó la secuenciación de exoma dirigido para epilepsia y se utilizaron
10624 softwares de predicción como Mutation Taster, Provean, UMD Predictor, SIFT y
10625 POLYPHEN; finalmente se utilizó la base de datos del sistema de predicción de
10626 interacciones funcionales de Genes obtenidos GeneMANIA, para evaluar las redes de
10627 expresión de interacciones físicas y genéticas.

10628

10629 **Resultados y Discusión**

10630 Se identificaron variantes exónicas para los genes CNTNAP2 (c.2315T>C) (p.
10631 Val772Ala) y ARFGEF2 (c.5107C>G) (p. Glu1703Gln) variantes heterocigotas asociadas
10632 al síndrome de CDFE y HNP respectivamente. Se determinó la patogenicidad de las
10633 variantes encontradas y se reportó co-interacción entre los genes basada en funciones
10634 determinadas de los axones neuronales, regulación de la transcripción, conexión entre
10635 membranas y funciones neurales. Las variantes patogénicas reportadas para ambos
10636 genes son de tipo missense o no sinónima, diferente a lo reportado por la literatura en
10637 donde en la mayoría de los casos, la patogenicidad o la no funcionalidad de los
10638 productos protéicos para estas patologías eran el resultado de mutaciones sin sentidos
10639 causadas por deleciones. Actualmente resolución 5265 del 27 de noviembre del 2018
10640 por la cual se actualizo el listado de enfermedades huérfanas, con el fin de vigilar y
10641 reportar a los sistemas de información de salud del país, (Ministerio de Salud y
10642 Protección, 2018) HNP y CDFE no se encuentra dentro del listado actualizado que
10643 enmarca dicha resolución colombiana, lo cual influye directamente con la generación
10644 datos de prevalencia e incidencia para nuestro país.

10645

10646 **Conclusión**

10647 Se identificaron variantes patogénicas en los genes CNTNAP2 y ARFGEF2 demostrando
10648 correlación con las características clínicas del paciente, explicando su etiología y la
10649 heterogeneidad de su presentación. El estudio del exoma, sumado a la bioinformática
10650 permite aumentar el nivel de precisión para la toma de decisiones en la práctica clínica.

10651

10652 **Financiación y Agradecimientos**

10653 Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés. El trabajo presentado fue
10654 realizado con recursos propios. Agradecemos a la familia participante del presente
10655 estudio y a nuestro grupo de investigación Enfermedades Congénitas del Metabolismo
10656 Universidad del Valle.

10657

10658 **Referencias**

10659 [1] Michaud K, Lachance M, Hamdan F, Carmant F, Lortie A et al (2014) The genetic
10660 Landscape of infantile spasms. Hum Mol Gen.23(18): 4846-4858

10661

10662 [2] García León, F. J., Aguado Romeo, M. J., Sánchez Jiménez, F., Romero Tabares, A., &
10663 Benot López, S. (2017). Utility of exome sequencing for diagnosed dysmorphic
10664 syndromes, with or without intellectual disabilities. Literature review.

10665

REPORTE DE CASO: OSTEOGÉNESIS IMPERFECTA TIPO II

10671 Alejandra Cristina Silva¹, María Luisa Quevedo¹, Isabel Fernández², María Teresa
10672 Dominguez¹, Carlos David Aguana¹, Ana María Ávila¹, Boris Linares¹, Ana María
10673 Bracho², Constanza Neri¹, Luis Gustavo Celis¹

10675 ¹Facultad de Medicina, Universidad de La Sabana; Bogotá D.C, Colombia. Correo
10676 electrónico: alejandrasiam@unisabana.edu.co

10677 ²Unidad de Genética Médica, Policlínica Metropolitana; Caracas-Venezuela.

Resumen

10680 La osteogénesis imperfecta es una enfermedad genética, autosómica dominante o
10681 idiopática, con mutaciones en los genes COL1A1 o COL1A2, resultando en alteraciones
10682 en el colágeno. En este artículo, se presenta el caso de un niño de 1 mes de edad con
10683 hallazgos prenatales y posnatales de osteogénesis imperfecta tipo II.

10684 **Palabras Clave:** osteogénesis imperfecta, embarazo, displasia esquelética, desórdenes
10685 osteoarticulares.

Abstract

10688 Osteogenesis imperfecta is a genetic disease, predominantly autosomal dominant or
10689 with idiopathic variants, which result from mutations in the COL1A1 or COL1A2 genes,
10690 resulting in alterations of collagen. In this article, we present the case of a 1-month-old
10691 boy with prenatal and postnatal findings of osteogenesis imperfecta type II.

10692 **Keywords:** osteogenesis imperfecta, pregnancy, skeletal dysplasia, osteoarticular
10693 disorders.

Introducción

10696 La osteogénesis imperfecta es una enfermedad genética, autosómica dominante en el
10697 90% de los casos y el 10% restantes idiopática, en el que se presentan mutaciones en
10698 los genes COL1A1 o COL1A2 principalmente, codificando la cadena $\alpha 1$ y $\alpha 2$ del colágeno
10699 tipo I. Su incidencia es de 1 en 15,000-20,000 con una prevalencia de 10 en 100,000
10700 personas. Existen diferentes presentaciones clínicas de la osteogénesis imperfecta, que
10701 cambian según la variación de síntomas y mutaciones encontradas. En cuanto al
10702 diagnóstico de la osteogénesis imperfecta este es clínico principalmente y puede
10703 hacerse de forma prenatal o posnatal [1].

Materiales y Métodos

10706 Se presenta el caso de paciente masculino, de padres sanos, no consanguíneos, con
10707 adecuado control prenatal, sin antecedentes conocidos de enfermedad genética
10708 hereditaria. A la semana 24 de gestación con ecografía obstétrica, con acortamiento de
10709 miembros superiores e inferiores, sin trazos de fractura ni deformidad. Al momento del
10710 nacimiento presenta múltiples fracturas espontáneas de miembros superiores e
10711 inferiores y bóveda craneana. Se realiza TAC con hallazgos de fracturas antiguas en

10712 miembros inferiores y recientes en fémur y húmero bilateral, radio derecho, tibia y
10713 peroné izquierdo y bóveda craneana. Al mes y 15 días de nacido es evaluado por el
10714 servicio de genética, encontrando paciente normocéfalo, frente amplia, escleras
10715 azuladas, nariz pequeña, surco subnasal largo, implantación baja del pabellón auricular.
10716 En extremidades con fracturas previamente reportadas. Se considera cuadro
10717 compatible con osteogénesis imperfecta tipo II, se sugiere cuidados especiales para
10718 minimizar fracturas y continuar controles por el servicio de ortopedia [2].
10719

10720 **Resultados y Discusión**

10721 La osteogénesis imperfecta es un tipo de displasia esquelética que consiste en diversas
10722 enfermedades del tejido conectivo que se caracterizan por la alteración de los genes del
10723 colágeno, principalmente tipo COL1A1 y COL1A2, produciendo disminución de la masa
10724 ósea, generando fragilidad que conlleva a fracturas y deformidad. Existen diferentes
10725 variantes de la OI siendo la alteración genética la responsable en gran medida de la
10726 presentación clínica, de ahí su alta heterogénea. En este momento existen varias
10727 clasificaciones disponibles, siendo la más utilizada la división de Silience, por su fácil
10728 aplicación en la práctica hospitalaria. El tratamiento de la osteogénesis imperfecta
10729 consiste en brindarle al paciente un manejo multidisciplinario. La rehabilitación y
10730 terapia física, se usa con el fin de maximizar la función motora gruesa, y el aumento de
10731 la fuerza muscular asociado a la movilidad. Por otro lado, la cirugía ortopédica consiste
10732 en la realización de osteotomías de huesos largos con colocación de clavos
10733 intramedulares para corregir la deformidad ósea, evitar fracturas y aumentar la función
10734 del mismo. Por último, encontramos el tratamiento farmacológico que se basa en la
10735 medicación oral con bifosfonatos, un antirresortivo, mejorando la geometría vertebral
10736 principalmente y aumentando el grosor cortical y trabecular del hueso [3].
10737



Figura N° 1. La Tomografía Axial Computarizada evidencia hallazgos de fracturas antiguas dado por callos óseos de predominio en miembros inferiores y fracturas recientes en ambos fémur y húmeros, radio derecho, tibia y peroné izquierdo y bóveda craneana.

10738

10739

10740

Conclusión

10741

10742

10743

10744

10745

10746

Financiación y Agradecimientos

10747

Este estudio fue financiado por recursos propios.

10748

10749 **Referencias**

10750 [1] Byers, Peter H; Krakow, Deborah; Nunes, Mark E, et al. Genetic evaluation of
10751 suspected osteogenesis imperfect (OI). ACMG practice guidelines. 2006 8(6):383-388.

10752
10753 [2] Valadares, Eugênia R; Carneiro, Túlio B; Santos, Paula M; et al. What is new in
10754 genetics and osteogenesis imperfecta classification? Jornal de Pediatria. 2014;90(6):
10755 536-541

10756
10757 [3] Gutierrez-Diez, M.P, Molina Gutiérrez, M.A; Prieto Tato, I; et al. Osteogénesis
10758 Imperfecta: Nuevas perspectivas. Revista Española de Endocrinología pediátrica. 2013;
10759 4 (suppl):75-85

10760

10761 271 Póster Genética y Ciencias Ómicas

10762 **ESTUDIO DE LA RESPUESTA GÉNICA IN SILICO AL ESTRÉS HIDRICO EN**
10763 ***Pennisetum glaucum***

10764

10765 Laura B. Garay Farías¹, Sergio Litwiñiuk², Cristian A. Rojas³

10766

10767 ¹Universidad Federal de Integración Latinoamericana. Correo electrónico:
10768 lau.genetica@gmail.com

10769 ²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina

10770 ³Universidad Federal de Integración Latinoamericana

10771

10772 **Resumen**

10773 Ante una señal de estrés hídrico se activan genes funcionales y reguladores. Aquí se
10774 realizó el análisis in silico de los elementos cis del promotor de PgVDAC y el cribado de
10775 todo el genoma para identificar los TFbZIP probables en *P. glaucum* caracterizado por
10776 su alta tolerancia.

10777 **Palabras Clave:** Estrés hídrico, *P. glaucum*, PgVDAC, TFbZIP. cis elements.

10778

10779 **Abstract**

10780 Before a signal of hydric stress, functional and regulatory genes are activated. Here the
10781 in silico analysis of the cis-elements of the PgVDAC promoter and the screening of the
10782 whole genome were carried out to identify the probable TFbZIP in *P. glaucum*
10783 characterized by its high tolerance.

10784 **Keywords:** Stress hydric, *P. glaucum*, PgVDAC, TFbZIP, cis elements.

10785

10786 **Introducción**

10787 *Pennisetum glaucum* o millete (*Cenchrus americanus*) se presenta como un cultivo
10788 interesante por su valor nutricional y farmacéutico, además de la resiliencia climática
10789 que presenta, por su alta tolerancia a la sequía [1]. El Consorcio Internacional de
10790 Secuenciación del Genoma del Mijo Perla o millete (IPMGSC) ha secuenciado su genoma,
10791 lo cual ayudará a comprender sus mecanismos de tolerancia a la sequía; aunque
10792 requiera de un mayor refinamiento en términos de anotación funcional. El presente
10793 trabajo busca indagar in silico en sus genes funcionales y reguladores involucrados en
10794 sus múltiples vías de señalización como respuesta al estrés hídrico.

10795

10796 **Materiales y Métodos**

10797 Para el análisis de la región diferencial arriba (UPSTREAM) promotora del gen
10798 funcional PgVDAC (Proteínas Voltaje de canal dependientes de aniones de *P. glaucum*),
10799 se utilizó el programa PlantCARE y fueron comparadas con otros organismos en base a
10800 su identidad global. Fueron utilizadas 101 secuencias de proteínas bZIP reguladoras
10801 involucradas en el estrés hídrico de *Arabidopsis thaliana*, *Oryza sativa* y *Setaria itálica*
10802 como secuencias de referencia para la identificación de TFbZIP en *P. glaucum*. Estas
10803 secuencias de referencia se alinearon con Clustal omega y se generó el perfil HMM con
10804 HMMER en función de la secuencia consenso, para posteriormente identificar bZIP

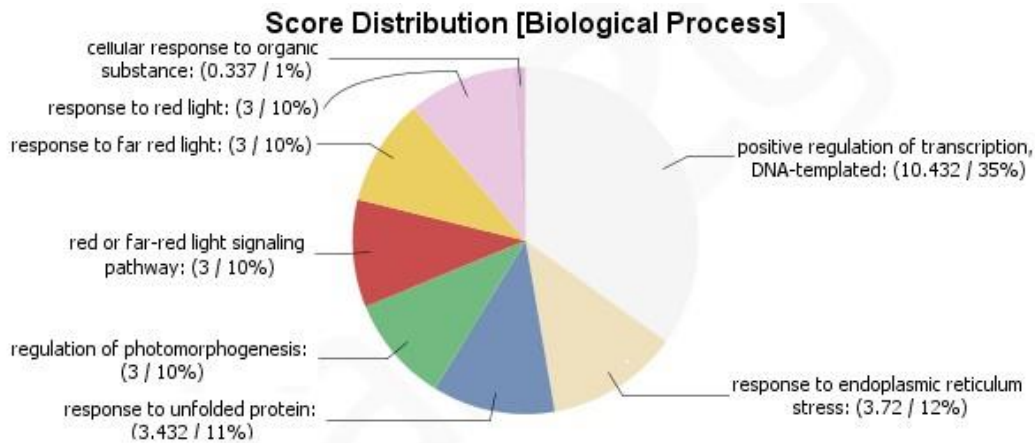
10805 putativos ejecutando el Blast contra el genoma de *P.glaucum*, verificándose la
10806 anotación funcional de estas con el Blast2GO.

10807

10808 **Resultados y Discusión**

10809 PgVDAC es un gen funcional involucrado en el control de movimiento de metabolitos
10810 conduciendo al cambio de potencial de membrana resultante en una señal para
10811 reajustar la homeostasis celular en caso de estrés [2]. El análisis in silico de PgVDAC
10812 reveló la presencia de varios elementos reguladores cis en su región promotora como
10813 ABRE, DRE, ARE, MYC, MYB, etc; sugiriéndose su probable participación en la respuesta
10814 al estrés hídrico. Comparativamente VDAC lanzó una identidad del 43% con *Oryza*
10815 sativa (GenBank: AJ251562.1), cuya región promotora no presentó elementos ABRE,
10816 DRE y ARE; 47 % de identidad con *Arabidopsis thaliana* (AY122918.1) con elementos
10817 ABRE y ARE en su región promotora analizada pero no DRE (Drought Responsive
10818 Element). La biosíntesis de ABA (ácido absísico) es inducida por la deshidratación y la
10819 activación resultante del sistema bZIP, las cuales inducen la expresión de genes que
10820 contienen potenciales elementos de respuesta a ABA (ABREs) en sus promotores. Esta
10821 vía parece actuar en la respuesta adaptativa de las plantas a la deshidratación [3]. El
10822 análisis in silico identificó 52 TFBZIP putativos en *P. glaucum*, el 35% de estos
10823 mostraron funcionalidad en la regulación positiva de la transcripción del DNA (Figura
10824 1).

10825



10826

10827 Figura 1.

10828

10829 **Conclusión**

10830 El análisis de promotores in silico indica el papel diferencial tolerante comparativo con
10831 otros organismos vegetales modelos en *P. glaucum*; así como la caracterización
10832 funcional de los TF (Factor de Transcripción) PgbZIP identificados podría ser útil para
10833 delinear su papel detrás de la tolerancia al estrés hídrico en millete.

10834

10835 **Financiación y Agradecimientos**

10836 Financiación propia.

10837

10838

10839

10840 **Referencias**

- 10841 1. Chanwala, J., Satpati, S., Dixit, A., Parida A., Kumar M., Dey N. Genome-wide
10842 identification and expression analysis of WRKY transcription factors in pearl millet
10843 (*Pennisetum glaucum*) under dehydration and salinity stress. *BMC Genomics* 21, 231:
10844 1-16 (2020).
10845
- 10846 2. Desai M.K, Mishra R.N, Verma D., Nair S., Sopory S.K., Reddy M.K. Structural and
10847 functional analysis of a salt stress inducible gene encoding voltage dependent anion
10848 channel (VDAC) from pearl millet (*Pennisetum glaucum*). *Plant Physiology and*
10849 *Biochemistry* 44: 483-493 (2006).
10850
- 10851 3. Tamai H., Iwabuchi M., Meshi T. Arabidopsis GARP transcriptional activators
10852 interact with the Pro-rich activation domain shared by G-box-binding bZIP factors.
10853 *Plant Cell Physiol* 43: 99-107 (2002).
10854
10855

10856 319 Póster Genética y Ciencias Ómicas

10857

10858 **DETECCIÓN CRÓMOGENICA DEL ARN GENÓMICO Y DE REPLICACIÓN DEL VIRUS**
10859 **ZIKA EN CÉLULAS FIJADAS EN FORMOL Y EMBEBIDAS EN PARAFINA**

10860

10861 Claudia Yadira Gómez, Alicia Alejandra Rosales, Sheryll Yohana Corchuelo, Aura
10862 Caterine Rengifo, Orlando Torres-Fernández

10863

10864 Grupo de Morfología Celular, Dirección de Investigación en Salud Pública, Instituto
10865 Nacional de Salud. Correo electrónico: scorchuelo@ins.gov.co

10866

10867 **Resumen**

10868 El virus Zika (ZIKV) es un flavivirus de importancia en salud pública. La técnica de
10869 hibridación in situ cromogénica (CISH) permite confirmar la ubicación de transcritos
10870 virales en células y tejidos. Se sintetizaron satisfactoriamente ribosondas para detectar
10871 ARN genómico y de replicación del ZIKV en células fijadas en formol.

10872 **Palabras Clave:** Virus Zika, hibridación in situ cromogénica, células VERO.

10873

10874 **Abstract**

10875 The Zika virus (ZIKV) is a flavivirus of public health importance. Chromogenic in situ
10876 hybridization (CISH) is used as a technique to confirm the viral transcripts location in
10877 cells and tissues. Riboprobes were successfully synthesized to detect ZIKV genomic and
10878 replication RNA in formalin-fixed cells.

10879 **Keywords:** Zika virus, chromogenic in situ hybridization, VERO cells.

10880

10881 **Introducción**

10882 Tras la reciente epidemia por ZIKV (2015-2016) ha surgido la necesidad de investigar
10883 sobre el desarrollo de técnicas que permitan el refinamiento en el diagnóstico y en el
10884 estudio de los mecanismos del tropismo viral, una de éstas es la hibridación in situ [1,2].
10885 El objetivo de este estudio fue evaluar el desempeño del diseño de sondas específicas
10886 que puedan ser utilizadas para detectar transcritos de ARN del virus Zika en modelos
10887 in vivo o in vitro de infección viral, como alternativa al uso de sondas comerciales para
10888 laboratorios que no cuentan con muchos recursos.

10889

10890 **Materiales y Métodos**

10891 Células VERO cultivadas e infectadas con ZIKV (MOI 0.01), fueron recolectadas a los 3
10892 días postinoculación (dpi), fijadas en formol e incluidas en bloques de parafina. El ARN
10893 genómico y de replicación del ZIKV fue detectado usando ribosondas diseñadas,
10894 sintetizadas y conjugadas con digoxigenina utilizando el kit DIG RNA Labeling Kit
10895 (SP6/T7) (Roche,11093274910), siguiendo las indicaciones del fabricante. Se
10896 obtuvieron cortes de 5µm que fueron desparafinados y deshidratados. Se realizó
10897 digestión enzimática con proteinasa K (Roche, 3115879001) y acetilación con HCl 0.2M.
10898 Se realizó pre-hibridación por 2 horas a 60/65°C e hibridación con las ribosondas:
10899 ZIKV-SP6-hebra negativa, ZIKV-T7-hebra positiva, overnight a 60/65°C. La
10900 especificidad de las sondas se evaluó con la sonda pSPT18-Neo DNA (control negativo).
10901 Se realizó bloqueo con blocking reagent (Roche,11096176001) para evitar marcación

10902 inespecífica y se incubaron con anti-DIG Fab fragments (Roche, 11 093 274 910)
10903 overnight a 4°C. La marcación fue visualizada con NBT/BCIP (Roche,11697471001).
10904

10905 **Resultados y Discusión**

10906 Se recolectaron las células VERO inoculadas a los 3 dpi, con el fin de asegurar una tasa
10907 alta de replicación viral (confluencia del 80% de virus) y por lo tanto una mayor
10908 cantidad de hebras de replicación. La CISH confirmó la presencia de hebras positivas y
10909 negativas en las células VERO inoculadas con ZIKV (Fig 1). Se observó una marcación
10910 más intensa con la sonda ZIKV-T7-hebra positiva (Fig 1A), lo cual indica una mayor
10911 cantidad de ARN genómico respecto al ARN de replicación detectado con la sonda ZIKV-
10912 SP6-hebra negativa (Fig 1B). Esta alta concentración de hebras positivas se ha
10913 observado en estudios previos con flavivirus, donde se reporta una proporción 24:1 de
10914 hebras positivas con respecto a hebras negativas [3]. Para conseguir marcación
10915 satisfactoria de las hebras negativas fue necesario incrementar la concentración de 1 a
10916 2ng/μl, disminuir la temperatura de hibridación de 65 a 60°C e incrementar el tiempo
10917 de revelado a 3 días. Se evidenció la especificidad de las ribosondas sintetizadas con la
10918 ausencia de marcación al emplear la sonda control (Fig 1C).
10919

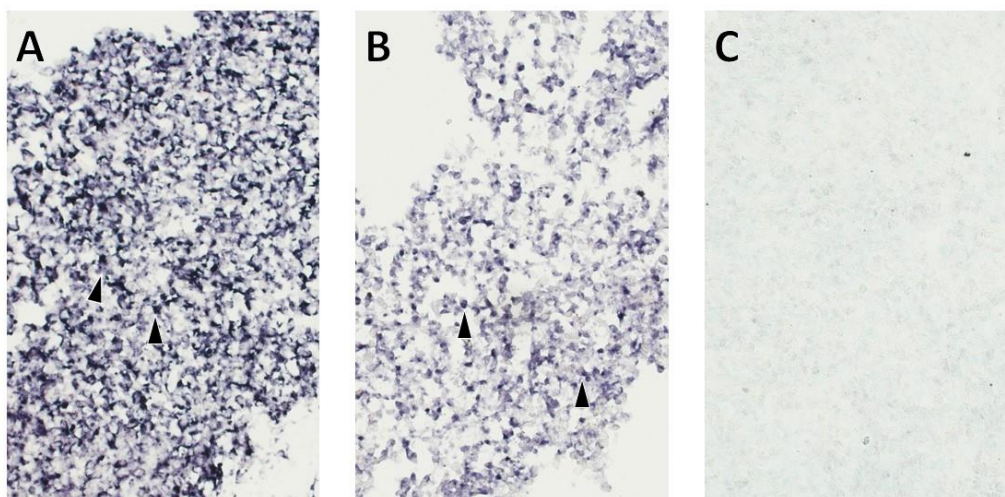


Figura 1. Detección de ARN genómico (A), de replicación (B) y control negativo (C), en células VERO inoculadas con ZIKV. 20X

10920

10921 **Conclusión**

10922 Las sondas sintetizadas permitieron identificar específicamente hebras
10923 positivas/negativas de Zika. Estas sondas pueden ser empleadas para la detección de
10924 ARN viral en tejido cerebral de modelo murino infectado pre y postnatal para identificar
10925 las regiones afectadas. La síntesis de sondas en laboratorio reduce los costos
10926 comparada con sistemas comerciales.

10927

10928

10929

10930

10931 **Financiación y Agradecimientos**

10932 Éste trabajo fue financiado con recursos del Departamento Administrativo de Ciencia y
10933 Tecnología e Innovación (COLCIENCIAS) y del Instituto Nacional de Salud (INS-
10934 Colombia) (Proyecto código 210474455818, contrato número 672 of 2017).

10935

10936 **Referencias**

10937 [1] Musso D, Gubler DJ. (2016). Zika Virus. Clin. Microbiol. Rev. 29(3): 487-524.

10938

10939 [2] Franco-Mesa ML. (2013). Características, ventajas y desventajas de la hibridización
10940 in situ para la identificación de agentes patógenos. Rev. Med. Vet. 25: 63-78.

10941

10942 [3] Gullberg RC, Steel JJ., Moon SL, Soltani E, Geiss BJ. (2015). Oxidative stress influences
10943 positive strand RNA virus genome synthesis and capping. Virology. 475:219-229.

10944

10945

10946 327 Póster Genética y Ciencias Ómicas

10947

10948 **HIGH RESOLUTION MELTING EN DETECCIÓN DE LA MUTACIÓN DE LA** 10949 **HEMOGLOBINA S EN ESTUDIANTES AFRODESCENDIENTE.**

10950

10951 Sandra Catalina Garzon-Castaño, Santiago Velázquez-Quirama, Cesar Eduardo Lerma-
10952 Barco, Camilo Constain-Mosquera, Diana Marcela Rojas-Gallardo

10953

10954 Fundación Universitaria Autónoma de las Américas. Correo electrónico:
10955 diana.rojasg@uam.edu.co , sandra.garzon@uam.edu.co

10956

10957 **Resumen**

10958 La anemia de células Falciforme es una enfermedad autosómica recesiva. La mutación
10959 que codifica para esta enfermedad es más prevalente en afrodescendiente. El análisis
10960 HRM es simple, rápida y de bajo costo para escaneo de mutaciones. Se analizó la
10961 mutación de la hemoglobina S en estudiantes afrodescendientes empleando HRM.

10962 **Palabras Clave:** anemia de células falciformes, mutación, afrodescendientes, high
10963 resolution melting.

10964

10965 **Abstract**

10966 Sickle cell anemia is an autosomal recessive disease. The mutation that code for this
10967 disease is more prevalent in people of Afro-descendant. HRM curve analysis is simple,
10968 fast and inexpensive to perform mutation scanning, therefore the hemoglobin S
10969 mutation in Afro-descendant students was analyzed using HRM curves.

10970 **Keywords:** sickle cell anemia, mutation, African descent, high resolution fusion.

10971

10972 **Introducción**

10973 La anemia de células falciformes es una enfermedad autosómica recesiva representa la
10974 anemia hemolítica más frecuente en la población mundial. La mutación que codifica
10975 para esta enfermedad es más prevalente en poblaciones de origen afrodescendiente. En
10976 Colombia se han realizado estudios que buscan definir la incidencia de la mutación HbS
10977 en regiones donde históricamente se generaron asentamientos de comunidades
10978 afrodescendientes. El análisis de curvas HRM es simple, rápida y de bajo costo para
10979 realizar genotipos y escaneo de mutaciones. Evalúa el patrón de reducción de la señal
10980 de fluorescencia, el resultado es un perfil de curva de fusión [1].

10981

10982 **Materiales y Métodos**

10983 Los estudiantes que cumplieran con los criterios de inclusión, se obtuvieron 5 mL de
10984 sangre previa a la firma del consentimiento informado, las muestras se almacenaron en
10985 el laboratorio de Biomedicina, se realizó la extracción de ADN empleado el kit Wizard
10986 Genomic DNA según especificaciones del fabricante. Para la validación de la técnica se
10987 emplearon muestras de ADN de pacientes diagnosticados con anemia de células
10988 falciformes, un paciente con antecedentes familiares, pero sin la enfermedad, las curvas
10989 HRM se obtuvieron empleando el kit MeltDoctor HRM reagents, los cebadores rs334-R
10990 y rs-334. PCR convencionales volumen final de la reacción 25 µL. Los productos de
10991 amplificación fueron digeridos con la enzima de restricción DdeI según las

10992 especificaciones del fabricante y enviados a secuenciar a macrogen Korea. El proyecto
10993 conto con el aval del comité de ética de la Fundación Universitaria Autónoma de las
10994 Américas [2].

10995

10996 **Resultados y Discusión**

10997 Se obtuvo una n=51 estudiantes de los cuales el 76,5% fueron del sexo femenino, y una
10998 edad media de 21años. El departamento del Chocó fue el lugar de mayor procedencia
10999 seguido por el valle del cauca (52,9 y 29,4% respectivamente) específicamente las
11000 ciudades de Quibdó (43,1%) y Buenaventura (21,6%). En la población de estudio se
11001 encontraron los genotipos AA (0,96) y SA (0,04), con frecuencias alélicas de 0,98 y 0,02
11002 para los alelos A y S respectivamente. La validación de la técnica las curvas melting
11003 arrojaron valores de Tm 80 °C. Las digestiones mostraron una banda de 376pb para los
11004 individuos con la mutación y dos bandas de tamaño 201 y 175pb para los individuos
11005 sanos. Los electroferogramas mostraron dos picos en los individuos heterocigotos y un
11006 único pico homocigoto.

11007

11008 **Conclusión**

11009 Se evaluó la frecuencia de la mutación de la hemoglobina S en población
11010 afrodescendiente empleado HRM, Siendo congruente con los resultados obtenidos al
11011 emplear RFLP y secuenciación, obteniéndose un genotipo AA de mayor frecuencia para
11012 la población de estudio.

11013

11014 **Financiación y Agradecimientos**

11015 Agradecimiento a la Fundación Universitaria Autónoma de las Américas por la
11016 financiación de este proyecto.

11017

11018 **Referencias**

11019 [1] Fong, C., & Barreto, G. (2018). Presencia de haplotipos no africanos incrementa la
11020 diversidad genética en pacientes con anemia falciforme en Colombia. *Acta Biológica*
11021 *Colombiana*, 23(3), 253–262. <http://doi.org/10.15446/abc.v23n3.67245>

11022

11023 [2] Yue L, Lin M, Chen JT, Zhan XF, Zhong DS, Monte-Nguba SM, Liu PF, Pan XF, Huang
11024 JH, Wang X, Ehapo JC, Eyi UM, Yang HT, Yang LY. (2014). Rapid screening for sickle cell
11025 disease by polymerase chain reaction-high resolution melting analysis. *Mol Med Rep*:
11026 9(6):2479-84. doi: 10.3892/mmr.2014.2130.

11027

11028 [3] Kato GJ, Hebbel RP, Steinberg MH, Gladwin MT. (2009). Vasculopathy in sickle cell
11029 disease: Biology, pathophysiology, genetics, translational medicine, and new research
11030 directions. *Am J Hematol*, 84(9):618-25.

11031

11032

11033 383 Póster Genética y Ciencias Ómicas

11034

11035 **EL POLIMORFISMO Val66Met EN EL GEN *BDNF* CONFIERE SUSCEPTIBILIDAD A**
11036 **LA DISMENORREA EN LAS ESTUDIANTES DE ENFERMERÍA PERTENECIENTES A**
11037 **LA UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA**

11038

11039 Angel Alfonso Aguirre Durán, Santiago Andrés Saldarriaga Giraldo, Paola Andrea
11040 Fontal Vargas, Luz Damaris Rojas Rodriguez, Alejandra Arbelaez Ospina, Paula
11041 Nathaly Orozco Agredo

11042

11043 Unidad Central del Valle del Cauca. Correo electrónico: aaguirre@uceva.edu.co

11044

11045 **Abstract**

11046 In this work are studying the association between the Val66Met single nucleotide
11047 polymorphism (SNP) in the *BDNF* gene, which codes for brain-derived neurotrophic
11048 factor, and susceptibility to dysmenorrhea.

11049 In addition to demonstrating the high prevalence of this disorder and the participation
11050 of other factors that may be influencing the predisposition.

11051 **Keywords:** Dysmenorrhea, polymorphism, Val66Met, *BDNF* gene.

11052

11053 **Resumen**

11054 En este trabajo estamos estudiando la asociación entre el polimorfismo de nucleótido
11055 simple Val66Met y la susceptibilidad a la dismenorrea. Además demostramos la alta
11056 prevalencia de este trastorno y la posible participación de otros factores (estrés), que
11057 pueden estar influyendo en la predisposición o en la exacerbación de los síntomas.

11058 **Palabras clave:** Dismenorrea, polimorfismo, Val66Met, gen *BDNF*.

11059

11060 **Introducción**

11061 La dismenorrea tiene una alta prevalencia en mujeres jóvenes y se caracteriza por dolor
11062 abdominal tipo cólico que se irradia a la región lumbar, femoral, generalmente
11063 recurrente durante la menstruación y en ausencia de una enfermedad orgánica
11064 detectable. Este trastorno de origen uterino ocurre en los primeros 1-3 años después
11065 de la menarquia, generalmente acompañado de síntomas como: transpiración, falta de
11066 apetito, cefalea, distracción, náusea, mareo, vómito y depresión (Chiu, et al., 2017).
11067 afectando el bienestar mental y la calidad de vida, provocando ausentismo en los
11068 estudios y el trabajo (Lu., 2010; Berkley, et al., 2011; Chiu, et al., 2017).

11069

11070 **Materiales y Métodos**

11071 Las participantes del estudio son 173 estudiantes colombianas con un rango de edad
11072 entre 18-26 años.

11073 La genotipificación fue realizada utilizando el ensayo TaqMan® para SNP, (Applied
11074 Biosystems; ID C_11592758_10). En un sistema de PCR en tiempo real 7500/7500 Fast
11075 Real-Time PCR System y los resultados analizados en el programa 7500 System SDS
11076 Software V 1.1.2. (Applied Biosystems, Thermo Fisher Scientific), utilizando primer's
11077 específicos. También se realizó una secuenciación Sanger del gen *BDNF* de las

11078 participantes y los archivos. abi y resultados obtenidos fueron analizados mediante los
 11079 programas Finch TV_1_4_0, Novosnp 3.0.1; y Clustal Omega.
 11080 Los datos del estudio comparativo descriptivo fueron recolectados mediante
 11081 cuestionarios divididos en cuatro partes: **1-** información sociodemográfica de las
 11082 participantes. **2-** estilo de vida; por ejemplo: actividad física; consumo de: azúcar, café,
 11083 alcohol, cigarrillo. **3-** problemas de salud reproductiva y variación en el ciclo menstrual.
 11084 **4-** diferentes patrones de dismenorrea entre las participantes del estudio.

11085

11086 **Resultados y Discusión**

11087 La genotipificación mostro una asociación significativa entre el polimorfismo Val66Met
 11088 y la prevalencia de dismenorrea. El mayor porcentaje (87%) de las mujeres que
 11089 presentaron dolor menstrual crónico tienen el genotipo heterocigoto Val/Met, solo el
 11090 13% tienen un genotipo homocigoto Met/Met, indicando que en las pacientes con
 11091 dismenorrea hay una mayor frecuencia de heterocigotos. El grupo con dolor menstrual
 11092 crónico y el genotipo Met/Met, presento una duración del dolor >4 días, comparado con
 11093 el grupo que tiene el genotipo Val/Met con una duración del dolor entre 1 a 3 días.
 11094 Indicando la asociación entre genotipo y duración del dolor menstrual. La distribución
 11095 alélica mostro que un 86% de las 149 mujeres que presentan dolor menstrual crónico
 11096 portan el alelo Met. El 14% o 24 mujeres sin dolor menstrual crónico no presentaron el
 11097 alelo Met. El secuenciamiento Sanger comprobó la presencia del polimorfismo en las
 11098 pacientes con dolor menstrual y un mayor porcentaje de heterocigotos, y su ausencia
 11099 en las mujeres sin dolor menstrual. Además, comprobamos la alta prevalencia de
 11100 dismenorrea 86% (n=149) en comparación al grupo control 14% (n=24). El alto nivel
 11101 de estrés 91% (n=182), debido a diferentes situaciones, es un factor importante que
 11102 posiblemente puede estar exacerbando el dolor.

11103

11104

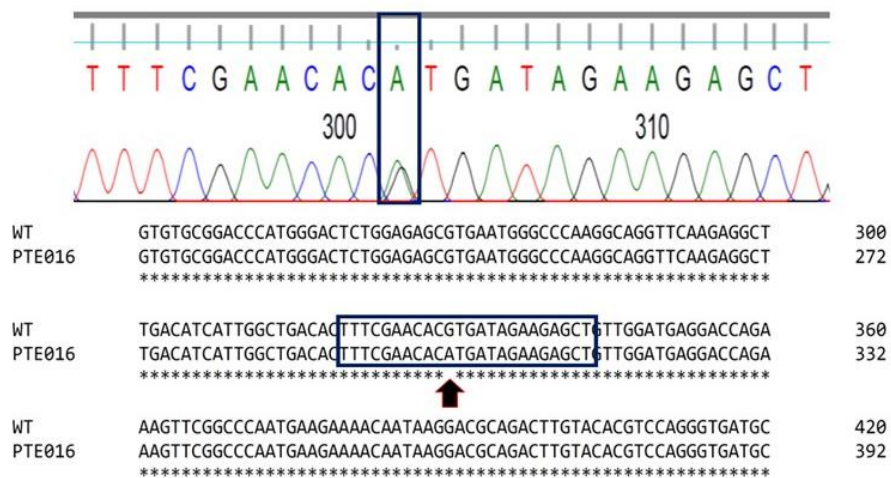


Figura 1. Fragmento de secuenciación automática del gen *BDNF* de una paciente con dolor menstrual donde se observa una mutación puntual (cambio A a G), que genera una sustitución de Metionina (Met) por Valina (Val), en el codón 66.

11105

11106

11107

11108 **Conclusión**

11109 La presencia del polimorfismo Val66Met en el gen *BDNF*, confirma su asociación con la
11110 dismenorrea, aportando al conocimiento sobre este trastorno, mediante el análisis
11111 inicial en un grupo específico; dando un primer paso para continuar otras
11112 investigaciones de genoma completo que permitirán tomar mejores medidas de
11113 prevención y tratamiento personalizado.

11114

11115 **Financiación y agradecimientos**

11116 Unidad Central del Valle del Cauca.

11117

11118 **Referencias**

11119 Berkley, K.J.; McAllister, S.L. Don't dismiss dysmenorrheal. Pain., v. 152, p. 1940-1941,
11120 2011.

11121

11122 Chiu, M.H.; Hsieh, H.F.; Yang, Y.H.; Chen, H.M.; Hsu, S.C.; Wang, H.H. Influencing factors
11123 of dysmenorrhea among hospital nurses: a questionnaire survey in Taiwan. BMJ Open,
11124 v. 7, p. 1-8, 2017.

11125

11126 Lu, I.C. Dysmenorrhea and related factors in Taiwanese adolescent girls. Austin, USA:
11127 University of Texas at Austin., 2010.

11128

**DETECCIÓN DE UNA VARIANTE DEL GEN TRPM6 EN UNA PACIENTE CON
DIAGNÓSTICO DE ACIDOIS TUBULAR RENAL**

Maria Ximena Arteaga¹, Sharon Lechtig¹, Astrid Salazar¹, Maria Paula Prieto¹, Carolina Prieto¹, Aménaida Ferrer¹, Natalia Avellaneda¹, Luis Gustavo Celis¹

¹Facultad de Medicina – Universidad de la Sabana, Bogotá, Colombia.

Correo electrónico: luis.celis@unisabana.edu.co

Resumen

La hipomagnesemia con hipocalcemia secundaria es un síndrome genético autosómico recesivo poco frecuente. Produce otras anomalías electrolíticas que conducen a enfermedades difíciles de tratar. El objetivo del presente trabajo es presentar una variante del gen TRPM6 detectada en una paciente de 5 años con diagnóstico de acidosis tubular renal asociada a hipomagnesemia con hipocalcemia secundaria. Previo consentimiento informado, se realizó la genealogía y se tomaron muestras de sangre y orina para estudios paraclínicos y moleculares. La secuenciación del exoma detectó dos variantes de significado clínico incierto de los genes L1G1 y TRPM6 pero no se pudo establecer una relación de causalidad con el fenotipo encontrado por lo que se requieren nuevos estudios y seguimiento de la paciente para llegar a un diagnóstico diferencial que explique los hallazgos encontrados.

Palabras clave: exoma, TRPM6 acidosis tubular, hipomagnesemia, hipocalcemia.

Abstract

Hypomagnesemia with secondary hypocalcemia is a rare genetic syndrome considered autosomic recessive. It produces other electrolyte abnormalities which lead to diseases that are difficult to treat. The objective of the present work is to present a variant of the TRPM6 gene detected in a 5-year-old patient with a diagnosis of renal tubular acidosis associated with hypomagnesemia with secondary hypocalcemia. With prior informed consent, genealogy was performed and blood and urine samples were taken for paraclinical and molecular studies. The exome sequencing detected two variants of uncertain clinical significance of the genes L1G1 and TRPM6, but a causal relationship could not be established with the phenotype found, so new studies and follow-up of the patient are required to arrive at a differential diagnosis that explains the effects. findings found.

Keywords: exome, TRPM6, renal tubular acidosis, hypomagnesemia, hypocalcemia,

Introducción

La hipomagnesemia, está asociada directamente a diversas manifestaciones clínicas cardiovasculares, neurológicas, metabólicas. Muchas de las causas de esta alteración hidroelectrolítica pueden ser explicadas por alteraciones en el metabolismo del magnesio. La absorción del magnesio se da principalmente por mecanismo transcelular, el cual es un mecanismo activo mediado por receptores de magnesio TRP (Transient receptor potential channel melastatin member), específicamente los

11175 receptores TRPM6 y TRPM7 (1). El objetivo del presente trabajo es presentar el caso
11176 clínico de una paciente de 5 años con diagnóstico de acidosis tubular renal asociada a
11177 hipomagnesemia con hipocalcemia secundaria que presento una variante en el gen
11178 TRPM6.

11179

11180 **Materiales y métodos**

11181 Previo consentimiento informado, se procedió a elaborar la historia clínica y examen
11182 físico de una paciente de 5 años con diagnóstico de acidosis tubular renal desde el
11183 nacimiento. Se realizó genealogía y se tomaron muestras de sangre y orina para
11184 estudios paraclínicos y moleculares.

11185 Finalmente, se realizó una búsqueda de literatura en bases de datos como Clinicalkey,
11186 PubMed y OMIM para proceder con la comparación entre el caso presentado y la
11187 información disponible en dicha literatura.

11188

11189 **Resultados y discusión**

11190 Al realizar la historia clínica se evidencia una paciente con un retardo severo en el
11191 crecimiento, y sospecha de un síndrome genético asociado a hidronefrosis derecha
11192 grado IV con nefrolitiasis (con gammagrafía renal con DMSA que mostro exclusión
11193 funcional de dicho riñón), nefro calcinosis con nefrolitiasis izquierda, colelitiasis y
11194 presencia de hipomagnesemia sostenida. También presenta acidosis renal tubular
11195 distal y la paciente tenía consanguinidad. Se le efectuaron varios estudios de
11196 secuenciación genética en uno de los cuales se detectó una variante del TRPM6, canal
11197 de magnesio presente en colon y túbulo distal del riñón

11198 La secuenciación del exoma permitió la detección de 2 variantes de significado clínico
11199 inciertode acuerdo a los criterios de la ACMG en los genes LIG1 (c.2015G>A) y TRPM6
11200 ((c.1520G>A). De acuerdo a la literatura las mutaciones asociadas a TRPM6, son del tipo
11201 de parada o de cambio de encuadre por lo que estamos evaluando si este hallazgo
11202 molecular justifica el fenotipo clínico encontrado. El retardo en el crecimiento puede
11203 explicase como una complicación de su patología de base, sin embargo, no se ha
11204 encontrado la correlación directa del síndrome con la pobre ganancia de talla. También
11205 se han descrito o múltiples casos en la literatura de hipomagnesemia con hipocalcemia
11206 secundaria asociado a acidosis tubular renal, que mejoran con la suplementación
11207 exógena de magnesio

11208 La paciente ha sido diagnosticada inicialmente como un caso de acidosis tubular pero
11209 esta por sí sola no puede explicar las múltiples alteraciones encontradas por lo que se
11210 hará nuevas pruebas de función renal, análisis de orina 24 horas para fosforo, magnesio
11211 y calcio entre otros.

11212

11213 **Conclusiones**

11214 Los hallazgos encontrados sugieren que las mutaciones encontradas de significado
11215 clínico incierto no pueden explicar el cuadro clínico encontrado por lo que se requieren
11216 nuevos estudios y seguimiento de la paciente para llegar a un diagnóstico diferencial
11217 adecuado.

11218

11219 **Financiación y Agradecimientos**

11220 Recursos propios.

11221 **Referencias**

- 11222 1. Ahmed F, Mohammed A. Magnesium: The Forgotten Electrolyte-A Review on
11223 Hypomagnesemia. Med Sci (Basel, Switzerland) [Internet]. 2019 Apr 4 [cited 2019 Oct
11224 23];7(4). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30987399>
11225
- 11226 2. Walder RY, Landau D, Meyer P, Shalev H, Tsolia M, Borochowitz Z, et al. Mutation
11227 of TPRM6 causes familial hypomagnesemia with secondary hypocalcemia. Nat Genet.
11228 2002;31(2):171-4.
11229
- 11230 3. Passer J. Incomplete Distal Renal Tubular Acidosis in Hypomagnesemia-
11231 Dependent Hypocalcemia. Arch Intern Med. 1976;136(4):462-6.
11232
11233

DISPLASIA ESQUELÉTICA TIPO ACONDROPLASIA: REPORTE DE CASO EN ASOCIACIÓN CON ALTERACIÓN CROMOSÓMICA ESTRUCTURAL BALANCEADA.

Natalia Gómez¹, María Ximena Arteaga¹, Oriana Luján¹, Amenaida Ferrer¹, Daniel Téllez¹, Ana Isabel Bracho², Isabel Fernández², Luis Gustavo Celis¹

¹Facultad de Medicina – Universidad de la Sabana, Bogotá, Colombia. Correo electrónico: luis.celis@unisabana.edu.co

²Unidad de Genética Médica. Policlínica Metropolitana, Caracas, Venezuela

Resumen

En acondroplasia, es raro encontrar alteraciones cromosómicas estructurales equilibradas. Esta condición genética tiene un patrón autosómico dominante que se caracteriza por trastornos óseos. Presentamos el caso de recién nacido masculino que al examen físico presenta macrocefalia con frente prominente y extremidades superiores e inferiores con acortamiento, principalmente de huesos largos. El cariotipo mostró una translocación entre el cromosoma 15-20 que puede estar de asociada acondroplasia, dicho hallazgo no se ha informado previamente.

Palabras clave: acondroplasia, cromosomopatía, translocación 15;20

Abstract

In achondroplasia, it is rare to find balanced structural chromosomal alterations. This genetic condition has an autosomal dominant pattern which is characterized by bone disorders. We present the case of a male newborn whose physical exam showed macrocephaly with prominent forehead and upper and lower limbs with shortening, mainly of long bones. Karyotype showed a translocation between chromosome 15-20 as the only cause of achondroplasia which is a new finding that has not been previously reported.

Keywords: achondroplasia, chromosomopathy, translocation 15;20

Introducción

La acondroplasia es una alteración genética, autosómica dominante en la cual ocurre mutación del gen receptor 3 del factor de crecimiento de los fibroblastos (FGFR3), situado en el brazo corto del cromosoma 4p16.3 cuyos hallazgos al examen físico son: talla baja con acortamiento rizomélico de huesos largos y macrocefalia con frente prominente sin alteración en el desarrollo neurológico. (1) El objetivo es reportar el caso clínico de un recién nacido masculino con hallazgos clínicos de acondroplasia asociado a un cariotipo con evidencia de translocación balanceada entre los cromosomas 15 y 20. Se realiza una revisión de la literatura para hallar casos lo cuales reporten relación entre pacientes con acondroplasia y la translocación t (15;20) lo cual no es común.

11280 **Materiales y métodos**

11281 Previo consentimiento informado, se procedió a evaluar a un recién nacido masculino
11282 con toma de medidas antropométricas y especial atención en las características clínicas.
11283 Se realizó genealogía y se tomó una muestra de sangre periférica para la realización de
11284 cariotipo con bandejo G contándose 20 metafases. Por último, se realizó una búsqueda
11285 de literatura en bases de datos como Clinicalkey, PubMed y OMIM para proceder con la
11286 comparación entre el caso presentado y la información disponible en dicha literatura.

11287

11288 **Resultados y discusión**

11289 El examen físico del paciente es típico de acondroplasia: brazos, piernas y dedos en
11290 tamaños inferiores a los normales, en especial el de los huesos largos, como el hecho de
11291 que la parte superior del brazo es más corta que el antebrazo. Así mismo, se evidencia
11292 cabeza grande con frente prominente. Al realizar el cariotipo arrojó una composición
11293 cromosómica 46, XY, t (15;20) (p22; q13.3) (Figura N° 1), lo cual evidencia la presencia
11294 de translocación entre el cromosoma 15 y 20, en asociación con el diagnóstico clínico
11295 de acondroplasia.

11296 La translocación t (15;20) es un tipo de cromosopatía estructural balanceada de la
11297 cual existen pocos registros en la literatura. Los reportes de casos que involucran este
11298 tipo de translocación se asocian a 3 patologías. La primera, hace referencia a neoplasias
11299 malignas; la segunda, a abortos y la tercera, siendo más relevante para nuestro caso
11300 clínico, las displasias músculo esqueléticas. Hoy en día, no se ha encontrado ningún
11301 reporte que justifique una relación directa entre la translocación cromosómica t
11302 (15;20) con manifestaciones fenotípicas de acondroplasia. Dichos hallazgos deben ser
11303 confirmados por medio del survey óseo, sin embargo, también existen otros métodos
11304 diagnósticos entre ellos la caracterización molecular la cual no se realizó en este
11305 paciente (2,3). Por esta razón, a pesar de los esfuerzos para localizar al paciente, debido
11306 a la pandemia mundial que afecta el desplazamiento de las personas, especialmente las
11307 ubicadas en diferentes estados de Venezuela. No ha sido posible por este motivo
11308 continuar con el seguimiento clínico ni paraclínico, entre ellos la secuencia del gen para
11309 el diagnóstico definitivo de acondroplasia. Debido a la poca información encontrada en
11310 la literatura sobre esta alteración cromosómica, no es claro si la asociación encontrada
11311 es un hallazgo incidental o relacionado con la patología en estudio. Con base a lo
11312 anterior, esperamos poder hacer el análisis molecular pertinente para determinar la
11313 causalidad.

11314

11315 **Conclusiones**

11316 El caso clínico presentado representa una asociación aislada entre una translocación y
11317 (15;20) y un diagnóstico clínico de acondroplasia el cual se confirmó con survey óseo.
11318 Es importante realizar estudio cromosómico para determinar la displasia esquelética
11319 tipo acondroplasia en el caso de este paciente, con el fin de confirmar la ausencia de
11320 asociación entre una y otra patología.

11321

11322 **Financiación y agradecimientos**

11323

11324

11325

11326 **Referencias**

11327 1. Hernandez-andrade E, Yeo L, Gonçalves LF, Luewan S. 11 - Sistema
11328 musculoesquelético fetal [Internet]. Sixth Edition. Callen. Ecografía en obstetricia y
11329 ginecología + ExpertConsult. Elsevier España, S.L.U.; 2018. 272-345 p. Available from:
11330 <http://dx.doi.org/10.1016/B978-84-91113-213-4/00011-1>

11331

11332 2. Bacino CA. Skeletal dysplasias: Specific disorders. UpToDate [Internet]. 2018;1-28.
11333 Available from: [https://www.uptodate.com/contents/skeletal-dysplasias-specific-disorders?search=osteopetrosis&source=search_result&selectedTitle=1~23&usage_t](https://www.uptodate.com/contents/skeletal-dysplasias-specific-disorders?search=osteopetrosis&source=search_result&selectedTitle=1~23&usage_type=default&display_rank=1#H1875962079)
11334 [ype=default&display_rank=1#H1875962079](https://www.uptodate.com/contents/skeletal-dysplasias-specific-disorders?search=osteopetrosis&source=search_result&selectedTitle=1~23&usage_type=default&display_rank=1#H1875962079)
11335

11336

11337 3. Guill LB. Instituto Valenciano de Microbiología. 2013;2

11338

11339

11340

11341

11342

11343

11344

11345

11346

11347

11348

11349

11350

11351

11352

RESUMENES MICROBIOLOGIA Y BIOTECNOLOGIA

11353 279 Oral Microbiología y Biotecnología

11354 **BACTERIAS POTENCIALMENTE DEGRADADORAS DE HIDROCARBUROS**
11355 **AISLADAS EN SANTIAGO DE CALI, VALLE DEL CAUCA**

11356

11357 Maryuris Machacado, Diana Rache, Doris Rosero

11358

11359 Grupo de Investigación en Microbiología, Industria y Ambiente (GIMIA), Facultad de
11360 Ciencias Básicas, Universidad Santiago de Cali. Correo electrónico:
11361 doris.rosero00@usc.edu.co

11362

11363 **Resumen**

11364 Se seleccionaron bacterias degradadoras de hidrocarburos mediante tres ensayos. Se
11365 evaluaron 132 morfotipos bacterianos, de los cuales 17 son potencialmente
11366 degradadores de hidrocarburos. El morfotipo 97 con capacidad degradadora de
11367 hidrocarburos fue identificado como *Serratia marcescens*.

11368 **Palabras claves:** degradación, bacterias, hidrocarburos.

11369

11370 **Abstract**

11371 Hydrocarbon degrading bacteria were selected throughof three tests. 132 bacterial
11372 morphotypes were evaluated, of which 17 are potentially hydrocarbon degraders. The
11373 morphotype 97 with hydrocarbon degrading capacity was identified as *Serratia*
11374 *marcescens*.

11375 **KeyWords:** degradation, bacteria, hydrocarbons.

11376

11377 **Introducción**

11378 En Colombia las consecuencias ecológicas causadas por los derrames de hidrocarburos
11379 han llegado a ser devastadoras afectando la biodiversidad debido a las alteraciones en
11380 el paisaje [1, 2]. Se ha reportado que las bacterias tienen la capacidad de degradar
11381 hidrocarburos, logrando convertirse en una excelente estrategia para el planteamiento
11382 de estudios que contribuyan al mejoramiento de esta problemática [3]. Por esta razón,
11383 el objetivo del presente estudio fue determinar bacterias potencialmente degradadoras
11384 de hidrocarburos aisladas en muestras de lixiviados que hacen parte de una planta de
11385 tratamiento ubicada en el Antiguo Vertedero de Navarro, de la ciudad Santiago de Cali.

11386

11387 **Materiales y métodos**

11388 Se tomaron muestras de lixiviados en seis lagunas y en un lixiviado puro de una planta
11389 de tratamiento ubicada en el Antiguo Vertedero Navarro. Para la contaminación del
11390 lixiviado se tomaron 20 mL de las muestras y se contaminaron con 2 mL de diésel,
11391 gasolina y ACPM. Se incubaron a temperatura ambiente durante ocho días y se
11392 sembraron en agar nutritivo, para la caracterización. Se realizó coloración de Gram a
11393 todos los morfotipos bacterianos y tinción de esporas a las bacterias bacilares Gram
11394 positivas. A los morfotipos gram negativos se les realizaron pruebas bioquímicas.
11395 Prueba de Sensibilidad: los morfotipos se sembraron en agar nutritivo y se agregaron
11396 discos impregnados con los hidrocarburos de interés. Prueba en tubo: se seleccionaron
11397 los morfotipos resistentes en el ensayo en disco y se inocularon en 100 uL del

11398 hidrocarburo. Los morfotipos con potencial degradador se identificaron mediante
11399 secuencias del gen ARNr 16S.

11400

11401 **Resultados y discusión**

11402 La selección de bacterias degradadoras de hidrocarburos es una alternativa para el
11403 diseño de estrategias para estudios de biorremediación. En los lixiviados contaminados
11404 con hidrocarburos de las lagunas 4, 5, 6, 7 y el lixiviado puro se observó la formación
11405 de biopelículas, evidenciando la adaptabilidad de las bacterias. El hidrocarburo que
11406 presentó la mayor formación de biopelículas fue el ACPM y la gasolina presentó la
11407 menor producción. En total se seleccionaron 132 morfotipos con capacidad de
11408 adaptarse al lixiviado contaminado con el hidrocarburo. Los criterios de selección para
11409 reportar bacterias potencialmente degradadoras de hidrocarburos fueron: formación
11410 de biopelículas, crecimiento masivo sobre los discos impregnados con hidrocarburos y
11411 la formación de un precipitado o turbidez en la prueba en tubo. 17 morfotipos
11412 presentaron potencial para degradar gasolina, diésel y ACPM en los tres ensayos
11413 evaluados. 15 morfotipos fueron Gram positivos, uno fue Gram negativo y otro Gram
11414 variable. El morfotipo 97 presentó características particulares durante todo el estudio,
11415 como el color rojo intenso y fue resistente en los tres ensayos. Además, en la prueba en
11416 tubo este morfotipo cambió la tonalidad de color del hidrocarburo (ACPM). Finalmente,
11417 se identificó como *Serratia marcescens* especie reportada en la literatura como
11418 degradadora de hidrocarburos.

11419

11420 **Conclusión**

11421 Se seleccionaron 17 morfotipos bacterianos como posibles candidatos para la
11422 degradación de hidrocarburos, los cuales fueron aislados de la planta de tratamiento de
11423 lixiviados de la ciudad Santiago de Cali. El morfotipo 97 se identificó como *Serratia*
11424 *marcescens*; una bacteria degradadora de hidrocarburos.

11425

11426

11427 **Financiación y agradecimientos**

11428 Universidad Santiago de Cali, Financiación proyecto código: 934-621119-319.
11429 Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación-Minciencias,
11430 Colombia, Convocatoria 811-2018 estancia postdoctoral (DRG). Empresa de Servicio
11431 Público de Aseo de Cali-EMSIRVA E.S.P. en Liquidación, autorización ingreso para toma
11432 de muestras en el AVN.

11433

11434

11435

11436 **Referencias**

11437 1. Serrano Guzman M, Torrado Gomez L, Pérez Ruiz D. Impacto de los derrames de
11438 crudo en las propiedades mecánicas de suelos. 2013;11(12):233-44.

11439

11440 2. Miranda D, Restrepo R. Los derrames de petróleo en ecosistemas tropicales impactos,
11441 consecuencias y prevención. La experiencia de Colombia. Int Oil Spill Conf Proc.
11442 2005;1:571-5.

11443

11444 3.Hernández Ruiz G, Álvarez Orozco N, Ríos Osorio L. Biorremediación de
11445 organofosforados por hongos y bacterias en suelos agrícolas: revisión sistemática.
11446 Corpoica Cienc Tecnol Agropecuaria, Mosquera (Colombia). 2017;18(1):139-59.
11447
11448

11449 295 Oral Microbiología y Biotecnología

11450

11451 **POTENCIAL DE ALMACENAMIENTO DE DOS ESPECIES FORESTALES *Swietenia***
11452 ***macrophylla* King (CAOBA) Y *Cariniana pyriformis* Miers (ABARCO)**

11453

11454 Marly Grajales-Amorocho¹, Marily Mendoza-Rojas², Rocío Stella Suárez-Román³

11455

11456 ¹²³Laboratorio de Biotecnología del Centro de estudios e investigaciones en
11457 biodiversidad y biotecnología (CIBUQ), Universidad del Quindío. Correo electrónico:
11458 mgrajales@uniquindio.edu.co

11459 ¹Docente programa de Biología.

11460 ²Estudiante programa de Biología.

11461 ³Docente Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

11462

11463 **Resumen**

11464 Abarco (*Cariniana pyriformis*) y Caoba (*Swietenia macrophylla*) son especies nativas del
11465 trópico, catalogadas en un estado de conservación como peligro crítico, debido a la
11466 extracción desmedida en nuestros bosques por sus características maderables. Por
11467 tanto, este trabajo aporta información sobre germinación, viabilidad y potencial para el
11468 almacenamiento de sus semillas.

11469 **Palabras clave:** Abarco, Caoba, Viabilidad.

11470

11471 **Abstract**

11472 Abarco (*Cariniana pyriformis*) and Caoba (*Swietenia macrophylla*) are native species of
11473 the tropics, catalogued in a state of conservation as critically endangered, due to the
11474 excessive extraction in our forests for their timber characteristics. Therefore, this work
11475 provides information on germination, viability and potential for storage of their seeds.

11476 **Keywords:** Abarco, Caoba, viability.

11477

11478 **Introducción**

11479 Las especies forestales proporcionan servicios ecosistémicos que contribuyen a evitar
11480 la desertificación, proteger las cuencas hidrográficas, regulación del clima y
11481 conservación de la diversidad biológica, mitigando las acciones adversas del cambio
11482 climático. [1]

11483 En este contexto, las poblaciones naturales de Abarco y Caoba, se han visto diezmadas
11484 por la deforestación a causa de su valor comercial y social como fuente de leña, fibras y
11485 madera [2].

11486 Estudios sobre germinación, viabilidad y respuesta al almacenamiento, como los
11487 realizados en este trabajo, ofrecen insumos para establecer programas de manejo,
11488 producción en viveros, restauración e incorporación en sistemas agroforestales como
11489 estrategias de conservación.

11490

11491 **Materiales y métodos**

11492 Para evaluar la calidad de las semillas, previo al almacenamiento, se realizaron pruebas
11493 biológicas de germinación, del contenido de humedad empleando un analizador
11494 halógeno y, pruebas de viabilidad con tetrazolio al 0,5% y 1% a 40°C por una hora y a

11495 temperatura ambiente (23°C) por 24 horas. Posteriormente, muestras de 100 semillas
11496 por tratatamiento, se sometieron a tres temperaturas de almacenamiento (-20°C, 5°C y
11497 temperatura ambiente), para lo cual se dispusieron en recipientes herméticos de vidrio.
11498 El monitoreo de la viabilidad, se realizó a los tres y seis meses de almacenamiento.
11499

11500 **Resultados y discusión**

11501 Los valores iniciales para el almacenamiento de las semillas de Caoba y Abarco, fueron
11502 respectivamente, 90% y 60% de germinación y 4,4 y 8% de contenido de humedad. La
11503 prueba de viabilidad se estandarizó para ambas especies a temperatura ambiente por
11504 24 horas, en concentración de tetrazolio al 1% para Caoba y 0,5% para Abarco. Espitia-
11505 Camacho (2017) [3], logró estos resultados en dos horas con igual concentración para
11506 Cariniana pyriformis. La evaluación de la calidad luego del almacenamiento indicó que,
11507 en las dos especies se mantuvo la viabilidad de las semillas almacenadas a 5°C y a
11508 temperatura ambiente, Caoba 90% y 55% y Abarco 87% y 49%. El contenido de
11509 humedad fue más estable en Caoba con variaciones de 0,6 a 0,92% en las tres
11510 temperaturas, mientras que en Abarco oscilaron entre 1,0 y 1,6% con respecto al valor
11511 inicial. Ambas especies presentaron disminución de la viabilidad o capacidad
11512 germinativa transcurridos tres y seis meses después de almacenadas a -20°C,
11513 registrando valores de 20 y 18 % para Caoba y 15 y 12% para Abarco, respectivamente.
11514

11515 **Conclusión**

11516 Para promover la conservación de estas especies forestales y el compromiso con el uso
11517 adecuado, se debe contar, entre otras estrategias, con la provisión constante de
11518 semillas. En tal sentido, es posible mantener la viabilidad, con el almacenamiento de
11519 semillas a 5°C y bajo contenido de humedad (4 a 8%).
11520

11521 **Financiación y agradecimientos**

11522 El presente trabajo se realizó en el marco del proyecto de investigación del Grupo de
11523 Estudios e Investigaciones en Biodiversidad y Biotecnología (GIBUQ), titulado
11524 “Evaluación de la capacidad de almacenamiento y propagación in vitro de tres especies
11525 forestales amenazadas”, financiado por la Vicerrectoría de Investigaciones de la
11526 Universidad del Quindío.
11527

11528 **Referencias**

- 11529 1. Abbade, L.C., e M. Takaki. 2014. Teste de tetrazólio para avaliação da qualidade
11530 de sementes de *Tabebuia roseo-alba* (Ridl.) Sandwith - Bignoniaceae, submetidas ao
11531 armazenamento. *Rev. Árvore* 38:233-240.
11532
- 11533 2. Cárdenas, D., Castaño, A., Sua, S., & Quintero, L. (2015). Planes de manejo para la
11534 conservación de Abarco, Caoba, Cedro, Palorosa y Canelo de los Andaquíes. Bogotá:
11535 Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas - SINCHI.
11536
- 11537 3. Espitia-Camacho, M. (2017). Características morfo métricas, anatómicas y
11538 viabilidad de semillas de *Cedrela odorata* L. y *Cariniana pyriformis* Miers. *Agronomía*
11539 *Mesoamericana* 28(3), 605-617.

11540 311 Oral Microbiología y Biotecnología

11541

11542 **PRODUCCIÓN DE ASTAXANTINA EN *Haematococcus pluvialis* BAJO EL EFECTO DE**
11543 **LA DEFICIENCIA DE FOSFATOS Y ALTA INTENSIDAD DE LUZ**

11544

11545 Judith Elena Camacho Kurmen, Natalia Rodríguez Rodríguez

11546

11547 Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. Correo electrónico:
11548 jelenacamacho@unicolmayor.edu.co

11549

11550 **Resumen**

11551 La astaxantina es un carotenoide producido por la microalga *Haematococcus pluvialis*,
11552 lo cual se realiza bajo condiciones de estrés, como el aumento de luz y la limitación de
11553 nutrientes. Estableciéndose que la deficiencia de fosfatos combinada con alta
11554 intensidad de luz, aumentan la producción de astaxantina, obteniéndose 5.772 µg/ml.

11555 **Palabras Clave:** Microalga, carotenoide, deficiencia de fosfatos.

11556

11557 **Abstract**

11558 Astaxanthin is a carotenoid produced by the microalgae *Haematococcus pluvialis*,
11559 which occurs under stress conditions, such as increased light and limited nutrients.
11560 Establishing that phosphate deficiency combined with high intensity of light increases
11561 the production of astaxanthin, obtaining 5,772 µg / ml.

11562 **Keywords:** Microalgae, Carotenoid, phosphate deficiency.

11563

11564 **Introducción**

11565 Los organismos fotosintéticos como las microalgas, son de interés biotecnológico ya
11566 que se han utilizado para producir biodiesel, acumular metabolitos de interés como
11567 ácidos grasos, se han aprovechado sus capacidades para biorremediar aguas residuales,
11568 producir bioproteínas para la alimentación humana y animal, y además, se han utilizado
11569 sus propiedades para la acumulación de pigmentos carotenoides. El *H. pluvialis* de
11570 manera natural, acumulando hasta un 3% de astaxantina en peso seco, siguiendo la ruta
11571 biosintética de los carotenoides. Sin embargo, la microalga tiene un crecimiento lento y
11572 debido a un ciclo celular complejo se dificulta la acumulación de astaxantina [1].

11573

11574 **Materiales y Métodos**

11575 Microorganismo Se utilizó una cepa de referencia de la microalga *Haematococcus*
11576 *pluvialis* UTEX 2505 (colección de cultivos de algas, Universidad de Texas). Se realizó
11577 el inóculo a partir de la cepa de referencia. Evaluación de medios de cultivo con
11578 inducción de estrés y crecimiento celular Se utilizó medio RM con 20 mg/L (RM1), 30
11579 mg/L (RM2), y 40mg/L (RM3) de fosfatos. Se utilizó concentración de 20 mg/L de
11580 fosfatos y nitrógeno al 5% (RM4). Se realizó un control, con medio RM (RM5). Todos los
11581 ensayos se realizaron por triplicado. Se realizó curva de crecimiento, se observó el
11582 color, morfología y viabilidad celular. Se determinaron clorofila y fosfatos, por métodos
11583 espectrofotométricos. Se determinó la astaxantina por método espectrofotométrico y
11584 HPLC. [2]. Tratamiento estadístico Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) con un

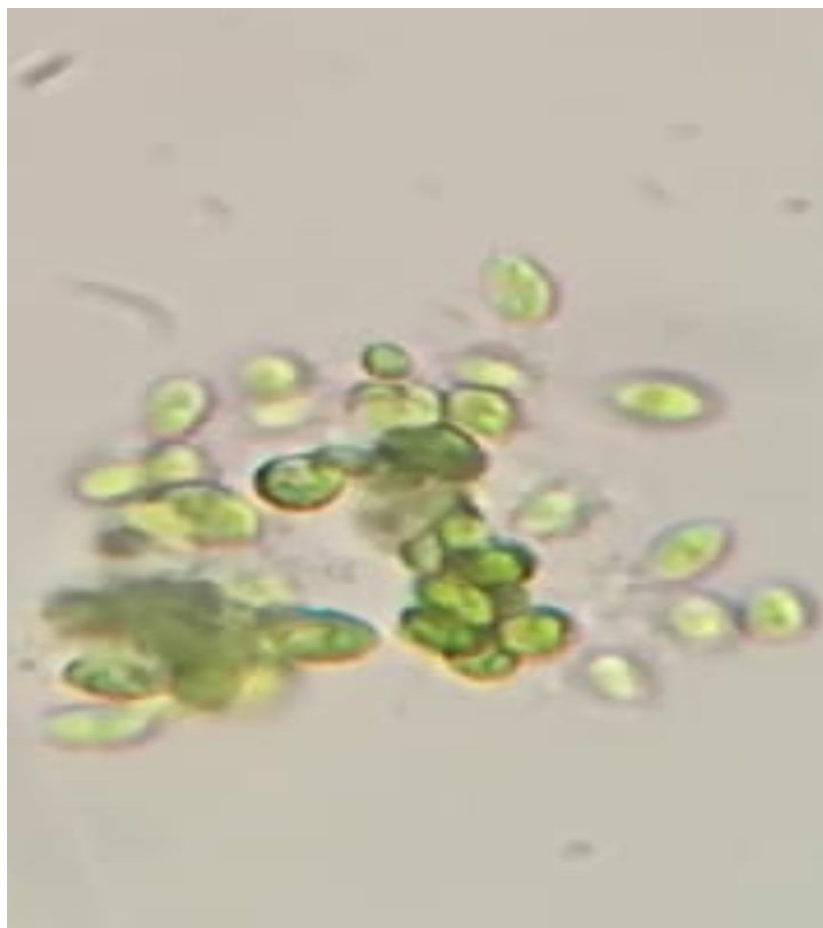
11585 nivel de confianza del 95%, para establecer si existían diferencias significativas entre
11586 tratamientos ($P < 0.05$).

11587

11588 **Resultados y Discusión**

11589 Macroscópicamente, se observaron cambios en el color durante el cultivo, desde un
11590 color verde inicial, hasta el depósito de pigmento rojo en las paredes de los
11591 biorreactores. Durante el cultivo se observó en cuanto al cambio morfológico de *H.*
11592 *pluvialis*, las tres formas que se muestran en el trabajo de Shah et al.,[3], las cuales son:
11593 célula móvil vegetativa verde o macrozoide, célula palmella vegetativa verde y la célula
11594 aplanospora, esta última siendo la que acumula finalmente la astaxantina; las células
11595 aplanosporas se destacan en el RM1 y RM2, quienes tenían mayor deficiencia de
11596 fosfatos. Los tratamientos que obtienen mayor concentración del pigmento son el RM2
11597 con 5.77 ug/ml de astaxantina, seguido del tratamiento Control (RM5) con 5.59 ug/ml
11598 y el RM1 con 4.18 ug/ml del carotenoide. Se evidencia que los tratamientos que
11599 tuvieron una mayor acumulación de astaxantina al finalizar el estudio, fueron el RM2,
11600 que contenía 30 mg/L de fosfatos, con un 52 % más que RM4, que tenía 20 mg/L
11601 fosfatos y nitrógeno al 5% y el RM1 (20 mg/L fosfatos) con un 34.3% más que RM4. El
11602 ANOVA (95%) realizado no encontró diferencias significativas para Astaxantina (F :
11603 0.62; P : 0.64; df : 4) entre tratamientos.

11604



11605

11606 Figura 1.

11607 **Conclusión**

11608 La mayor concentración de astaxantina fue obtenida en el tratamiento RM2, que
11609 contenía 30 mg/L de K₂HPO₄ y KH₂PO₄, con 5.772 ug/ml, a los 62 días de cultivo. La
11610 combinación de los factores de estrés deficiencia de fosfatos y alta intensidad de luz
11611 blanca producen astaxantina en *H. pluvialis*.

11612

11613 **Financiación y Agradecimientos**

11614 Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. Grupo Bioprocesos y control.
11615 Universidad de la Sabana.

11616

11617 **Referencias**

11618 [1] Niño CM, Rodríguez FC, Díaz LE, Lancheros AG. (2017). Evaluación de las
11619 condiciones de crecimiento celular para la producción de astaxantina a partir de la
11620 microalga *Haematococcus pluvialis*. NOVA. 15 (28): 19-31.

11621

11622 [2] Miranda AM, Ossa EA, Vargas GJ, Sáez AA. (2019). Efecto de las bajas
11623 concentraciones de Nitratos y Fosfatos sobre la Acumulación de Astaxantina en
11624 *Haematococcus pluvialis* UTEX 2505. Inf. tecnol. 30 (1): 23-32.

11625

11626 [3] Shah MR, Liang Y, Cheng YJ, Daroch M. (2016). Astaxanthin- Production Green
11627 Microalga *Haematococcus pluvialis*: From Single Cell to High Value Commercial
11628 Products. Front. Plant Sci. 7 (531): 1-28

11629

11630

11631 352 Oral Microbiología y Biotecnología

11632

11633 **MICROORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS PARA LA DEGRADACIÓN**
11634 **DE TEREFTALATO DE POLIETILENO (PET): UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DESDE**
11635 **EL 2004**

11636

11637 Cesar David Benavides Fernandez, Michelly Paola Johana Guzman Castillo, Silvia

11638 Andrea Quijano Perez, Lida Vivian Carvajal Rodriguez

11639

11640 Universidad Santiago de Cali. Correo electrónico: lida.carvajal01@usc.edu.co

11641

11642 **Resumen**

11643 La problemática ambiental causada por los residuos de PET ha generado un interés por
11644 los procesos de biodegradación de este polímero. Por ende, esta revisión tiene como
11645 objetivo hacer una búsqueda bibliográfica de los microorganismos manipulados
11646 genéticamente para este fin. Se encontró que *Escherichia Coli* es el más utilizado.

11647 **Palabras claves:** Tereftalato de polietileno, PET Hidrolasa, microorganismos.

11648

11649 **Abstract**

11650 The environmental problems caused by PET waste have generated interest in the
11651 biodegradation processes of this polymer. Therefore, this review aims to carry out a
11652 bibliographic search of microorganisms genetically manipulated for this purpose.
11653 *Escherichia Coli* was found to be the most widely used

11654 **KeyWords:** Polyethylene terephthalate, PET Hydrolase, microorganisms.

11655

11656 **Introducción**

11657 Los múltiples daños ambientales generados por los residuos de basuras plásticas en
11658 diferentes ecosistemas acuáticos y terrestres han forjado una problemática mundial en
11659 los últimos años. Esto debido a las propiedades de su estructura molecular que hacen
11660 de este un elemento difícil de degradar. Entre estos polímeros el más destacado por su
11661 excesivo uso en la industria es el tereftalato de polietileno (PET) siendo utilizado como
11662 materia prima de diferentes productos de uso cotidiano [1]. Por ende, se quiere reunir
11663 el máximo de información existente sobre el tema planteado de la revisión. se quiere
11664 conocer mediante una revisión sistemática aquellos microorganismos modificados
11665 genéticamente y actividad enzimática utilizada para incrementar el proceso de
11666 degradación de PET.

11667

11668 **Materiales y métodos**

11669 Se efectuó una búsqueda de publicaciones en diferentes bases de datos como:
11670 ScienceDirect, Springerlink, Scopus, Pubmed, Taylor and Francis Online, Wiley Online
11671 Library, Scielo y Google Scholar. Se encontraron artículos originales, manuscritos y
11672 tesis, publicadas entre 2004-2020. La revisión fue realizada del 22 de mayo al 21 de
11673 agosto de 2020. Las Palabras claves utilizadas fueron: Microorganisms, Biodegradation,
11674 PET y PET Hydrolase usando booleanos (AND, ON y NOT) con operadores como las
11675 comillas, en inglés y español. Se tuvieron en cuenta parámetros de exclusión como:

11676 Artículos duplicados, revisiones de tema, artículos que no evidenciaron técnicas de
 11677 biodegradación por microorganismos, microorganismos silvestres con actividad
 11678 metabólica para degradar PET y artículos donde el polímero PET hubiese sido
 11679 manipulado en su estructura molecular o se presentará en combinación con otros
 11680 polímeros. Esta metodología hace parte de una revisión sistemática más amplia titulada
 11681 Revisión sistemática de biodegradación microbiana de Tereftalato de polietileno (PET).
 11682

11683 **Resultados y discusión**

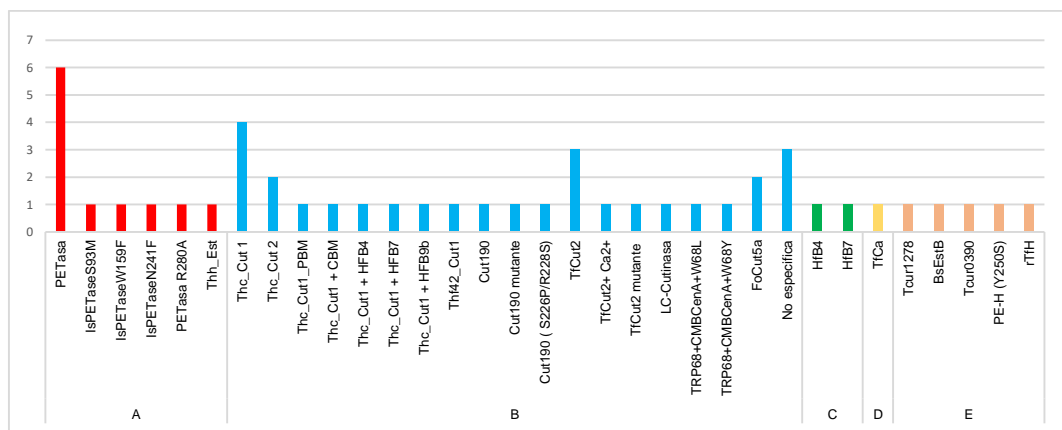
11684 Se encontraron en total 11.389 publicaciones de las cuales 206 fueron seleccionadas
 11685 debido a su relación con el tema de investigación, basándose en los criterios de
 11686 inclusión, 132 de estos artículos no cumplieron con los parámetros establecidos.

11687 Los artículos a texto completo incluidos en la revisión corresponden a 74 estudios, de
 11688 los cuales el 41,9% que representan 31 artículos están relacionados con
 11689 microorganismos genéticamente modificados y su actividad enzimática para la
 11690 degradación de PET.

11691 Entre los microorganismos manipulados genéticamente se encontró que las bacterias
 11692 son las más utilizadas, seguidas de hongos y microalgas que corresponden al 86,5%,
 11693 8,1% y 5,4% respectivamente. El microorganismo más reportado en los procesos de
 11694 manipulación genética fue la bacteria *Escherichia coli*, probablemente debido a su fácil
 11695 manipulación, su rápido crecimiento, entre otras características que lo hacen un
 11696 microorganismo de interés biotecnológico [2]

11697 En cuanto a las enzimas y genes empleadas para la mejora de la actividad metabólica
 11698 de degradación de PET en los microorganismos, se pudieron encontrar 31 de estos. A
 11699 su vez se logró evidenciar que la PETasa ha sido la más reportada, esto tal vez debido a
 11700 su efectividad en la degradación de PET [3]
 11701

11702



11703 **Figura 1.** Enzimas y genes utilizados para procesos de manipulación genética con fin
 11704 de degradar tereftalato de polietileno.
 11705

11706 Nota: **A.** Enzimas del grupo Enterasa **B.** Enzimas del grupo Cutinasa; **C.** Proteínas del
 11707 grupo Hidrofobina **D.** Gen, **E.** Enzimas del grupo Hidrolasa
 11708

11709
 11710

11711 **Conclusión**

11712 Con este estudio se encontró que *Escherichia coli* es la más utilizada en diversos
11713 trabajos seguida por *Bacillus subtilis* y *Pichia pastoris*; la enzima PETasa con actividad
11714 entera y la cutinasa Thc_Cut1 provenientes de *Idonella sakaiensis* y *Thermobifida*
11715 *cellulosilytica* respectivamente, como las más utilizada para hacer estos
11716 microorganismos genéticamente modificados.

11717

11718 **Financiación y agradecimientos**

11719 Agradecimiento a la Universidad Santiago de Cali por la financiación del proyecto: 934-
11720 621119-436.

11721

11722 **Referencias**

11723 [1] Wierckx N, Narancic T, Eberlein C, Wei R, Drzyzga O, Magnin A, Ballerstedt H, Kenny
11724 S, Pollet E, Avérous L, O'Connor K, Zimmermann W, Heipieper H, Prieto A, Jiménez J,
11725 Blank L.(2018) Biodegradation: Challenges and Opportunities. Consequences of
11726 Microbial Interactions with Hydrocarbons, Oils, and Lipids: Biodegradation and
11727 Bioremediation.

11728

11729 [2] González-Crespo A, Hardy-Sosa A, Sosa-Espinosa A. (2018) Método rápido de
11730 verificación de mutantes de *Escherichia coli* empleados en ingeniería genética. VACCI
11731 MONITOR, 27: 45-50

11732

11733 [3] Yoshida S, Hiraga K, Toshihiko T, Taniguchi I, Yamaji H, Maeda Y, Toyohara K,
11734 Miyamoto K, Kimura Y, Oda K. (2016). A bacterium that degrades and assimilates poly
11735 (ethylene terephthalate). Science, 351:1196-1199.

11736

11737

11738 219 Oral Microbiología y Biotecnología

11739

11740 **MICROORGANISMOS PROMOTORES DE CRECIMIENTO VEGETAL (MPCV),**
11741 **AISLADOS DE RELAVES MINEROS**

11742

11743 Ortiz Ortiz Juan Camilo^{1*}, Varón-López Maryeimy¹, Pulido Ximena Carolina²

11744

11745 ¹Grupo de investigación en biotecnología vegetal y microbiana (GEBIUT), Universidad
11746 del Tolima. Correo electrónico: jucaortiz0127@hotmail.com

11747 ²Grupo de investigación en química aplicada a procesos ecológicos (QUAPE),
11748 Universidad del Tolima.

11749

11750 **Resumen**

11751 Los MPCV aislados de relaves mineros pueden ser una alternativa para mejorar el
11752 establecimiento de las plantas en campo, por ende, el objetivo de esta investigación fue
11753 evaluar algunas propiedades de promoción de crecimiento vegetal en estos
11754 microorganismos, encontrando dos cepas bacterianas y tres de hongos como las más
11755 prometedoras.

11756 **Palabras clave:** Solubilización de fosfato, Ácido indol-3-acético, bacterias, hongos,
11757 mina de oro.

11758

11759 **Abstract**

11760 The PGPRs isolated from mining tailings can be an alternative to improve the
11761 establishment of plants in the field, therefore the objective of this research was to
11762 evaluate some properties to promote plant growth in these microorganisms, finding
11763 two bacterial and three fungi such as the most promising.

11764 **Keywords:** phosphate solubilization, Indole-3-acetic acid, bacteria, fungi, gold mine.

11765

11766 **Introducción**

11767 La minería se considera un problema ambiental ya que causa principalmente deterioro
11768 en la calidad del suelo, liberando una gran cantidad de metales pesados, que fácilmente
11769 se acumulan y son difíciles de eliminar [1]. Dentro de los métodos de restauración
11770 ecológica está el uso de microorganismos tolerantes a estos ambientes mineros, por lo
11771 tanto, el objetivo de esta investigación fue caracterizar algunas propiedades de
11772 promoción de crecimiento vegetal en bacterias y hongos aislados de relaves mineros.

11773

11774 **Materiales y métodos**

11775 El aislamiento de microorganismos se realizó a partir de suelo de relaves mineros de
11776 oro, contaminados con cadmio y plomo. Los hongos y bacterias aisladas crecieron en
11777 los medios agar papa dextrosa (PDA) y agar nutritivo (AN), respectivamente. A estos
11778 microorganismos se les evaluó la solubilización de fosfato semicuantitativamente en
11779 medio pikovskaya (PKV), y a aquellas con mayor solubilización se les cuantificó esta
11780 actividad en medio líquido NBRIP, con la técnica del azul de molibdeno por
11781 espectrofotometría a una λ de 660 nm. La producción de ácido indolacético (AIA), se
11782 midió en caldo papa dextrosa y caldo nutritivo, con el reactivo de Salkowsky y se
11783 determinó por espectrofotometría a una λ de 530 nm. La producción de amoníaco

11784 (NH₃) se evaluó en agua peptonada con el reactivo de Nessler a una λ 400 nm y la
 11785 actividad celulolítica se estimó con la medición de halo de hidrólisis en medio
 11786 carboximetilcelulosa.

11787

11788 Resultados y discusión

11789 Se aislaron 31 microorganismos (18 bacterias y 13 hongos). Seis bacterias solubilizaron
 11790 fosfatos, con los mayores valores en B5CM y B19CM con 97,49 y 95,08 mg/L. El 23% de
 11791 los hongos presentaron un halo mayor a 2,5 mm, de estos F7CM presentó la mejor
 11792 solubilización con un valor de 56.74 mg/L. El 77% y 61% de bacterias y hongos
 11793 produjeron AIA, se destacan B10CM (10,25 ug/mL) y F10CM (12,23 ug/mL). Las
 11794 bacterias presentaron mayor producción de NH₃ en comparación a los hongos, donde
 11795 B5CM, B6CM y B19CM registraron valores de 0,93 mg/L; y F1CM, F16CM y F2CM de
 11796 0.79, 0.78 y 0.73 mg/L. La actividad celulolítica fue mejor en hongos, con el 84% con
 11797 esta actividad, donde F10CM, B17CM y B18CM presentaron los mejores índices con
 11798 valores de 1.92, 1.39 y 1 respectivamente (Tabla 1.) [3]. Los resultados en el presente
 11799 estudio concuerdan con lo reportado por otros autores, quienes registran que las
 11800 bacterias son mejores solubilizadoras de fosfatos, y los hongos se caracterizan por tener
 11801 una mayor actividad celulolítica. Los valores de promoción de crecimiento vegetal están
 11802 dentro de lo reportado para organismos aislados de zonas similares.

11803

Tabla 1. Actividades promotoras de crecimiento vegetal evaluadas en bacterias y hongos aislados de relaves mineros.

	Aislados	Solubilización P		AIA (μ g/mL)	NH ₃ (mg/L)	Actividad Celulolítica
		IS	mg/L			
Bacterias	B1CM	Nd		3,54 ^D	0,22 ^A	Nd
	B2CM	Nd		4,09 ^D	0,22 ^A	Nd
	B3CM	Nd		1,47 ^{B-C}	0,21 ^A	Nd
	B4CM	3,00 ^A	2,68 ^A	Nd	0,84 ^D	Nd
	B5CM	2,94 ^A	97,49 ^E	0,83 ^{A-B}	0,93 ^B	Nd
	B6CM	3,14 ^{A-B}	77,48 ^C	3,37 ^D	0,93 ^B	Nd
	B7CM	Nd		1,23 ^{B-C}	0,59 ^{D-E-F}	Nd
	B8CM	Nd		Nd	0,20 ^A	Nd
	B9CM	2,80 ^A	68,32 ^B	1,93 ^C	0,88 ^{D-E}	Nd
	B10CM	Nd		10,25 ^F	0,63 ^F	Nd
	B11CM	Nd		0,39 ^A	0,61 ^{D-F}	Nd
	B14CM	Nd		Nd	0,54 ^{C-D}	Nd
	B15CM	2,77 ^A	84,07 ^D	5,45 ^E	0,86 ^D	Nd
	B17CM	Nd		Nd	0,48 ^B	1,39 ^B
	B18CM	Nd		1,37 ^{B-C}	Nd	1 ^A
	B19CM	3,75 ^B	95,08 ^E	3,90 ^D	0,93 ^B	Nd
	B20CM	Nd		3,85 ^D	0,53 ^{B-C}	Nd
	B21CM	Nd		1,12 ^{A-B-C}	0,56 ^{C-D-E}	Nd
Hongos	F1CM	2,27 ^B		Nd	0,79 ^E	Nd
	F2CM	2,33 ^{B-C}		1,19 ^A	0,73 ^{D-E}	1,87 ^{E-F}
	F3CM	2,55 ^D	56,74 ^B	9,54 ^D	0,21 ^A	1,13 ^{A-B}
	F4CM	2,36 ^{B-C}		5,72 ^C	0,25 ^A	1,55 ^{C-D}
	F5CM	2,46 ^{C-D}		1,30 ^A	0,53 ^B	1,67 ^{D-E-F}
	F6CM	2,31 ^{B-C}		Nd	0,53 ^B	1,31 ^{B-C}
	F7CM	2,96 ^E	48,99 ^A	9,22 ^D	0,50 ^B	1,17 ^{A-B}
	F10CM	2,34 ^{B-C}		12,23 ^E	0,64 ^C	1,92 ^F
	F11CM	2,00 ^A		Nd	0,47 ^B	1 ^A
	F12CM	2,91 ^E	55,48 ^{A-B}	Nd	0,68 ^{C-D}	Nd
	F13CM	2,36 ^{B-C}		1,32 ^A	0,24 ^A	1,64 ^{D-E}
	F14CM	2,47 ^{C-D}		3,91 ^B	0,22 ^A	1,14 ^{A-B}
	F16CM	2,10 ^{B-C}		Nd	0,78 ^E	1,63 ^{D-E}

Notas: Los valores son el promedio de cinco replicas. Los valores en cada columna con el mismo superíndice no difieren significativamente pero con superíndice diferente muestra diferencia significativa entre cada tratamiento por el test LSD de Fisher ($P \leq 0.05$). IS Índice de solubilización. Nd no determinado (ausencia de halo en medio de cultivo o valores negativos en la cuantificación).

11804

11805 **Conclusión**

11806 De manera general los hongos presentaron mayor potencial de promoción de
11807 crecimiento que las bacterias. Por otro lado, los aislados B15CM, B19CM, F3CM, F7CM
11808 y F10CM, son las cepas con mejores características para ser utilizadas como promotoras
11809 de crecimiento vegetal en especies fitorremediadoras de suelos contaminados por
11810 metales pesados.

11811

11812 **Financiación y agradecimientos**

11813 Oficina de investigaciones de la Universidad del Tolima.

11814

11815 **Referencias**

11816 [1] Pérez O, Margarita M., & Betancur V, Angie (2016). Impactos ocasionados por el
11817 desarrollo de la actividad minera al entorno natural y situación actual de Colombia.
11818 Sociedad y Ambiente, (10), 95-112. [fecha de Consulta 23 de febrero de 2020]. ISSN:
11819 Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4557/455746534005>

11820

11821 [2] Gupta S & Pandey S. (2019). ACC Deaminase Producing Bacteria With Multifarious
11822 Plant Growth Promoting Traits Alleviates Salinity Stress in French Bean (*Phaseolus*
11823 *vulgaris*) Plants. *Front. Microbiol.* 10:1506. doi: 10.3389/fmicb.2019.01506

11824

11825 [3] Amit Kumar Pal & Chandan Sengupta (2019): Isolation of Cadmium and Lead
11826 Tolerant Plant Growth Promoting Rhizobacteria: *Lysinibacillus Varians* and
11827 *Pseudomonas Putida* from Indian Agricultural Soil. *Soil and Sediment Contamination:*
11828 *An International Journal*, DOI: 10.1080/15320383.2019.1637398

11829

11830

11831

11832

11833

11834

11835

11836 220 Oral Microbiología y Biotecnología

11837

11838 **MICROORGANISMOS TOLERANTES A CADMIO Y PLOMO, AISLADOS DESDE**
11839 **RELAVES MINEROS DE ORO**

11840

11841 Ramírez Trujillo Rafael Augusto^{1*}, Varón-López Maryeimy¹, Villamil Pulido Ximena²

11842

11843 ¹Grupo de investigación en biotecnología vegetal y microbiana (GEBIUT), Universidad
11844 del Tolima. Correo electrónico: raramireztr@ut.edu.co

11845 ²Grupo de investigación en química aplicada a procesos ecológicos (QUAPE),
11846 Universidad del Tolima.

11847

11848 **Resumen**

11849 Los metales pesados presentan una alta toxicidad y persistencia, por esta razón es
11850 necesario crear estrategias para la recuperación de los suelos contaminados por estos
11851 elementos. Por lo tanto, el presente trabajo evaluó la capacidad de tolerancia de
11852 microorganismos aislados de relaves mineros frente a diferentes concentraciones de
11853 Cd²⁺ y Pb²⁺.

11854 **Palabras clave:** contaminación del suelo, biorremediación, minería, metales pesados.

11855

11856 **Abstract**

11857 Heavy metals have high toxicity and persistence, for this reason it is necessary to create
11858 strategies for the recovery of soils contaminated with these elements. Therefore, the
11859 present work evaluated the tolerance capacity of microorganisms isolated from mining
11860 tailings against different concentrations of Cd²⁺ and Pb²⁺.

11861 **Keywords:** Bioremediation, mining, heavy metals, soil contamination.

11862

11863 **Introducción**

11864 La contaminación ambiental causada principalmente por los vertimientos y residuos de
11865 los sectores industriales y agrícolas, ocasiona la migración de elementos tóxicos hacia
11866 el suelo y sus ecosistemas cercanos. Es así como el estudio de microorganismos nativos
11867 en áreas contaminadas con metales pesados, se considera una herramienta importante
11868 para ser implementada en la biorremediación, cuyo propósito es reducir y buscar
11869 posibles soluciones a dicha polución.

11870

11871 **Materiales y métodos**

11872 Se aislaron microorganismos de suelo colectado en relaves mineros con presencia de
11873 Cd²⁺ y Pb²⁺, en diluciones de 10⁻¹ y 10⁻², bacterias que crecieron en medios agar-
11874 nutritivo (AN) y agar-tripticosa-soya (TSA) y hongos en extracto-de-malta (EM) y agar-
11875 papa-dextrosa (PDA), las cepas aisladas fueron caracterizadas microscópica y
11876 macroscópicamente. Las bacterias fueron crecidas en los medios AN y los hongos en
11877 PDA a diferentes concentraciones de cadmio (5, 75, 1000, 2500 ppm) y plomo (30, 300,
11878 1000, 3000 ppm). En bacterias se evaluó el crecimiento por densidad óptica y en hongos
11879 por el tamaño de la colonia, estos últimos datos nos permitieron hallar el índice de
11880 tolerancia (IT). A las cepas bacterianas que fueron más tolerantes a los dos metales, se
11881 les determinó la cinética de crecimiento en el medio BHI, en ausencia y presencia de Cd

11882 (75 ppm) y Pb (300 ppm), a una λ de 540 nm y con estos datos se calculó el IT de estas
 11883 3 cepas. Los resultados se analizaron estadísticamente, mediante ANOVA y Shapiro-
 11884 Wilk [1].

11885

11886 **Resultados y discusión**

11887 Se logró aislar un total de 18 bacterias y 13 hongos, encontrando la mayor tolerancia a
 11888 Pb²⁺. De los aislados bacterianos B6CM, B10CM y B11CM, la cepa B6CM fue la que
 11889 presentó el mejor desempeño en los dos metales evaluados con índices de tolerancia
 11890 para cadmio (75 ppm) y plomo (300 ppm) de 0,42 y 0,88, respectivamente.

11891 Para hongos la cepa F3CM fue la más tolerante para los dos metales llegando a tener un
 11892 IT de 0,69 y 0,62 a la concentración de 1000 ppm para Cd²⁺ y Pb²⁺ respectivamente.
 11893 Las bacterias evaluadas se encontraron como tolerantes moderadas y los hongos a las
 11894 concentraciones 5 ppm y 75 ppm de Cd²⁺, 30 ppm y 300 ppm de Pb²⁺ fueron
 11895 clasificados con tolerancia alta, muy alta [2]. Estos resultados concuerdan con lo
 11896 obtenidos por otros autores, quienes indican que los hongos presentan una mayor
 11897 tolerancia a altas concentraciones de metales pesados, siendo el Cd²⁺ es mucho más
 11898 tóxico. Así mismo se evidencia que las cepas evaluadas (F3CM Y B6CM) (Tabla 1) en el
 11899 presente trabajo, presentaron una tolerancia mayor a la reportada en otros estudios
 11900 [3].

11901

11902 **Tabla 1.** Índice de tolerancia de cepas fúngicas y bacterianas aisladas de relaves
 11903 mineros en presencia de cadmio y plomo.

Cepas		cadmio Cd ²⁺				plomo Pb ²⁺			
		5 ppm	75 ppm	1000 ppm	2500 ppm	30 ppm	300 ppm	1000 ppm	3000 ppm
Hongos	F1CM	0,73	0,60	0,42	0,32*	1,00	0,83	0,7*	0,23
	F2CM	0,91	0,76	0,24	0,00	0,89	0,72	0,29	0,21
	F3CM	1,34*	1,17*	0,69*	0,03	1,17	1,13	0,62*	0,32*
	F4CM	1,29*	1,10*	0,28	0,02	1,28	0,84	0,32	0,22
	F5CM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,52	0,83	0,66*	0,00
	F6CM	1,12	1,24*	0,00	0,00	1,47*	1,43*	0,00	0,00
	F7CM	1,01	0,89	0,12	0,04	0,88	0,72	0,31	0,10
	F10CM	1,01	0,63	0,00	0,00	0,91	0,73	0,35	0,00
	F11CM	0,81	0,29	0,00	0,00	1,03	0,53	0,09	0,00
	F12CM	0,88	0,27	0,00	0,00	1,21	1,05	0,55	0,20
	F13CM	0,76	0,25	0,00	0,00	0,92	0,89	0,68*	0,17
	F14CM	0,98	0,37	0,31	0,08	1,10	0,75	0,43	0,17
	F16CM	0,77	0,41	0,11	0,00	0,91	0,80	0,44	0,17
Bacterias	B6CM	0,33	0,42*	0,18	0,11	1,45	0,88*	0,08	0,00
	B10CM	1,14	0,30	0,00	0,00	0,81	0,28	0,00	0,00
	B11CM	1,03	0,55*	0,14	0,05	0,91	0,70	0,00	0,00

11904 Notas:

11905 Los valores corresponden en promedio a 3 repeticiones del índice de tolerancia (IT);

11906 En cada columna los valores con asterisco * son significativamente diferentes, de

11907 acuerdo al test LSD de Fisher ($P \leq 0.05$). Categorías del índice de tolerancia (Tolerancia
11908 Muy Baja: 0.00–0.39, Tolerancia Baja: 0.40–0.59, Tolerancia Moderada: 0.60–0.79,
11909 Tolerancia Alta: 0.80–0.99, Tolerancia Muy Alta: $IT \geq 1.00$) [2]. Hallando el índice de
11910 tolerancia (IT) con la siguiente formula, $IT = \text{densidad óptica del cultivo con el metal} -$
11911 $\text{densidad del medio con metal sin inoculo} / \text{densidad del cultivo con metal}$. Hallando el
11912 índice de tolerancia (IT) con la siguiente formula, $IT = \text{diámetro del hongo en el medio}$
11913 $\text{con metal} / \text{diámetro del hongo en medio sin metal}$.

11914

11915 **Conclusión**

11916 Los microorganismos aislados de los relaves mineros son tolerantes a altas
11917 concentraciones de cadmio y plomo, como fueron las cepas B6CM y F3CM; datos que
11918 evidencian que podrían ser empleados en la descontaminación de suelos, fomentando
11919 el uso de estos aislados en la biorremediación, como herramienta para mejorar el medio
11920 ambiente.

11921

11922 **Financiación y agradecimientos**

11923 Oficina de investigaciones de la Universidad del Tolima.

11924

11925 **Referencias**

11926 [1] Muñoz-Silva, L., Olivera-Gonzales, P., Santillán-Torres, M., & Tamariz-Angeles, C.
11927 (2019). Heavy metals tolerant microorganisms from mine tailing wastelands Santa
11928 Rosa, Jangas (Peru). *Revista Peruana de Biología*, 26(1), 109–118.
11929 <https://doi.org/10.15381/rpb.v26i1.15914>

11930

11931 [2] Oladipo, O. G., Awotoye, O. O., Olayinka, A., Bezuidenhout, C. C., & Maboeta, M. S.
11932 (2018). Heavy metal tolerance traits of filamentous fungi isolated from gold and
11933 gemstone mining sites. *Brazilian Journal of Microbiology*, 49(1), 29–37.
11934 <https://doi.org/10.1016/j.bjm.2017.06.003>

11935

11936 [3] Wang, J., & Chen, C. (2009). Biosorbents for heavy metals removal and their future.
11937 *Biotechnology Advances*, 27(2), 195–226.
11938 <https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2008.11.002>

11939

11940 258 Oral Microbiología y Biotecnología

11941

11942 **BASIDIOMICETO AISLADO A PARTIR DE MANGLAR DEL CARIBE COLOMBIANO**
11943 **PROMISORIO EN BIORREMEDIACIÓN DE COLORANTES TEXTILES**

11944

11945 Laura Marcela Jutinico Shubach, Jesús David Castaño, Tulio Juarez, Miguel Mariño,
11946 Javier Gómez-León, Lina M. Blandón

11947

11948 Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andreis” –
11949 INVEMAR. Correo electrónico: lina.blandon@invemar.org.co

11950

11951 **Resumen**

11952 Se presenta una de las primeras aproximaciones al sistema lignolítico de hongos
11953 derivados de ambientes marino-costeros del Caribe colombiano mediante la
11954 optimización de condiciones que maximizan la producción de lacasa de un
11955 basidiomiceto aislado de manglar, y la determinación de su potencial en la
11956 biorremediación de efluentes textiles.

11957 **Palabras Clave:** Hongo derivado de ambiente marino-costero, Enzima lignolítica,
11958 colorante textil.

11959

11960 **Abstract**

11961 This study shows one of the first approaches to the ligninolytic system of coastal and
11962 marine-derived fungi from the Colombian Caribbean through the optimization of
11963 conditions to maximize the production of laccase from a basidiomycete isolated from
11964 mangrove swamp, and determination of its potential in the bioremediation of textile
11965 effluents.

11966 **Keywords:** Coastal and Marine-derived fungi, Ligninolytic enzyme, textile dye.

11967

11968 **Introducción**

11969 Los hongos marino-costeros y sus enzimas son de gran interés en biotecnología
11970 ambiental. Estos organismos, adaptados a las condiciones fisicoquímicas extremas del
11971 medio oceánico, tienen propiedades únicas no encontradas en sus contrapartes
11972 terrestres y representan una fuente potencial de novedosas enzimas lignolíticas que se
11973 adaptan mejor a las condiciones de los efluentes textiles (alta salinidad y pH),
11974 permitiendo un proceso más efectivo en la biorremediación de estas aguas residuales
11975 [1]. El objetivo de este trabajo fue determinar el potencial de lacasas, producidas por
11976 un hongo marino-costero del Caribe colombiano, en la degradación de colorantes
11977 sintéticos empleados en la industria textil.

11978

11979 **Materiales y Métodos**

11980 Se empleó un diseño compuesto central rotacional (DCCR) para evaluar las
11981 concentraciones de los componentes del medio de cultivo ideales para la producción de
11982 lacasa a partir del hongo lignolítico Cyphellaceae sp. INV BAS1 (aislado de manglar de
11983 la Ciénaga Grande de Santa Marta). Los componentes estudiados fueron: Alcohol
11984 veratrílico (inductor), salvado de trigo (fuente de carbono) y peptona (fuente de
11985 nitrógeno), evaluados en cinco niveles diferentes y un total de 20 experimentos. Para

11986 cada uno, la cepa se cultivó bajo fermentación sumergida durante seis días, adicionando
11987 el inductor en el cuarto día. Al final de cada experimento, se determinó la actividad
11988 lacasa de los extractos crudos empleando el sustrato ABTS y se realizaron análisis
11989 estadísticos con el paquete rsm en R. Finalmente, se estudió la capacidad de la lacasa
11990 cruda para degradar el colorante RBBR empleando electroforesis SDS-PAGE
11991 (zimogramas), y las técnicas de espectroscopía UV-Vis y ATR-FTIR [2].
11992

11993 **Resultados y Discusión**

11994 Los resultados indicaron que el medio de cultivo que favorecía una alta producción de
11995 lacasa estaba compuesto por: 40 g/L de salvado de trigo, 9,4 g/L de peptona y la adición
11996 al cuarto día de 1,5 mM de alcohol veratrílico, obteniendo una actividad lacasa de 69218
11997 ± 7621 UL-1, valor que representa un incremento mayor a 5.7 veces respecto al
11998 resultado obtenido en condiciones iniciales (11875 ± 329 UL-1). La capacidad del
11999 extracto enzimático crudo (obtenido a partir de las condiciones optimizadas) para
12000 decolorar RBBR se evidenció con la disminución del pico de máxima absorción a 595
12001 nm, logrando un porcentaje de decolorización de $93.9 \pm 1.1\%$ después de 24 horas
12002 (Figura 1). Este porcentaje fue alto comparado con reportes en lacasas de otras especies
12003 (*Arthrospira* máxima) que mostraron porcentajes de 49% después de 4 días o ninguna
12004 evidencia de degradación, incluso en presencia de mediadores [3]. El análisis de ATR-
12005 FTIR permitió confirmar la degradación del colorante al observar cambios en la
12006 intensidad de las señales y la aparición y desaparición de algunos picos del espectro.
12007 Finalmente, los zimogramas mostraron la presencia de isoenzimas lacasa en el extracto
12008 crudo y permitieron corroborar su participación en la decolorización de RBBR.
12009

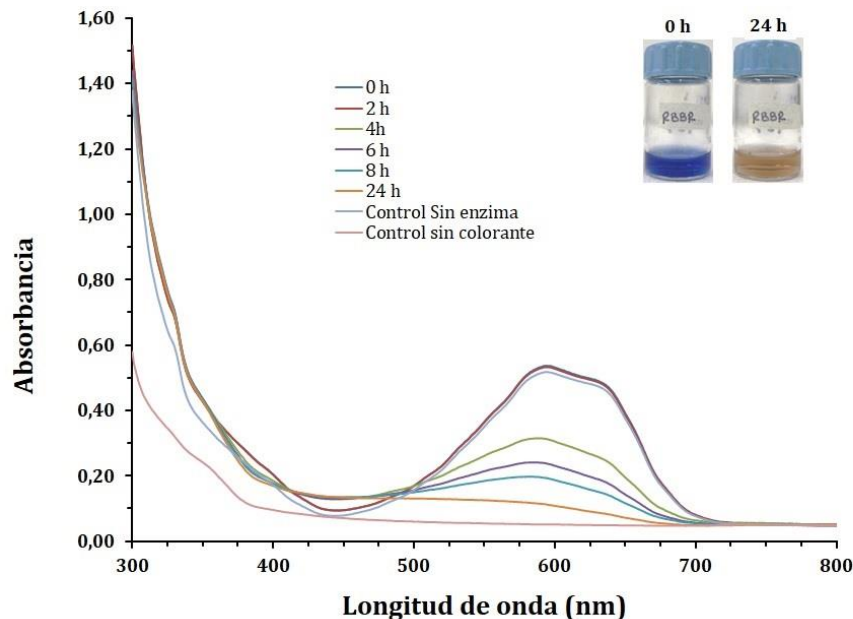


Figura 1. Espectro UV-Visible de muestras del colorante RBBR durante el tratamiento con lacasa cruda obtenida a partir de *Cyphellaceae* sp. INV BAS1

12010
12011
12012

12013 **Conclusión**

12014 Se optimizó la producción de lacasa a partir del hongo marino-costero Cyphellaceae sp.
12015 INV BAS1 y se confirmó su capacidad para decolorizar RBBR alcanzando un porcentaje
12016 de 93.9±1.1%. Este estudio presenta las bases para implementar un sistema de
12017 biorremediación de efluentes textiles a una escala mayor de aplicación industrial.

12018

12019 **Financiación y Agradecimientos**

12020 Al Invemar y Minambiente por la financiación, a través del Banco de Proyectos de
12021 Inversión Nacional. Esta investigación se encuentra bajo el contrato de acceso a
12022 recursos genéticos y producto derivado No. 123; expediente RGE0 158-5, otorgado al
12023 Invemar por el Minambiente.

12024

12025 **Referencias**

12026 [1] Bonugli-Santos, R. C., Dos Santos Vasconcelos M. R., Passarini M. R. Z., Vieira G. A. L.,
12027 Lopes V. C. P., Mainardi P. H., Dos Santos J. A., De Azevedo Duarte L., Otero I. V. R., Da
12028 Silva A. M., Feitosa V. A., Pessoa A., Sette L. D. 2015. Marine-derived fungi: diversity of
12029 enzymes and biotechnological applications. *Front. Microbiol.* 6: 269, 1-15.

12030

12031 [2] Bonugli-Santos, R. C., Durrant L. R., Sette L. D. 2012. The Production of Ligninolytic
12032 Enzymes by Marine-Derived Basidiomycetes and Their Biotechnological Potential in
12033 the Biodegradation of Recalcitrant Pollutants and the Treatment of Textile Effluents.
12034 *Water. Air. Soil Pollut.* 223: 2333–2345.

12035

12036 [3] Mtibaà, R., Barriuso J., De Eugenio L., Aranda E., Belbahri L., Nasri M., Martínez M.J.,
12037 and Mechichi T. 2018. Purification and characterization of a fungal laccase from the
12038 ascomycete *Thielavia* sp. and its role in the decolorization of a recalcitrant dye. *Int. J.*
12039 *Biol. Macromol.* 120, 1744–1751.

12040

12041 261 Oral Microbiología y Biotecnología

12042

12043 **DIVERSIDAD, COMPOSICIÓN Y FUNCIONALIDAD FÚNGICA DE DOS MANGLARES**
12044 **QUE DIFIEREN EN LOS USOS DEL SUELO**

12045

12046 María Camila Rodríguez Vásquez, Nelson Rivera Franco, Andres Castillo Giraldo, Neyla
12047 Benitez Campo

12048

12049 Universidad del Valle. Correo electrónico: maria.rodriguez.v@correounivalle.edu.co

12050

12051 **Resumen**

12052 El manglar tiene un importante papel en el ciclo del carbono, proceso en el cual los
12053 hongos son de gran importancia. Para conocer la composición y funcionalidad fúngica
12054 en manglares del pacifico se realizó un análisis bioinformático, se encontró la presencia
12055 de saprótrofos corroborando su importancia en la degradación lignocelulósica.

12056 **Palabras Clave:** categorías tróficas, intervención antropogénica, lignocelulosa, rutas
12057 metabólicas, metagenómica.

12058

12059 **Abstract**

12060 Mangroves play an important role in the carbon cycle, a process in which fungi are of
12061 great importance. To know the fungal composition and functionality in Pacific
12062 mangroves, a bioinformatic analysis was carried out, the presence of saprotrophs was
12063 found, corroborating their importance in lignocellulosic degradation.

12064 **Keywords:** anthropogenic intervention, lignocellulose, metabolic routes,
12065 metagenomics, trophic categories.

12066

12067 **Introducción**

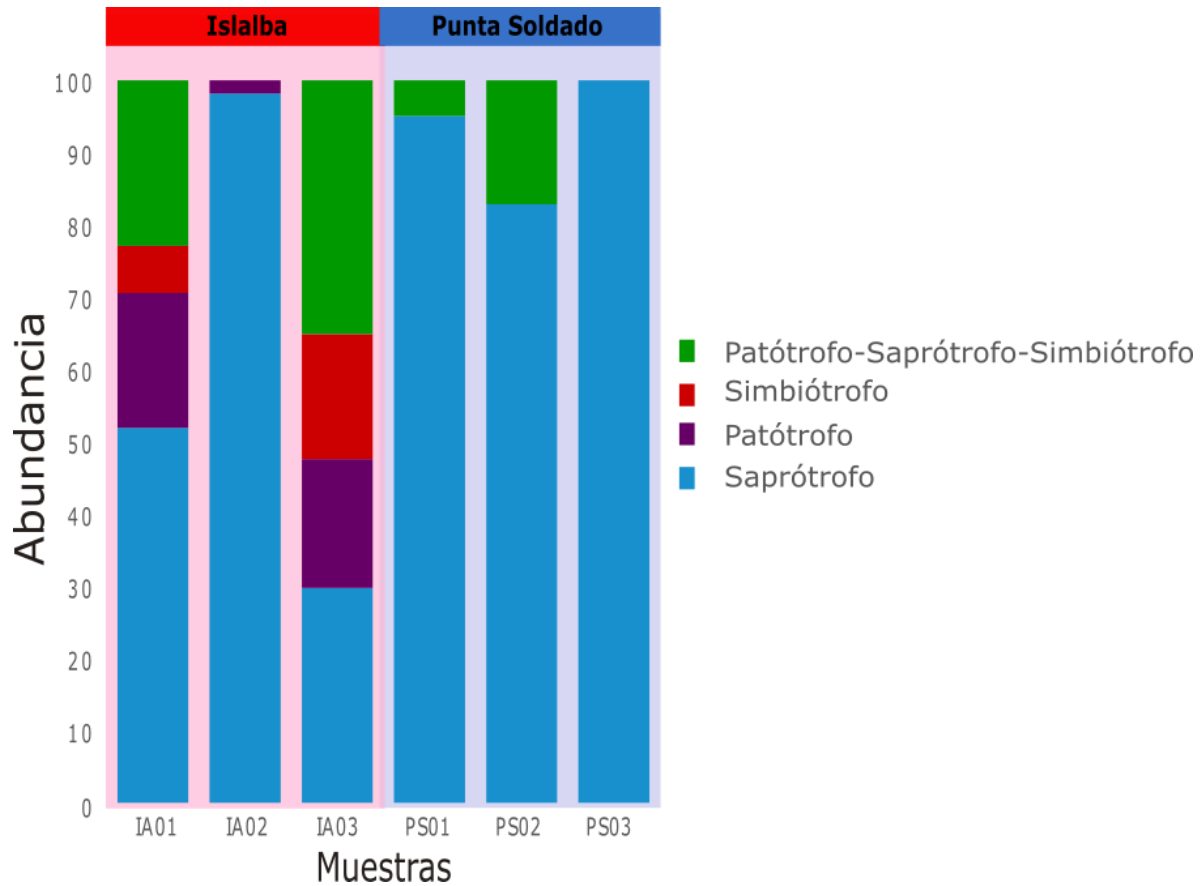
12068 El manglar es un ecosistema intermareal ubicado en las costas tropicales y
12069 subtropicales, y tiene una gran importancia a nivel mundial debido a los servicios
12070 ecosistémicos que ofrece. El papel que desempeña en el ciclo del carbono es
12071 considerado la función más importante, proceso en el que los hongos cumplen un papel
12072 fundamental al realizar procesos de degradación de compuestos lignocelulósicos. A
12073 pesar de su importancia, en los últimos años se han presentado niveles alarmantes de
12074 destrucción de este ecosistema, siendo las perturbaciones antropogénicas las
12075 principales causantes de esta pérdida.

12076

12077 **Materiales y Métodos**

12078 Con el propósito de conocer la diversidad, composición y función de las comunidades
12079 fúngicas de dos manglares del pacifico colombiano que difieren en el uso del suelo, se
12080 realizó un análisis bioinformático de datos resultantes de la secuenciación de la región
12081 ITS2 del ADN ribosómico, provenientes de seis muestras de sedimento superficial de
12082 los manglares de Islalba y Punta Soldado. En el análisis bioinformático se describió la
12083 diversidad y la composición de las comunidades fúngicas con el software Qiime2 y la
12084 base de datos UNITE, se realizó un análisis funcional con el software PICRUSt2 y se
12085 relacionaron las comunidades fúngicas con categorías tróficas utilizando la
12086 herramienta FUNGuild.

12087



12088

12089

Figura 1.

12090

12091

Resultados y Discusión

12092

12093

12094

12095

12096

12097

12098

12099

Los resultados mostraron que en ambos manglares el phylum más abundante fue Ascomycota seguido de Basidiomycota. El análisis funcional mostró que los hongos están llevando a cabo la degradación de compuestos lignocelulósicos en ambos manglares, corroborando su importante rol ecológico en la degradación de estos. En las categorías tróficas los saprótrosos fueron el gremio con mayor abundancia, lo que sugiere un papel relevante de los hongos en el ciclo de la materia orgánica, adicionalmente, se encontró la presencia de patótrofos únicamente en Islalba, lo que podría indicar la influencia de actividades antrópicas.

12100

12101

Conclusión

12102

12103

12104

12105

12106

Las rutas metabólicas encontradas y la presencia de saprotrosos como gremio con mayor abundancia corroboraron el papel relevante de los hongos en la degradación de la lignocelulosa. Adicionalmente, la presencia de patótrofos únicamente en Islalba podría indicar la influencia de actividades antrópicas.

12107

Financiación y Agradecimientos

12108

12109

A la Universidad del Valle, por la financiación mediante la convocatoria interna 2017-2019. Al personal del Laboratorio de Técnicas y Análisis Ómicos del Centro de

12110 Investigación e Innovación en Bioinformática y Fotónica (CIBioFi) de la Universidad del
12111 Valle, por permitirme el uso de los equipos de cómputo para los análisis bioinformáticos
12112 y por su asesoramiento durante los análisis de datos y el desarrollo del manuscrito.

12113

12114 **Referencias**

12115 Alongi, D. M. (2014) 'Carbon Cycling and Storage in Mangrove Forests', Annual Review
12116 of Marine Science. Annual Reviews, 6(1), pp. 195–219. doi: 10.1146/annurev-marine-
12117 010213-135020.

12118

12119 Ortega Giraldo, J. F. (2019) Evaluación del almacenamiento de carbono y la estructura
12120 vegetal de manglares ubicados en diferentes biomas antrópicos de la Bahía de
12121 Buenaventura, Pacífico Colombiano. Universidad del Valle, Cali, Colombia

12122

12123 Vanegas, J. et al. (2019) 'Effect of salinity on fungal diversity in the rhizosphere of the
12124 halophyte *Avicennia germinans* from a semi-arid mangrove', Fungal Ecology. Elsevier
12125 Ltd, 42, p. 100855. doi: 10.1016/j.funeco.2019.07.009.

12126

12127

12128

12129 267 Oral Microbiología y Biotecnología

12130

12131 **EVALUACIÓN ANTIMICROBIANA DE EXTRACTOS ETANÓLICOS DE VARIEDADES Y**
12132 **LÍNEAS TRANSGÉNICAS DE *Amaranthus hypochondriacus***

12133

12134 Manuel Alejandro Herrera López*¹, Fabiana Lora Suarez², Raúl Jacobo Delgado Macuila,
12135 Flor de Fátima Rosasa Cárdenas, Nelsy Loango Chamorro².

12136

12137 ¹Instituto Politécnico Nacional, Centro de investigación en biotecnología aplicada,
12138 Tlaxcala-México. Correo electrónico: maherreral_1@uqvirtual.edu.co

12139 ²Grupo de Investigación en Ciencias Básicas y Educación (GICBE), Universidad del
12140 Quindío, Programa de Biología, Armenia-Colombia.

12141

12142 **Resumen**

12143 *Amaranthus hypochondriacus* una planta tradicional mexicana con gran impacto en
12144 alimentos. Sus extractos han sido evaluados con efectos positivos como
12145 anticancerígenos y antioxidantes. Esta especie tiene algunas variedades; además, se
12146 obtienen algunas líneas sobreexpresoras de miRNAs, considerando interesante aplicar
12147 los extractos vegetales.

12148 **Palabras clave:** Amaranto, ensayo antibacteriano, miARN.

12149

12150 **Abstract**

12151 *Amaranth* is a mexican traditional plant with great impact on food. Their extracts has
12152 been used with positive effect on anticancer and antioxidant assays. These plants has
12153 different varieties and we obtain some plants with overexpression of miRNAs, for that
12154 reason it would be interesting to applied the extract plants on antibacterial assay.

12155 **Keywords** *Amaranth*, Antibacterial assay, miRNA.

12156

12157 **Introducción**

12158 El amaranto tradicionalmente es consumido en su fase de semilla, por lo cual
12159 prácticamente se desecha toda la planta. Estos “desechos” vegetales pueden ser usados
12160 para obtención de extractos etanólicos con actividad biológica. Diferentes variedades
12161 como CIBA 2, Laura y Gabriela, son cultivadas en México, por lo cual el análisis puede
12162 comparar entre ellas detallando variación química intra-variedad. Además, se ha
12163 establecido que los miRNAs son reguladores post transcripcionales que indirectamente
12164 pueden regular el metabolismo de las plantas afectando la concentración de
12165 compuestos inhibitorios [1], por lo cual el objetivo de este trabajo es evaluar la
12166 actividad antimicrobiana de extractos etanólicos de variedades y líneas transgénicas de
12167 *A. hypochondriacus*.

12168

12169 **Materiales y métodos**

12170 Plantas de amaranto de tres variedades diferentes y tres líneas sobreexpresoras del
12171 miRNA fueron cultivadas en condiciones de invernadero y procesadas en laboratorio
12172 para la obtención de extractos vegetales. Los extractos etanólicos y acuosos fueron
12173 obtenidos de la planta completa por maceración en etanol al 96%. Los extractos
12174 etanólicos se concentraron por destilación rotativa. Fue evaluada una concentración de

12175 500 µg/mL para la inhibición de *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Ralstonia*
12176 *solanacearum* (Raza 2). Los microorganismos se inocularon en medio de cultivo BHI y
12177 se determinó la densidad óptica (DO) a 600 nm, la DO inicial del estudio fue de ± 0,1. El
12178 efecto inhibitorio se evaluó cada 30 minutos y se determinó la DO con un
12179 espectrofotómetro de placa en 96 pozos. Como control positivo se usó Cloranfenicol a
12180 500 µg/mL y, como control negativo, bacterias creciendo en medio de cultivo sin
12181 extractos ni antibióticos.

12182

12183 **Resultados y discusión**

12184 Se demostró que la variedad conocida como Gabriela de amaranto tiene mayor efecto
12185 antibacteriano en las tres bacterias inoculadas. A diferencia de las variedades, las líneas
12186 sobre expresas de miRNAs han demostrado tener igual actividad antibacteriana que
12187 los extractos de la planta silvestre. Se puede establecer que entre variedades hay una
12188 diferencia química inducida por el genotipo [2] o por factores epigenéticos que
12189 modulan cascadas de expresión para la biosíntesis de metabolitos secundarios
12190 inhibitorios en las bacterias [3]. Se resalta también que el propósito de usar extractos
12191 de plantas sobreexpresas es considerar a los microRNAs como moléculas reguladoras
12192 que induzcan la producción de metabolitos inhibidores (por el momento
12193 desconocidos), asociado por las proteínas silenciadas que desencadenan un amplio
12194 espectro de regulación y, por lo tanto, afectan la concentración de metabolitos
12195 secundarios como se ha reportado en otras plantas medicinales [1].

12196 Las plantas sobre-expresas de miR319 fueron las que presentaron mayor inhibición
12197 en las tres bacterias evaluadas. Los resultados sugieren que se debe seguir investigando
12198 el efecto inhibitorio para poder aislar y determinar qué moléculas son las que presentan
12199 actividad, especialmente por el gran interés en el tratamiento de enfermedades como
12200 la marchitez bacteriana causada por *R.solanacearum* u otras afecciones importantes
12201 para la salud en mamíferos en el caso de *S. aureus* y *E. coli*.

12202

12203 **Conclusión**

12204 Las variedades de una misma especie de amaranto demuestran diferencias inhibitorias
12205 en el crecimiento de las bacterias, siendo Gabriela la que mejor se comportó para la
12206 inhibición del crecimiento bacteriano. Las líneas transgénicas tienen mayor efecto
12207 inhibitorio que la planta silvestre demostrando efectos positivos en usos de plantas
12208 genéticamente modificadas para obtener productos naturales con actividad biológica.

12209

12210 **Financiación y agradecimientos**

12211 Los autores agradecen a la universidad del Quindío, al CIBA – IPN y al CONACyT.

12212

12213 **Referencias**

12214 [1] Sabzehzari, M., & Naghavi, M. R. (2018). Phyto-miRNAs-based regulation of
12215 metabolites biosynthesis in medicinal plants. *Gene*. doi: 10.1016/j.gene.2018.09.049.

12216

12217 [2] Marisol Ochoa-Villarreal, Howat, S., Hong, S. M., Jang, M. O., Jin, Y. W., Lee, E. K., &
12218 Loake, G. J. (2016). Plant cell culture strategies for the production of natural products.
12219 *BMB Reports*, 49(3), 149–158.

12220

12221 [3] Del Villar, Mauricio (2018). Amaranto, semilla ancestral, contribución a la soberanía
12222 alimentaria. México. 144 pp.

12223

12224

12225 275 Oral Microbiología y Biotecnología

12226

12227 **APLICACIÓN DEL MODELO CINÉTICO DE ANDREWS Y LEVENSPIEL PARA LA**
12228 **PRODUCCIÓN DE BIOETANOL EN PROCESOS FERMENTATIVOS A PARTIR DE**
12229 **MUCÍLAGO DE CACAO CCN-51**

12230

12231 Jorge Delgado¹, Jaime Soler², José Ángel Peña²

12232

12233 ¹Universidad Cuenca. Correo electrónico: jorge.delgado@ucuenca.edu.ec

12234 ²Universidad Zaragoza

12235

12236 **Resumen**

12237 El objetivo del estudio fue modelar la producción de bioetanol en la fermentación de
12238 mucilago de Cacao CCN - 51 con levadura *Saccharomyces cerevisiae* mediante proceso
12239 experimental y la aplicación del modelo de Andrew y Levenspiel utilizando MATLAB,
12240 los resultados de concentraciones fueron corroborados con la aplicación de ACM.

12241 **Palabras Clave:** Modelado Cinético, Mucílago de cacao, Bioetanol.

12242

12243 **Abstract**

12244 The objective of the study was to model the production of bioethanol in the
12245 fermentation of Cacao CCN - 51 mucilage with *Saccharomyces cerevisiae* yeast through
12246 an experimental process and the application of the Andrew and Levenspiel model using
12247 MATLAB, the concentration results were corroborated with the application of ACM.

12248 **Keywords:** Kinetic Modeling, Cocoa Mucilage, Bioethanol.

12249

12250 **Introducción**

12251 Debido a la volatilidad del mercado mundial de energía y las crecientes preocupaciones
12252 ambientales, los combustibles alternativos como el bioetanol han recibido mucha
12253 atención de los investigadores como posibles reemplazos de los combustibles fósiles.
12254 Adicionalmente, riquezas agrícolas entre ellas las del Ecuador aporta con biomasa
12255 residual que constituye una fuente renovable con un alto potencial de aprovechamiento
12256 energético, como: banano, arroz y cacao. A nivel industrial los procesos de fermentación
12257 buscan obtener altas concentraciones de etanol, siendo el principal interés estudiar los
12258 parámetros cinéticos de la fermentación con modelos que ayuden a predecir y mejorar
12259 rendimientos.

12260

12261 **Materiales y Métodos**

12262 El mucílago de cacao CCN-51 corresponde a la zona geográfica 6 del Ecuador. La
12263 fermentación alcohólica se llevó a cabo en un biorreactor batch de marca BiotronGX con
12264 agitación constante de 250 rpm. La experimentación transcurrió entre 30 a 96 horas
12265 dependiendo de los parámetros de operación y utilizando levadura *Saccharomyces*
12266 *Cerevisiae*. La cuantificación de sustrato se realizó por el método fenol-ácido sulfúrico
12267 en un espectrofotómetro UV y luz visible de marca Ciba-Corning 2800 spectrascan. Los
12268 pesos de células secas se determinaron mediante secado por liofilización, en un
12269 liofilizador FT 33 marca Armfield. La cuantificación del bioetanol se realizó por el
12270 método de microdifusión. El modelo de Andrew y Levenspiel se utilizó para determinar

12271 parámetros cinéticos. Los ajustes se realizaron empleando el método de mínimos
12272 cuadrados no lineales de Marquardt y para resolver las ecuaciones diferenciales se
12273 utilizó el método Runge-Kutta. Los programas utilizados fueron MATLAB y ACM.

12274

12275 **Resultados y Discusión**

12276 El tiempo óptimo de fermentación para producción de biomasa y bioetanol fue de 36
12277 horas a una temperatura de 35 °C, pH de 4 y concentración de levadura de 3 g/L, tiempo
12278 en cual se consumieron los azúcares y obtuvieron buenos ajustes para la producción de
12279 levadura ($R^2 = 0.9038$), producción de etanol ($R^2 = 0.9450$), y el consumo de sustrato
12280 (azúcares) ($R^2 = 0.9831$). La simulación con el modelo cinético de Andrew y Levenspiel
12281 se utilizó para determinar parámetros cinéticos como ($P_{(X.max)}$, K_{SP} , K_{IS} , K_{IP} , m ,
12282 q_{max} , α , β , $Y_{(X/S)}$, $Y_{(P/S)}$, μ_{max} , K_S), donde los métodos y Marquardt y Runge-
12283 Kutta de tercer orden (ODE23), ajustaron los datos experimentales con ayuda de
12284 MATLAB, además los resultados de concentraciones fueron corroborados con la
12285 aplicación de Aspen Custom Modeler. Los coeficientes de determinación obtenidos a
12286 partir de los datos experimentales de biomasa, etanol y glucosa con el modelo de
12287 Andrew y Levenspiel, son valores de R^2 que excedieron 0,75 (valor aceptable más bajo),
12288 lo que refleja el buen ajuste del modelo.

12289

12290 **Conclusión**

12291 El mucílago de cacao, residuo de la creciente industria cacaotera, representa una
12292 materia prima con potencial par obtener bioetanol. El modelo de Andrew y Levenspiel
12293 muestra buen ajuste con los datos experimentales, incluye términos de inhibición, y
12294 presenta aceptabilidad para predecir y controlar sistemas fermentativos con mucílago
12295 de cacao.

12296

12297 **Financiación y Agradecimientos**

12298 Agradecemos a la Universidad de Cuenca, y a su Facultad de Ciencias Químicas por el
12299 apoyo en equipos, materiles; adicionalmente a los investigadores del grupo de Catálisis,
12300 Separaciones Moleculares e Ingeniería de Reactores (CREG) de la Universidad de
12301 Zaragoza por su apoyo en la sección experimental y el modelado cinético.

12302

12303 **Referencias**

12304 [1]. PHUKOETPHIM, N., SALAKKAM, A., LAOPAIBOON, P. and LAOPAIBOON, L. 2017.
12305 Kinetic models for batch ethanol production from sweet sorghum juice under normal
12306 and high gravity fermentations: Logistic and modified Gompertz models. Journal of
12307 Biotechnology. Thailand, 243, 69–75. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtice.2016.06.023>.

12308

12309 [2]. ARIYAJAROENWONG, P., LAOPAIBOON, P., and SALAKKAM, A. 2016. Kinetic
12310 models for batch and continuous ethanol fermentation from sweet sorghum juice by
12311 yeast immobilized on sweet sorghum stalks. Journal of the Taiwan Institute of Chemical
12312 Engineers. Thailand, 66, 210–216. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbiotec.2016.12.012>

12313

12314 [3]. Aspentech. (2004). Aspen Custom Modeler 2004.1 Modeling Language
12315 Reference Guide.

12316

12317 276 Oral Microbiología y Biotecnología

12318

12319 ***Chlamydomonas reinhardtii* COMO MODELO PARA EL ESTUDIO DE DOS**
12320 **TRANSPORTADORES DE NAD+ DE *Leishmania braziliensis* (LbNdt2 y LbNdt3)**

12321

12322 Sharon Eliana Villamil Silva¹, Maria Helena Ramírez Hernández¹, Jair Gonzalo Diaz
12323 Gonzales²

12324

12325 ¹Laboratorio de Investigaciones Básicas en Bioquímica (LIBBIQ), Facultad de Ciencias,
12326 Universidad Nacional de Colombia, Carrera 45 # 26-85, Bogotá, Colombia. Correo
12327 electrónico: sevillamils@unal.edu.co

12328 ²Laboratorio de Toxicología, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional de
12329 Colombia, Universidad Nacional de Colombia, Carrera 45 # 26-85, Bogotá, Colombia.

12330

12331 **Resumen**

12332 El sistema algal, representa una alternativa novedosa y promisorio como modelo para
12333 el estudio de proteínas de membrana eucariota. Con el propósito de implementar este
12334 modelo fueron generados y evaluados vectores recombinantes de dos candidatos a
12335 transportadores de NAD+ de *L. braziliensis*, como primer paso a su análisis funcional.

12336 **Palabras Clave:** *C. reinhardtii*, *L. braziliensis*, transportadores.

12337

12338 **Abstract**

12339 The algal system represents a novel and promising alternative as a model for the study
12340 of membrane proteins of eukaryotic origin. To implement this model, recombinant
12341 vectors of two candidates for *L. braziliensis* NAD + transporters were generated and
12342 evaluated, as a first step in their functional analysis.

12343 **Keywords:** *C. reinhardtii*, *L. braziliensis*, transporters.

12344

12345 **Introducción**

12346 Las proteínas transportadoras juegan un papel fundamental en la homeostasis celular,
12347 particularmente cuando se trata de parásitos intracelulares como *L. braziliensis*, estas
12348 permiten que el microorganismo compita con el hospedero para la adquisición de
12349 compuestos esenciales y su distribución a nivel intracelular. Al estar inmersas en una
12350 membrana biológica para llevar a cabo su función, el estudio de estas proteínas
12351 representa un reto. En consecuencia, la implementación de un sistema eucariota
12352 inocuo, de fácil manejo y bajos costos resulta ser una prioridad; el modelo *C. reinhardtii*,
12353 un eucariota basal posee todas las características para llevar a cabo esta función (1).

12354

12355 **Materiales y Métodos**

12356 Estudio in silico de los candidatos LbNdt2 y LbNdt3 y análisis bioinformático de sus
12357 ortólogos. Las secuencias de las proteínas fueron obtenidas de NCBI. Los alineamientos
12358 se realizaron en CLC Main Workbench y los modelos fueron visualizados con el software
12359 UCSF Chimera versión 1.12. Plataformas como NetPhos2.0 y NetAcet1.1, junto con el
12360 visualizador GPS 5.0, fueron utilizadas para la predicción de posibles modificaciones
12361 postraduccionales. Construcción de los vectores recombinantes pChlamy_4-LbNdt2 y
12362 pChlamy_4-LbNdt3, para expresión en el modelo algal. Se partió de los vectores pGEM-

12363 T- LbNdt2 y pGEM-T- LbNdt3, obtenidos previamente mediante subclonación.
12364 Herramienta inmunológica para detección de candidatos. Gallinas Hy-line Brown de 50
12365 semanas fueron inoculadas con las proteínas recombinantes obtenidas a partir del
12366 sistema heterólogo E. coli. Los α 6xHis-LbNdt2-IgY's y α 6xHis-LbNdt3-IgY's, fueron
12367 obtenidos durante el esquema de inoculación a partir de sangrías y huevos. Finalmente,
12368 estos fueron evaluados mediante ensayos de western blot y ELISA indirecto (2).
12369

12370 **Resultados y Discusión**

12371 El estudio de las proteínas transportadoras, resulta ser una pieza clave en el
12372 entendimiento del metabolismo energético de parásitos intracelulares, con énfasis en
12373 el NAD+. Los candidatos LbNdt2 y LbNdt3 analizados in silico, evidencian
12374 características propias de la familia de transportadores mitocondriales (MCF), tales
12375 como tamaño (entre 318 y 337aa - Protparm), presencia de 6 alfa hélices
12376 transmembranales (InterPro) y adicionalmente, a nivel de estructura primaria, motivos
12377 distintivos. Según Euk-mPloc 2.0 pueden ubicarse en mitocondria o peroxisoma,
12378 aunque carecen de péptido señal. Finalmente, al compararlos con transportadores de
12379 NAD+ ya caracterizados, se encontró que su estructura en forma de barril capaz de
12380 atravesar la membrana formando un canal es altamente conservada, así como las
12381 características asociadas a ella; sin embargo, al predecir las posibles modificaciones
12382 postraduccionales, se evidencia que este nivel de regulación es diferencial para los
12383 transportadores de un mismo organismo (3). El sistema heterólogo C. reinhardtii,
12384 constituye una herramienta innovadora para el análisis de este tipo de proteínas.
12385 Fueron construidos los vectores recombinantes pChlamy_4-LbNdt2 y pChlamy_4-
12386 LbNdt3, para la expresión en este modelo; adicionalmente, se produjeron y
12387 caracterizaron los α 6xHis-LbNdt2-IgY's y α 6xHis-LbNdt3-IgY'S específicos para los
12388 candidatos. Todo esto, como primer paso al estudio funcional de estos transportadores.
12389

12390 **Conclusión**

12391 Las algas como C. reinhardtii, constituyen un sistema heterólogo promisorio para la
12392 expresión de proteínas de membrana eucariotas, debido a la presencia de mecanismos
12393 de compartimentalización y modificaciones postraduccionales. Por ello, se inició la
12394 implementación de este sistema para determinar la funcionalidad de los candidatos a
12395 transportador de NAD+.
12396

12397 **Financiación y Agradecimientos**

12398 Este trabajo se llevó a cabo gracias a la beca Jóvenes investigadores e innovadores de
12399 Colciencias de la convocatoria 812 del 2018 y al proyecto de la DIB "Convocatoria para
12400 el fortalecimiento de alianzas interdisciplinarias" código 42176 del 2018.
12401

12402 **Referencias**

- 12403 1. Pröschold, T., Harris, E. H., y Coleman, A. W. (2005) Portrait of a species:
12404 Chlamydomonas reinhardtii. Genetics. 170, 1601-1610
12405
- 12406 2. Catalog, A. (2016) GeneArt™ Chlamydomonas Protein Expression Vector For
12407 expression of recombinant proteins in Chlamydomonas reinhardtii GeneArt™
12408 Chlamydomonas Protein Expression Vector User Guide

12409

12410 3. Palmieri, F., Pierri, C. L., De Grassi, A., Nunes-Nesi, A., y Fernie, A. R. (2011)

12411 Evolution, structure and function of mitochondrial carriers: A review with new insights.

12412 Plant J. 66, 161-181.

12413

12414

12415

12416

12417

12418

12419 277 Oral Microbiología y Biotecnología

12420

12421 **Myb2: UN POSIBLE REGULADOR DE LA EXPRESIÓN NAD QUINASA EN *Giardia***
12422 ***duodenalis***

12423

12424 Derly Melissa Ostos Peña, María Helena Ramírez Hernández

12425

12426 Universidad Nacional de Colombia. Correo electrónico: dmostosp@unal.edu.co

12427

12428 **Resumen**

12429 Myb2 es un factor de transcripción que favorece la formación del quiste de *G.*
12430 *duodenalis*. Mediante análisis bioinformático se encontró que Myb2 podría unirse al
12431 promotor de la NAD quinasa (gInadk). Se estudiaron las condiciones de sobreexpresión
12432 de GIMyb2, que permitirá determinar si este factor regula la expresión de gInadk.

12433 **Palabras Clave:** NADK, *G. duodenalis*, regulación transcripcional, Myb2.

12434

12435 **Abstract**

12436 Myb2 is a transcription factor that enhance cyst formation in *G. duodenalis*. Using a
12437 bioinformatic approach, the binding of Myb2 to nadk gene promoter in this parasite
12438 was found. The overexpression conditions of GIMyb2 in *G. duodenalis* was studied, this
12439 would determinate if this regulates the gInadk expression.

12440 **Keywords:** NADK, *G. duodenalis*, transcriptional regulation, Myb2.

12441

12442 **Introducción**

12443 *Giardia duodenalis* es un parásito extracelular de gran relevancia en salud pública,
12444 debido a que genera la enfermedad gastrointestinal giardiasis. Su ciclo de presenta dos
12445 estadios, el quiste (forma infectiva) y el trofozoíto (replicativa) [1]. El factor de
12446 transcripción Myb2 (GIMyb2), incrementa la expresión de proteínas necesarias para el
12447 proceso de enquistación [2]. Así mismo, la NADK es fundamental para la viabilidad de
12448 los organismos, ya que es la única enzima capaz de sintetizar NADP⁺ desde NAD⁺. Con
12449 el fin de evaluar si GIMyb2 regula la expresión de GINADK se abordó la estrategia de
12450 sobreexpresión de esta en el parásito.

12451

12452 **Materiales y Métodos**

12453 Para predecir los factores de transcripción con sitio de unión a gInadk, se utilizó el
12454 servidor PROMO, tomando como factores más probables aquellos que presentaron un
12455 puntaje de disimilitud 0,00. Por búsqueda bibliográfica se seleccionó el factor de
12456 transcripción más promisorio GIMyb2. Se generó el vector de sobreexpresión pTubNT-
12457 GIMyb2, mediante la técnica de subclonación, teniendo como vector inicial pGEMT-
12458 GIMyb2 y posteriormente vector aceptor final pTubNT. Los plásmidos se
12459 transformaron en *E. coli* cepa Top10 y se confirmó su identidad por PCR y ensayos de
12460 digestión enzimática. La purificación de los vectores se realizó por lisis alcalina y
12461 cromatografía de intercambio aniónico en columna. pTubNT-GIMyb2 se transfectó en
12462 *G. duodenalis* por electroporación. Como controles se transfectaron el vector vacío
12463 pTubNT y positivo, pTubNT-453. Se evaluó el proceso mediante western blot e

12464 inmunofluorescencia. Los cambios en la expresión de GINADK producidos por la
12465 sobreexpresión de GIMyb2 se evaluaron mediante western blot.

12466

12467 **Resultados y Discusión**

12468 Mediante el servidor PROMO, se encontraron 14 factores de transcripción para la
12469 regulación de glnadk. Se seleccionó como factor más promisorio a GIMyb2, debido a
12470 que ya ha sido identificado experimentalmente en *G. duodenalis*, además, en *Triticum*
12471 *aestivum* también se ha determinado que este factor modula la expresión de las
12472 proteínas tanadk1 y tanadk2. Por lo anterior, se abordó este factor de manera
12473 experimental. En primer lugar, se amplificó la región codificante de gImyb2 y se ligó en
12474 el vector pGEMT. Se liberó el inserto y se ligó en el vector pTubNT. Se realizó extracción
12475 de plásmido y se confirmó su identidad. El vector pTubNT-GIMyb2 se utilizó para la
12476 transfección en *G. duodenalis*. Se evidenció el proceso de transfección del vector
12477 control pTubNT-453 y pTubNT-GIMyb2 mediante inmunofluorescencia, además, por
12478 western blot se observó un resultado positivo para el control de transfección. Los
12479 parásitos transfectados con el factor de transcripción GIMyb2 adquirieron un fenotipo
12480 de célula enquistante, lo que permitió corroborar el proceso de transfección. La
12481 evaluación en los cambios de expresión de GINADK, mediante western blot, no permitió
12482 aseverar que GIMyb2 modula su expresión, dado que constituyó un reto experimental
12483 el reconocimiento de GINADK debido a su baja expresión.

12484

12485 **Conclusión**

12486 Se obtuvo el vector pTubNT-GIMyb2 de sobreexpresión en *G. duodenalis*, y parásitos
12487 transfectantes con Myb2. Los cuales son una herramienta experimental que permitirán
12488 validar a este factor como posible regulador de la expresión de GINADK.

12489

12490 **Financiación y Agradecimientos**

12491 Este trabajo se concluyó gracias a la beca jóvenes investigadores e innovadores de
12492 Colciencias a través de la convocatoria 812 de 2018 y a la División de Investigación sede
12493 Bogotá DIB, mediante el proyecto código 37593.

12494

12495 **Referencias**

12496 [1] Ankarklev J, Jerlström-Hultqvist J, Ringqvist E, Troell K, Svärd SG. (2010) Behind the
12497 smile: cell biology and disease mechanisms of *Giardia* species. *Nat Rev Microbiol.*
12498 19;8(6):413–22

12499

12500 [2] Huang YC, Su LH, Lee G a., Chiu PW, Cho CC, Wu JY, et al. (2008) Regulation of cyst
12501 wall protein promoters by Myb2 in *Giardia lamblia*. *J Biol Chem.*283(45):31021–9.

12502

12503

12504 278 Oral Microbiología y Biotecnología

12505

12506

**LA NAD QUINASA DE *Giardia duodenalis* ES REGULADA POR
Ca²⁺/CALMODULINA Y FOSFORILACIÓN DEPENDIENTE DE CaMK**

12507

12508

12509

Derly Melissa Ostos Peña, María Helena Ramírez Hernández

12510

12511

Laboratorio de Investigaciones Básicas en Bioquímica LIBBIQ- Universidad Nacional de Colombia-Facultad de Ciencias -Sede Bogotá. Correo electrónico: dmostosp@unal.edu.co , mhramirezh@unal.edu.co

12512

12513

12514

12515

Resumen

12516

La NAD quinasa (NADK) es la única enzima que sintetiza NADP⁺ desde NAD⁺, molécula clave para la viabilidad celular. Recientemente identificamos la NADK de *Giardia duodenalis*. Para ahondar en la biología del parásito, este trabajo exploró la regulación postraduccional de NADK, encontrando una posible interacción con Ca²⁺/calmodulina (CaM) y fosforilación dependiente de CaM quinasa.

12517

12518

12519

12520

12521

Palabras clave: NADK, *G. duodenalis*, regulación postraduccional.

12522

12523

Abstract

12524

NAD kinase (NADK) is the enzyme that catalyzes the synthesis of NADP⁺ from NAD⁺. Recently, our research group identified NADK in *Giardia duodenalis*. With the purpose to deep in the parasite biology, we carry out an exploration for the NADK postraductional regulation. The phosphorylation by a CaM kinase-dependent mechanism and the direct interaction with CaM were found.

12525

12526

12527

12528

12529

Keywords: NADK, *G. duodenalis*, postraslational regulation.

12530

12531

Introducción

12532

Giardia duodenalis es un parásito protozoario que causa Giardiasis, la enfermedad gastrointestinal más prevalente a nivel mundial. El tratamiento para esta enfermedad es la administración de nitroimidazoles, sin embargo, se ha reportado resistencia y diferentes efectos adversos [1]. Con el fin de postular nuevas dianas terapéuticas nuestro grupo de investigación estudia el metabolismo energético del NAD⁺. Anteriormente, se identificó a NADK de *G. duodenalis* (GINADK), la única enzima que sintetiza NADP⁺ a partir de NAD⁺ y que mantiene los niveles de NAD⁺/NADP⁺ en la célula para llevar a cabo sus funciones [2]. Para ahondar en el estudio de la NADK se evaluaron mecanismos de regulación postraduccional.

12533

12534

12535

12536

12537

12538

12539

12540

12541

12542

Materiales y métodos

12543

Los mecanismos de regulación evaluados fueron: modificación covalente e interacción proteína-proteína.

12544

12545

Inicialmente, se realizó una predicción bioinformática empleando los servidores para GPS 3.0, NetPhos 3.1, DISPHOS1.3, UbPred y SUMOsp, para evaluar modificaciones covalentes.

12546

12547

12548

Posteriormente, se analizó de manera experimental la fosforilación, mediante inmunoprecipitación de GINADK a partir de extractos proteicos del parásito, e

12549

12550 inmunodetección con anticuerpos comerciales α -IgG-fosfoS, α -IgG-fosfoT y α -IgG-
12551 fosfoY.

12552 Para evaluar la interacción entre GINADK y Calmodulina, se predijo el acoplamiento
12553 molecular empleando el servidor PatchDock. A nivel experimental, para explorar la
12554 interacción se utilizaron proteínas recombinantes 6xHis-GINADK y Biotin-
12555 Calmodulina. Como control positivo se empleó 6xHis-HsNADK (NADK de Homo
12556 sapiens), purificados mediante cromatografía de afinidad a metales inmovilizados. Se
12557 llevaron a cabo ensayos de actividad enzimática acoplados, con y sin adición de
12558 Calmodulina, con el fin de evaluar los efectos de esta última sobre la actividad de
12559 GINADK. Los resultados se evaluaron mediante la prueba estadística t-student.

12560

12561 **Resultados y discusión**

12562 Mediante los servidores utilizados se predijo que la modificación más abundante sobre
12563 GINADK es la fosforilación y que esta puede ser llevada a cabo por CaM quinasas
12564 (CaMK). También, se predijeron residuos modificados por ubiquitinación y
12565 sumoilación. Por lo anterior, se evaluó experimentalmente si GINADK era fosforilada,
12566 para ello se inmunoprecipitó a GINADK desde extractos proteicos del parásito, y al
12567 reconocer con anticuerpos anti-fosfo, se detectó que esta es fosforilada en residuos de
12568 serina y treonina.

12569 De acuerdo con los resultados obtenidos in silico a nivel de estructura primaria y
12570 terciaria, GINADK interactúa con Calmodulina. Con el fin de corroborar lo anterior, se
12571 llevaron ensayos de actividad enzimática. Para esto fue necesario establecer las
12572 condiciones óptimas para la expresión de la proteína recombinante 6xHis-GINADK en
12573 fracción soluble, estas fueron: cepa de expresión SHuffle T7, tiempo de inducción: 4
12574 horas, temperatura: 30 °C, concentración de inductor: 1 mM IPTG. Posterior a obtener
12575 la proteína en fracción soluble, se purificó parcialmente mediante IMAC a Co²⁺. Con
12576 esta proteína se llevaron a cabo los ensayos de actividad, encontrando que la presencia
12577 de Ca²⁺/calmodulina favorece la actividad de GINADK.

12578

12579 **Conclusión**

12580 Los anteriores resultados constituyen el primer acercamiento al estudio de los
12581 mecanismos de regulación postraduccional de GINADK. Permiten postular que esta
12582 proteína se regula por modificación covalente con la fosforilación en residuos de serina
12583 y treonina, probablemente por quinasas dependientes de CaM o directamente por la
12584 interacción proteína-proteína con Ca²⁺/calmodulina.

12585

12586 **Financiación y agradecimientos**

12587 Este trabajo se concluyó gracias a la beca jóvenes investigadores e innovadores de
12588 Colciencias a través de la convocatoria 812 de 2018 y a la División de Investigación sede
12589 Bogotá DIB, mediante el proyecto código 37593.

12590

12591 **Referencias**

12592 [1] Ansell BRE, McConville MJ, Ma'ayeh SY, Dagley MJ, Gasser RB, Svärd SG, et al (2015)
12593 Drug resistance in Giardia duodenalis. Biotechnology Advances 33: 888-901

12594

12595 [2] Contreras Rodríguez LE, Jutinico Shubach LLM, García Castañeda JE, Ramírez
12596 Hernández MH. (2019) Functional identification and subcellular localization of NAD
12597 kinase in the protozoan parasite *Giardia intestinalis*. *Rev Colomb Química*. 48(1):16–25
12598
12599

12600 280 Oral Microbiología y Biotecnología

12601

12602 **ECOTIPOS BACTERIANOS EN EL ANTIGUO VERTEDERO DE NAVARRO (AVN),**
12603 **SANTIAGO DE CALI, VALLE DEL CAUCA**

12604

12605 María Alejandra Rentería, Doris Rosero

12606

12607 Grupo de Investigación en Microbiología, Industria y Ambiente (GIMIA), Facultad de
12608 Ciencias Básicas, Universidad Santiago de Cali. Correo electrónico:
12609 doris.rosero00@usc.edu.co

12610

12611 **Resumen**

12612 Los ecotipos se definieron empleando caracteres ecológicos para la clasificación de
12613 Unidades Taxonómicas Operativas (OTUs). Se identificaron 311 morfotipos y
12614 conformaron 88 OTUs, a partir del análisis UPGMA se obtuvieron 11 grupos que
12615 correspondieron a ecotipos bacterianos presentes en la planta de tratamiento de
12616 lixiviados.

12617 **Palabras Clave:** OTUs, taxonomía, ecotipos.

12618

12619 **Abstract**

12620 The ecotypes were defined using ecological characters for the classification of
12621 Operational Taxonomic Units (OTUs). 311 morphotypes were identified that made up
12622 88 OTUs and from the UPGMA analysis, 11 groups were obtained that corresponded to
12623 bacterial ecotypes present in the landfill leachate treatment plant.

12624 **Keywords:** OTUs, taxonomy, ecotypes.

12625

12626 **Introducción**

12627 La taxonomía bacteriana se basa en un sistema de nomenclatura binomial cuyas
12628 categorías son: especie, género, familia, orden, clase y filo. Las bacterias cultivables se
12629 pueden identificar por caracteres morfológicos (microscópica y macroscópicamente),
12630 moleculares, fisiológicos, metabólicos y/o bioquímicos. Sin embargo, a pesar de que las
12631 bacterias contribuyen con el mayor número de especies, en los estimativos de
12632 biodiversidad, el reporte de bacterias ambientales es escaso, probablemente por
12633 dificultades en la identificación. Se ha propuesto que la información obtenida del medio
12634 ambiente podría ser un carácter ecológico complementario para la identificación de
12635 especies que están presentes en un ecotipo.

12636

12637 **Materiales y Métodos**

12638 Se realizaron tres muestreos durante el año 2019 en seis lagunas y un lixiviado puro en
12639 una Planta de Tratamiento de Lixiviados ubicada en el Antiguo Vertedero de Navarro
12640 en la ciudad Santiago de Cali. Los caracteres ecológicos como la exposición al sol, el
12641 color de la muestra, la temperatura, la humedad y el pH se registraron en el trabajo de
12642 campo. Se identificaron los morfotipos bacterianos con base en caracteres
12643 macroscópicos, coloración de Gram y esporas. Adicionalmente, se seleccionaron
12644 morfotipos representativos para la identificación por MALDI-TOF MS, siguiendo una
12645 metodología reportada [1]. Se construyó una matriz de similitud utilizando el

12646 coeficiente SSM (simple matching) para la conformación de OTUs. Posteriormente, se
12647 aplicó el coeficiente de Dice para obtener un dendograma utilizando un método de
12648 agrupamiento de pares con la media aritmética no ponderada (UPGMA). Un ecotipo fue
12649 definido como un grupo de morfotipos con similitudes ecológicas entre sí [2].
12650

12651 **Resultados y Discusión**

12652 Se obtuvieron un total de 765 aislamientos y de estos 311 (40%) fueron identificados
12653 como morfotipos bacterianos. Se definieron un total de 88 OTUs de acuerdo con los
12654 caracteres ecológicos. El resultado obtenido con el análisis UPGMA arrojó 11 grupos
12655 denominados como A-K, la hipótesis planteada desde el inicio del proyecto consistió en
12656 que cada laguna muestreada era un ecotipo bacteriano único, pero se determinó que
12657 los 11 grupos corresponden a 11 ecotipos bacterianos diferentes. Se observó que estos
12658 ecotipos presentaban interacciones entre ellos y se encontró que cada laguna
12659 muestreada presentaba más de tres ecotipos bacterianos. Lo anterior resalta la
12660 importancia de la ecología al identificar y caracterizar bacterias de interés ambiental
12661 desde a través del análisis de la taxonomía numérica [3]. Se encontró que estos ecotipos
12662 estaban presentes en más de una laguna y en el lixiviado puro, lo que indica la gran
12663 variabilidad e interacción bacteriana. En todos los ecotipos bacterianos el género
12664 *Bacillus* fue el más predominante, evidenciando su gran adaptabilidad ecológica.
12665 Futuros estudios son necesarios para evaluar si el género *Bacillus* sigue siendo el más
12666 predominante y si los ecotipos bacterianos encontrados en el lugar de estudio son
12667 estables con el tiempo.
12668

12669 **Conclusión**

12670 En la planta de tratamiento de lixiviados ubicada en el Antiguo Vertedero de Navarro
12671 de la ciudad Santiago de Cali se encontraron 11 ecotipos bacterianos, los cuales
12672 presentan interacción en las lagunas y el lixiviado muestreados.
12673

12674 **Financiación y Agradecimientos**

12675 Universidad Santiago de Cali, financiación proyecto código: 934-621119-319 y 934-
12676 621119-E32. Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación-
12677 Minciencias, Colombia, Convocatoria 811-2018 estancia postdoctoral (DRG). Empresa
12678 de Servicio Público de Aseo de Cali-EMSIRVA E.S.P. en Liquidación, autorización ingreso
12679 para toma de muestras en el AVN.
12680

12681 **Referencias**

12682 [1] Rosero-García, D., Rúa-Urbe, G., Correa, M., Conn, J., & Uribe-Soto, S. (2018).
12683 Mosquito (Diptera: Culicidae) grouping based on larval habitat characteristics in high
12684 mountain ecosystems of Antioquia, Colombia. *Journal of Vector Ecology*, 43(1), 71–79.
12685

12686 [2] Cohan, F.M. (2006). Towards a conceptual and operational union of bacterial
12687 systematics, ecology, and evolution. *Philosophical Transactions of the Royal Society B:*
12688 *Biological Sciences*, 361(1475), 1985–1996
12689

12690 [3] Sokal, R., & Sneath, P. (1963). *Numerical taxonomy: the principles and practice of*
12691 *numerical classification*. Freeman, San Francisco, 573.

12692 288 Oral Microbiología y Biotecnología

12693

12694 **RESISTENCIA A β -LACTÁMICOS DE *Escherichia coli* AISLADA DE CAMAS DE**
12695 **POLLOS DE ENGORDE Y ALGUNAS ESTRATEGIAS BIOLÓGICAS PARA SU CONTROL**

12696

12697 Karen Higuera Trujillo¹, Maryeimy Varón López¹, Aura Falco Restrepo²

12698

12699 ¹Universidad del Tolima. Correo electrónico: khiguera@ut.edu.co

12700 ²Universidad Santiago de Cali

12701

12702 **Resumen**

12703 *Escherichia coli* es un microorganismo presente en la producción intensiva de pollos de
12704 engorde, ampliamente utilizada como indicadora en camas de pollos para ayudar a
12705 rastrear la resistencia emergente ocasionada por el uso frecuente de antibióticos en
12706 avicultura, así como su impacto como posible fertilizante en abonos orgánicos.

12707 **Palabras Clave:** genes, control biológico, bacteriófagos, Bacillus, reuso de cama.

12708

12709 **Abstract**

12710 *Escherichia coli* is a microorganism present in the intensive production of broilers and
12711 is widely used as an indicator in broiler litter to help track the emerging resistance
12712 caused by the frequent use of antibiotics in poultry, as well as its impact as a possible
12713 fertilizer in compost organic.

12714 **Keywords:** gene, biologic control, bacteriophage Bacillus, litter reuse.

12715

12716 **Introducción**

12717 Los sistemas de producción avícola actuales se basan en altas densidades de pollos que
12718 proporcionan las condiciones ideales para la multiplicación y propagación de
12719 patógenos. La cama es el material utilizado para cubrir el piso del galpón, presenta una
12720 microbiota específica; debido al constante aporte de microorganismos por parte del
12721 tracto gastrointestinal de las aves. Este sustrato puede convertirse en un reservorio de
12722 patógenos resistentes gracias al uso de antibióticos para controlar y reducir su
12723 crecimiento. Por lo anterior, el objetivo de esta investigación fue evaluar la resistencia
12724 a β -lactámicos de *E. coli* aislada de cama de pollos [1].

12725

12726 **Materiales y Métodos**

12727 El aislamiento de *E. coli* se realizó a partir de cama de pollos de engorde reusada y nueva
12728 de tres granjas de producción avícola del departamento del Tolima. Se evaluaron cinco
12729 etapas de producción y en cada una se determinó la densidad de *E. coli* en el medio agar
12730 Mac Conkey por el método de dilución seriada, también fueron evaluados parámetros
12731 físicos como la temperatura, humedad y pH. Los aislados de *E. coli* en cada etapa fueron
12732 sometidos a pruebas de susceptibilidad antimicrobiana por el método de Kirby Bauer y
12733 aquellos que mostraron resistencia a cefotaxima (CTX) se seleccionaron para la
12734 identificación de genes de resistencia [2]. Los aislados resistentes de *E. coli* también
12735 fueron sometidos a pruebas de control biológico como la actividad antagónica de *B.*
12736 *megaterium* y *B. subtilis*, así como la evaluación de la capacidad infectiva de un coctel
12737 de fagos aislados a partir de cama.

12738 **Resultados y Discusión**

12739 Se obtuvo un total de 452 aislados de E. coli para las tres granjas evaluadas. La mayor
 12740 densidad fue en la granja C con 7,9 x10⁶ UFC/g y las etapas de producción PI e I
 12741 mostraron los mayores niveles con decrecimiento en la etapa F. Se encontró que las
 12742 granjas A y C fueron significativamente iguales en cuanto a la densidad y diferentes a la
 12743 granja B. Asimismo, el 19% de los aislados fueron resistentes a los tres antibióticos β-
 12744 lactámicos evaluados (CTX, AMP y AML) y el 24% resistentes a ciprofloxacina (CIP). La
 12745 identificación molecular permitió determinar mayor presencia de genes de resistencia
 12746 a β-lactamasas: blaCTX-M-F (Tabla 1) en cama de pollos reusada hasta por más de tres
 12747 ciclos de producción y menor en cama de pollo nueva. El coctel de fagos aislados a partir
 12748 de cama logró infectar las cepas de E. coli resistentes y la cepa control. Los resultados
 12749 de este trabajo concuerdan con lo registrado por varios autores que resaltan alta
 12750 prevalencia de E. coli en cama por su existencia natural en el intestino de las aves,
 12751 además tienen una tasa de muerte lenta en presencia de presión selectiva como los
 12752 antibióticos [3].

12753
 12754 **Tabla 1.**

RESISTENCIA		RESISTENCIA FENOTÍPICA						RESISTENCIA GENOTÍPICA		
		BETALACTÁMICOS			AMG	QN	RESISTENCIA GENOTÍPICA			
ANTIBIOTICOS		AM	AML	CTX	GM	CIP	CTX-M-F	CTX-M-F	TEM	
GRANJA A	GA AR C2	R	R	R	R	R	-	-	-	
	GA E C5	R	I	I	I	I	-	-	-	
GRANJA B	GB PI C2	R	R	R	S	S	+	+	-	
	GB PI C4	R	R	R	I	I	+	+	-	
	GB I C6	R	R	R	I	I	+	+	-	
	GB E C10	R	R	R	R	R	+	+	-	
GRANJA B	GB E C11	R	R	R	R	R	-	-	-	
	GB E C15	R	R	R	S	S	+	+	-	
	GB E C18	R	R	R	R	R	+	+	-	
	GC AR C2	R	R	R	I	I	+	+	-	
GRANJA C	GC AR C3	R	R	I	R	R	-	-	-	
	GC AR C8	R	R	R	I	I	+	+	-	
	GC PI C1	R	R	R	I	I	+	+	+	
	GC PI C2	R	R	I	I	I	-	-	-	
	GC PI C3	R	I	R	S	S	+	+	+	
	GC PI C4	R	I	R	I	I	-	-	-	
	GC I C2	I	I	I	S	S	-	-	-	
	GC I C5	I	S	I	S	S	-	-	-	
	GC I C6	S	S	I	S	S	-	-	-	
	GC I C8	S	S	I	S	S	-	-	-	
GRANJA C	GC E C3	S	S	I	S	S	-	-	-	
	GC F C4	S	S	R	R	R	+	+	-	
	GC F C5	I	S	R	I	I	+	+	+	
	GC F C6	R	I	R	I	I	+	+	-	
	GC F C7	S	S	I	S	S	-	-	-	
	GC F C9	S	R	I	I	I	-	-	-	
	GC F C10	S	S	I	I	I	-	-	-	
	<i>E. coli</i> ATCC 25922		S	S	S	S	S	-	-	-

12756
 12757 **Conclusión**

12758 La cama de pollos de engorde reusada es una fuente potencial de cepas silvestres de E.
 12759 coli resistentes a antibióticos usados tanto en avicultura como en prácticas clínicas, y
 12760 estas cepas presentan genes de resistencia a β-lactamasas de espectro extendido
 12761 (BLEE) principalmente blaCTX-M-F.

12762
 12763 **Financiación y Agradecimientos**

12764 Oficina de investigaciones de la Universidad del Tolima.

12765
 12766

12767 **Referencias**

12768 [1] H., De Oliveira, L. L., Pena, J. L., & Scatamburlo, M. A. (2019). Antimicrobial and
12769 synergistic activity of 2,20,4-trihydroxybenzophenone against bacterial pathogens of
12770 poultry. *Frontiers in Microbiology*, 10(March), 1–10.
12771 <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.00490>

12772
12773 [2] Dierikx, Cindy M., Van Der Goot, J. A., Smith, H. E., Kant, A., & Mevius, D. J. (2013).
12774 Presence of ESBL/AmpC -producing *Escherichia coli* in the broiler production pyramid:
12775 A descriptive study. *PLoS ONE*, 8(11). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0079005>.

12776
12777 [3] Ajayi, K. O., & Omoya, F. O. (2017). Antibiotic Usage Pattern in Poultry and Resistance
12778 Pattern of Human Pathogenic Bacteria Isolated from Poultry Droppings in Akure,
12779 Nigeria. *International Journal of Biomedical Science and Engineering*, 5(4).
12780 <https://doi.org/10.11648/j.ijbse.20170504.11>.

12781

12782

12783 292 Oral Microbiología y Biotecnología

12784

12785 **DESARROLLANDO HERRAMIENTAS MOLECULARES: OBTENCIÓN DE**
12786 **ANTICUERPOS (IgYs) CONTRA LA PROTEÍNA VERDE FLUORESCENTE (EGFP)**

12787

12788 Sebastián González Rodríguez, Valentina Gómez Osorio, Sharon Villamil Silva, Luis
12789 Ernesto Contreras Rodríguez, María Helena Ramírez Hernández, Gonzalo Díaz

12790

12791 Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá. Correo electrónico:
12792 vgomezo@unal.edu.co

12793

12794 **Resumen**

12795 La proteína verde fluorescente mejorada (EGFP) es ampliamente utilizada en ensayos
12796 in vivo e in vitro. Su detección puede ser directa o indirecta (inmunoensayos). Dada su
12797 utilidad, se plantea la producción de la proteína recombinante y la generación de
12798 anticuerpos, utilizando el modelo aviar.

12799 **Palabras Clave:** Anticuerpos policlonales, Biotecnología, GFP.

12800

12801 **Abstract**

12802 The enhanced Green Fluorescent Protein (EGFP) is widely used for in vivo and in vitro
12803 assays. Its detection can be direct or indirect (immunoassays). Given its usefulness, the
12804 production of the recombinant protein and the generation of antibodies are proposed,
12805 using the avian model.

12806 **Keywords:** Polyclonal Antibodies, Biotechnology, GFP.

12807

12808 **Introducción**

12809 La EGFP es importante como proteína reportera, marcador celular e indicador de
12810 dimerización. La GFP fue aislada de *Aequorea victoria* y, posteriormente, a través de
12811 mutagénesis dirigida, se aumentó la intensidad de la señal de fluorescencia (EGFP). En
12812 su estructura contiene un arreglo que le permite generar fluorescencia, sin el uso de
12813 cofactores externos. La GFP (28 kDa) tiene una alta solubilidad que le confiere ventajas
12814 a nivel biotecnológico [1]. Los anticuerpos específicos que facilitan su detección en
12815 estudios in vitro, son importados y tienen alto costo. Por ello, se propone la producción
12816 de la 6xHisEGFP y su anticuerpo.

12817

12818 **Materiales y Métodos**

12819 Obtención de 6xHisEGFP. Se generó el vector de expresión EGFPpET100 a partir del
12820 vector pSP72R α neo α GFP [2,3]. Se transformaron células *E. coli*-BL21 STAR DE3.
12821 Consecutivamente, se indujo la expresión de la proteína utilizando IPTG.
12822 Posteriormente, se realizó la purificación de la proteína a partir de la fracción soluble
12823 por cromatografía de afinidad a metales así como a partir de los cuerpos de inclusión,
12824 empleando electroforesis preparativa. El proceso se monitoreó por SDS-PAGE y
12825 western blot. Producción de α 6xHisEGFP. Se realizaron 4 inoculaciones con el antígeno
12826 previamente purificado a una gallina Hy-line Brown. Se emplearon, para la purificación
12827 de los anticuerpos (IgY), los sueros inmunes y los huevos recolectados durante 33 días.
12828 Esto se llevó a cabo mediante precipitaciones con polietilenglicol seguido de afinidad al

12829 antígeno. Finalmente, se evaluaron los anticuerpos obtenidos, para determinar
12830 especificidad y sensibilidad.

12831

12832 **Resultados y Discusión**

12833 Se logró construir un vector recombinante de expresión con el gen codificante para la
12834 EGFP. Con este plásmido, se transformaron E. coli (BL21 star DE3) a partir de las cuales
12835 se establecieron las condiciones de expresión. Se purificó la proteína tanto de la
12836 fracción soluble como de la fracción insoluble, siendo esta última la fracción donde
12837 hubo mayor cantidad de proteína, la cual se empleó como antígeno. Se obtuvieron
12838 anticuerpos policlonales α 6xHisEGFP desde los sueros y huevos recolectados.
12839 Finalmente, en cuanto a las evaluaciones de la herramienta inmunológica, los IgYs
12840 purificados reconocen hasta una cantidad mínima de 15ng del antígeno.

12841

12842 **Conclusión**

12843 Se generaron dos herramientas moleculares importantes para estudios de detección in
12844 vivo e in vitro, mediante la producción de la proteína EGFP y el anticuerpo
12845 correspondiente.

12846

12847 **Financiación y Agradecimientos**

12848 Se agradece a la Universidad Nacional de Colombia- Sede Bogotá por la financiación por
12849 medio del proyecto “Desarrollo y evaluación de un sistema productivo de proteínas
12850 recombinantes y herramientas inmunológicas, acorde a las necesidades actuales del
12851 país”, código 40542 Convocatoria Nacional Sesquicentenario - Proyectos de
12852 Importancia Institucional.

12853

12854 **Referencias**

12855 [1] Tsien, R. (1998). The Green Fluorescent Protein. *Annu. Rev. Biochem*, 67:509-44.

12856

12857 [2] Atayde VD, Ullu E, Kolev NG. A single-cloning-step procedure for the generation of
12858 RNAi plasmids producing long stem – loop RNA. *Mol Biochem Parasitol*. 2012;184:55–
12859 58.

12860

12861 [3] Contreras Rodriguez, LE. (2016). Obtención y caracterización bioquímica y
12862 funcional de la enzima recombinante nicotinamida/nicotinato mononucleótido adenilil
12863 transferasa de *Leishmania braziliensis* (LbNMNAT). Universidad Nacional de Colombia,
12864 Bogotá, Colombia.

12865

12866

12867 298 Oral Microbiología y Biotecnología

12868

12869 **PRESENCIA Y RESISTENCIA ANTIMICROBIANA DE *Salmonella sp.* EN CAMAS DE**
12870 **POLLO DE ENGORDE DURANTE LAS ETAPAS DE PRODUCCIÓN AVÍCOLA**

12871

12872 Maria Paula Lozano Puentes, Mayra Alejandra Bonilla Caballero, Maryeimy Varón
12873 López, Maria Alejandra Ospina Barrero

12874

12875 Grupo de investigación en biotecnología vegetal y microbiana (GEBIUT), Universidad
12876 del Tolima. Correo electrónico: mplozanop@ut.edu.co

12877

12878 **Resumen**

12879 *Salmonella sp.*, es uno de los patógenos zoonóticos de mayor distribución en camas de
12880 pollos mundialmente. Este estudio tuvo como objetivo aislar e identificar *Salmonella*
12881 *sp.* de cama de pollos, durante las etapas de producción en el departamento del Tolima,
12882 estimar la resistencia a antimicrobianos y detectar los genes asociados.

12883 **Palabras Clave:** Patógenos, avicultura, resistencia antibiótica.

12884

12885 **Abstract**

12886 *Salmonella sp.*, is one of the zoonotic pathogens with the greatest distribution in chicken
12887 litter worldwide. This study aimed to isolate and identify *Salmonella sp.* of litter, during
12888 the production stages in the department of Tolima, estimate antimicrobial resistance
12889 and to detect the associated genes.

12890 **Keywords:** Pathogens, poultry, antibiotic resistance.

12891

12892 **Introducción**

12893 Los pollos de engorde pueden ser colonizados por patógenos como *Salmonella sp.*
12894 desde la granja, donde la cama es una fuente potencial de transmisión por su estrecho
12895 contacto con las aves. De esta manera, los productos avícolas al ser consumidos crudos
12896 o con insuficiente cocción, se convierten en fuente de infección de este microorganismo
12897 para los humanos. Adicionalmente, se ha reportado resistencia antibiótica en estas
12898 bacterias relacionada con el uso inadecuado de antibióticos en la industria avícola, lo
12899 cual genera reducción en las opciones de tratamientos para las enfermedades
12900 infecciosas y un aumento en el costo de los mismos.

12901

12902 **Materiales y Métodos**

12903 Un total de 45 muestras de cama de pollo de engorde fueron recolectadas en tres
12904 granjas de diferente tamaño del departamento del Tolima - Colombia, durante cinco
12905 etapas del ciclo de producción avícola. El aislamiento de *Salmonella sp.* se llevó cabo a
12906 través de medios de cultivo selectivos, diferenciales y pruebas bioquímicas. Se realizó
12907 la confirmación molecular del patógeno con el gen *invA* y serotipificación mediante el
12908 esquema Kauffman-White. Se determinó la susceptibilidad antimicrobiana mediante el
12909 método Kirby Bauer y para las cepas resistentes a cefotaxima se evaluó mediante PCR
12910 los genes *bla*CTX-M, *bla*CTX-M-1, *bla*CMY y *bla*TEM que codifican para esta resistencia.
12911 Los resultados se analizaron bajo los métodos estadísticos de análisis de varianza
12912 (ANOVA) y comparación de medias con la prueba F de Fisher.

12913
12914
12915
12916
12917
12918
12919
12920
12921
12922
12923
12924
12925

Resultados y Discusión

Se lograron aislar 16 cepas de Salmonella pertenecientes a los serotipos S. Infantis y S. Gallinarum provenientes de la granja grande antes de la recepción de las aves y en la etapa de finalización. El aislamiento de estas cepas estuvo correlacionado con una mayor densidad poblacional de aves, presencia de escarabajos, reúso de la cama y protocolos de bioseguridad usados en la granja [1]. Todos los aislados presentaron resistencia a cefotaxima y a gentamicina, medicamentos vitales para el tratamiento de enfermedades infecciosas en humanos y aves de corral [2]. La resistencia a los antibióticos en Salmonella sp. depende principalmente de la adquisición de genes de resistencia de su entorno; para los betalactámicos, el gen blaCTX-M es el más común [3], siendo el único gen detectado en este estudio, presente en todas las cepas resistentes a cefotaxima.

Tabla 1. Resultados de las pruebas microbiológicas y moleculares realizadas a las cepas aisladas de Salmonella sp

Cepa	Etapa	Confirmación bioquímica							Confirmación molecular (<i>invA</i>)	Serotipificación	Resistencia fenotípica	Resistencia genotípica
		Citrato	TSI	LIA	SIM		Urea	Producción de SH ₂				
					Motilidad	Indol						
GCM16C1	RA	+	K/A	+/-	+	-	-	+	+	S. Infantis	CIP, GM Y CTX	bla _{CTXM-F}
GCM16C2	RA	+	K/A	+/-	+	-	-	+	+	S. Infantis	CIP, GM Y CTX	bla _{CTXM-F}
GCM16C3	RA	+	K/A	+/-	+	-	-	+	+	S. Infantis	CIP, GM Y CTX	bla _{CTXM-F}
GCM16C4	RA	+	K/A	+/-	+	-	-	+	+	S. Infantis	CIP, GM Y CTX	bla _{CTXM-F}
GCM16C5	RA	+	K/A	+/-	+	-	-	+	+	S. Infantis	CIP, GM Y CTX	bla _{CTXM-F}
GCM16C6	RA	+	K/A	+/-	+	-	-	+	+	S. Infantis	CIP, GM Y CTX	bla _{CTXM-F}
GCM16C7	RA	+	K/A	+/-	+	-	-	+	+	S. Infantis	CIP, GM Y CTX	bla _{CTXM-F}
GCM16C8	RA	+	K/A	+/-	+	-	-	+	+	S. Infantis	CIP, GM Y CTX	bla _{CTXM-F}
GCM16C9	RA	+	K/A	+/-	+	-	-	+	+	S. Infantis	CIP, GM Y CTX	bla _{CTXM-F}
GCM16C10	RA	+	K/A	+/-	+	-	-	+	+	S. Infantis	CIP, GM Y CTX	bla _{CTXM-F}
GCM16C11	RA	+	K/A	+/-	+	-	-	+	+	S. Infantis	CIP, GM Y CTX	bla _{CTXM-F}
GCM16C12	RA	+	K/A	+/-	+	-	-	+	+	S. Gallinarum	CIP Y GM	bla _{CTXM-F}
GCM16C13	RA	+	K/A	+/-	+	-	-	+	+	S. Infantis	CIP, GM, CTX	bla _{CTXM-F}
GCM16C14	RA	+	K/A	+/-	+	-	-	+	+	S. Infantis	CIP, GM, CTX	bla _{CTXM-F}
GCM28C17	F	+	K/A	+/-	+	-	-	+	+	S. Infantis	CIP, GM Y CTX	bla _{CTXM-F}
GCM2818	F	+	K/A	+/-	+	-	-	+	+	S. Infantis	CIP, GM Y CTX	bla _{CTXM-F}

GC: Granja C; M: Número de Muestra; C: Número de Cepa; RA: antes de la recepción de las aves; F: Finalizador; CIP: Ciprofloxacina; GM: Gentamicina; CTX: Cefotaxima

12926
12927
12928
12929
12930

Conclusión

Los resultados del presente estudio evidencian que la cama de pollos de engorde es una fuente importante de Salmonella con altos niveles de resistencia a múltiples

12931 antimicrobianos, patógeno zoonótico que en los últimos años se ha tornado una
12932 preocupación de salud pública a nivel mundial.

12933

12934 **Financiación y Agradecimientos**

12935 Oficina de investigaciones de la Universidad del Tolima.

12936

12937 **Referencias**

12938 [1] Chaiba, A., & Rhazi Filali, F. (2016). Prévalence de la contamination par Salmonella
12939 des élevages de poulet de chair au Maroc. Cahiers Agricultures, 25(3).
12940 <https://doi.org/10.1051/cagri/2016017>

12941

12942 [2] Monte, D. F., Lincopan, N., Fedorka-Cray, P. J., & Landgraf, M. (2019). Current insights
12943 on high priority antibiotic-resistant Salmonella enterica in food and foodstuffs: a
12944 review. Current Opinion in Food Science, 26, 35–46.
12945 <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cofs.2019.03.004>

12946

12947 [3] Mendonça, E. P., Melo, R. T., Oliveira, M. R. M., Monteiro, G. P., Peres, P. A. B. M.,
12948 Fonseca, B. B., ... Rossi, D. A. (2020). Characteristics of virulence, resistance and genetic
12949 diversity of strains of Salmonella Infantis isolated from broiler chicken in Brazil.
12950 Pesquisa Veterinaria Brasileira, 40(1), 29–38. [https://doi.org/10.1590/1678-5150-
12951 PVB-5546](https://doi.org/10.1590/1678-5150-PVB-5546).

12952

12953

12954 306 Oral Microbiología y Biotecnología

12955

12956 **ACTIVIDAD ANTIFÚNGICA DE BACTERIAS ENDÓFITAS ASOCIADAS AL MANGLE**
12957 **ROJO (*Rhizophora mangle* L.) SOBRE *Fusarium oxysporum* f. sp. *Cubense***

12958

12959 Julián Betancur Jurado¹, Naren Grajales Ríos², Lizeth Rodríguez Zambrano³, Luis
12960 Fernando Patiño⁴

12961

12962 ¹Estudiante Ingeniería Agropecuaria Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid.

12963 ²MSc (e) Ciencias-Biotecnología, Docente Facultad de Ciencias Agrarias Politécnico
12964 Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Grupo de Investigación Fitotecnia Tropical. Correo
12965 electrónico: narengrajales@elpoli.edu.co

12966 ³MSc Ciencias Agrarias, Docente Facultad de Ciencias Agrarias Politécnico Colombiano
12967 Jaime Isaza Cadavid, Grupo de Investigación Fitotecnia Tropical.

12968 ⁴MSc Ciencias Agrarias, Docente Facultad de Ciencias Agrarias Politécnico Colombiano
12969 Jaime Isaza

12970

12971 **Resumen**

12972 Este estudio tuvo como objetivo aislar bacterias endófitas de *Rhizophora mangle* con el
12973 fin de inhibir el crecimiento de un hongo patógeno de forma in vitro. Los resultados
12974 obtenidos revelaron la capacidad biocontroladora que tienen estas bacterias, y
12975 destacaron diferencias sustanciales dependiendo del tejido donde fueron recuperadas.

12976 **Palabras Clave:** Banano, Diversidad, Inhibición.

12977

12978 **Abstract**

12979 This study aimed to isolate endophyte bacteria of *Rhizophora mangle* in order to inhibit
12980 the growth of a pathogenic fungus in vitro. The results revealed the biocontrol capacity
12981 of these bacteria, and highlighted substantial differences depending on the tissue where
12982 they were recovered.

12983 **Keywords:** Banana, Diversity, Inhibition.

12984

12985 **Introducción**

12986 *Fusarium* es un género de hongos filamentosos ubicuo y forma asociaciones con
12987 plantas. Sin embargo, una de las formas especiales, *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*
12988 (FOC), agente causal del Marchitamiento por *Fusarium*, es considerada la enfermedad
12989 más destructiva del banano y de difícil manejo. Considerando la capacidad de los
12990 endófitos para inhibir fitopatógenos, ya que colonizan el tejido interno de las plantas
12991 sin causar daño aparente, su importancia biológica ha sido investigada. Por lo tanto, el
12992 objetivo de este estudio fue evaluar la actividad antagónica de bacterias endófitas
12993 aisladas de *Rhizophora mangle* L., sobre FOC [1].

12994

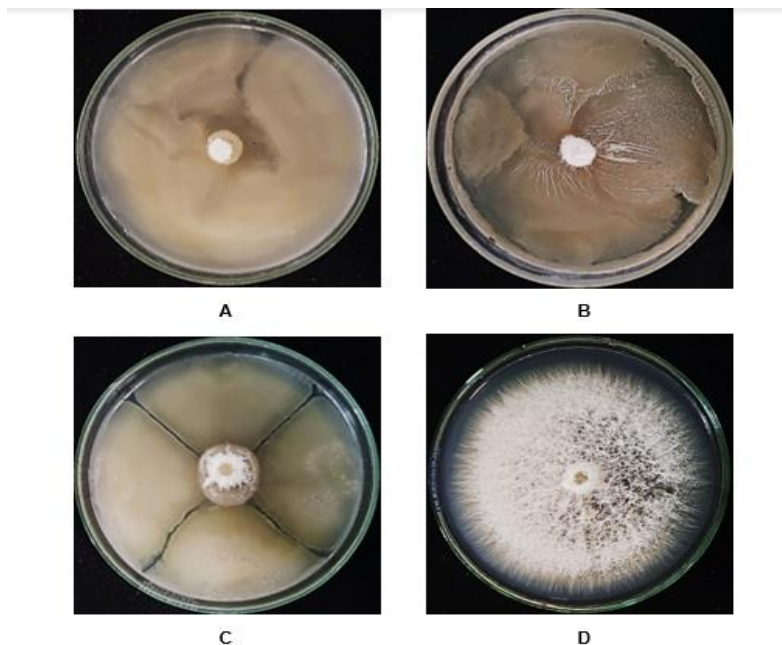
12995 **Materiales y Métodos**

12996 El material vegetal fue colectado de los Bosques de Manglar (Bocas del Atrato), se
12997 seleccionaron tres individuos y se tomaron muestras de hoja, propágulo y raíz de la
12998 especie *R. mangle*. Los tejidos fueron lavados, secados, cortados y desinfectados. Se
12999 maceraron y se realizaron diluciones seriadas del extracto hasta 10⁻³, se sembraron en

13000 medio de cultivo Trypticase Soya Agar y se incubaron a 25°C por siete días. FOC se
13001 incubó en medio Papa Dextrosa Agar a 25°C por cinco días, se tomó con sacabocados el
13002 micelio del hongo, y se inoculó en caja de Petri con PDA. Para evaluar el efecto
13003 antagónico de las bacterias endófitas, cada una se inoculó en los 4 puntos cardinales (N,
13004 E, S, W) en el mismo medio de cultivo, se realizó por triplicado y se llevaron a incubar a
13005 25°C por siete días. Finalmente, se evaluó el porcentaje de inhibición [2].
13006

13007 **Resultados y Discusión**

13008 Se aislaron 105 bacterias endófitas de tres tejidos de *Rhizophora mangle*, escogidas por
13009 sus características morfológicas. En comparación con otros estudios realizados por
13010 Castro et al. (2014) y Bibi et al., (2018) donde se obtuvieron 40 cepas bacterianas de las
13011 ramas de *R. mangle* y *Avicennia nitida*, y 552 bacterias de *A. marina*, *Halocnemum*
13012 *strobilaceum* y *Zygophyllum qatarense* respectivamente, se concluye que estos
13013 estudios demuestran la gran diversidad microbiana que habita dentro de las plantas de
13014 mangle, siendo las bacterias una parte de los microorganismos endófitos. De los 105
13015 aislamientos, el 16.2% de estos inhibieron el crecimiento de FOC mayor al 40%, siendo
13016 dos bacterias aisladas del propágulo y una de la hoja con el mayor porcentaje de
13017 inhibición (82, 86 y 84% respectivamente). De acuerdo con los resultados obtenidos se
13018 puede evidenciar que nuestros aislamientos tienen una mayor capacidad antagónica
13019 ante FOC en comparación a los reportes de Ntabo et al, (2018), Shahzad et al., (2017),
13020 Bahroun et al., (2017) y Muthulakshmi et al., (2019), demostrando la capacidad que
13021 tienen estos microorganismos endófitos para combatir un patógeno, y así emplearlos
13022 de forma biotecnológica para promover alternativas más eficaces y sostenibles para el
13023 manejo de la enfermedad [3].
13024



Actividad antagónica de bacterias endófitas aisladas de hojas, propágulo y raíz de *Rhizophora mangle* L. hacia *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* A. Cepa 47 aislada de hoja (84%). B. Cepa 75 aislada de propágulo (86%). C. Cepa 124 aislada de raíz (76%). D. Control de crecimiento de FOC.

13025
13026

13027
13028
13029
13030
13031
13032
13033
13034
13035
13036
13037
13038
13039
13040
13041
13042
13043
13044
13045
13046
13047
13048
13049
13050
13051
13052
13053
13054

Conclusión

Las bacterias asociadas a *R. mangle* tienen un gran potencial para ser implementadas en tratamientos para el manejo de FOC in vitro, aunque es necesario llevar estas pruebas a invernadero y posteriormente a campo para observar el comportamiento de las bacterias bajo condiciones de estrés.

Financiación y Agradecimientos

Este proyecto fue financiado por el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid en convocatoria interna "Proyectos de investigación sede central y sedes regionales Menor Cuantía 2018". Los autores quieren agradecer a la Comunidad Bocas del Atrato por permitir la recolección de las muestras de manglar, así como también al laboratorio del grupo de investigación Fitotecnia Tropical de la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín.

Referencias

1. Mostert D, Molina AB, Daniells J, Fourie G, Hermanto C, Chao CP, et al (2017). The distribution and host range of the banana Fusarium wilt fungus, *Fusarium oxysporum* F. Sp. cubense, in Asia. PLoS One. 12(7):1–24.
2. de Almeida Lopes KB, Carpentieri-Pipolo V, Fira D, Balatti PA, López SMY, Oro TH, et al. (2018). Screening of bacterial endophytes as potential biocontrol agents against soybean diseases. J Appl Microbiol. 125(5):1466–81.
3. Muthulakshmi, P., Thangavel, S., Seethapathy, P. (2019). Characterization of antifungal volatile organic compounds produced by bacterial endophytes against *Fusarium oxysporum* through GC-MS Analysis. Microbiol Res J Int. 29 (1):1-9.

13055 318 Oral Microbiología y Biotecnología

13056

13057 **HONGOS ENDÓFITOS ASOCIADOS AL MANGLE ROJO (*Rhizophora mangle* L.) CON**
13058 **ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA SOBRE *Fusarium oxysporum* f. sp. *Cubense***

13059

13060 Luisa Garzón Quintero¹, Naren Grajales Ríos², Lizeth Rodríguez Zambrano³, Luis
13061 Fernando Patiño⁴

13062

13063 ¹Estudiante Ingeniería Agropecuaria Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

13064 ²Docente Facultad de Ciencias Agrarias Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid,
13065 MSc (e) Ciencias-Biotecnología, Grupo de Investigación Fitotecnia Tropical. Correo
13066 electrónico: narengrajales@elpoli.edu.co

13067 ³Docente Facultad de Ciencias Agrarias Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid,
13068 MSc Ciencias Agrarias, Grupo de Investigación Fitotecnia Tropical.

13069 ⁴Docente Facultad de Ciencias Agrarias Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid,
13070 MSc Ciencias

13071

13072 **Resumen**

13073 Este estudio pretendió buscar la diversidad fúngica endofítica de *Rhizophora mangle*
13074 para evaluar su capacidad de producir compuestos antimicrobianos contra un
13075 patógeno del banano de forma in vitro. Los resultados obtenidos demuestran que es
13076 posible inhibir al patógeno debido la capacidad de reducir su crecimiento en caja de
13077 Petri.

13078 **Palabras Clave:** Antagonismo, Banano, Diversidad.

13079

13080 **Abstract**

13081 This study sought to look the endophytic fungal diversity of *Rhizophora mangle* to
13082 assess its ability to produce antimicrobial compounds against a banana pathogenic
13083 fungus in vitro. The results obtained show that it is possible to inhibit the pathogen due
13084 to the ability to reduce its growth in Petri dishes.

13085 **Keywords:** Antagonism, Banana, Diversity.

13086

13087 **Introducción**

13088 El cultivo de banano enfrenta una amenaza del patógeno *Fusarium oxysporum* f. sp.
13089 *cubense* raza 4 tropical (FOC), puede perpetuarse en el suelo por largos periodos y no
13090 se le conocen métodos para su control. Una alternativa de control son los hongos
13091 endófitos, los cuales constituyen una fuente prometedora de nuevos compuestos
13092 antimicrobianos, estos habitan dentro de las plantas sin causar daño, han sido
13093 ampliamente estudiados dado que regulan las actividades fisiológicas de la planta. Por
13094 lo tanto, el objetivo de este estudio fue evaluar la actividad antagónica de hongos
13095 endófitos aislados de *Rhizophora mangle* L., sobre FOC [1].

13096

13097 **Materiales y Métodos**

13098 El material vegetal fue colectado de los Bosques de Manglar (Bocas del Atrato), se
13099 seleccionaron tres individuos y se tomaron muestras de hoja, propágulo y raíz de la
13100 especie *R. mangle*. Los tejidos fueron lavados, secados, cortados y desinfectados. Se

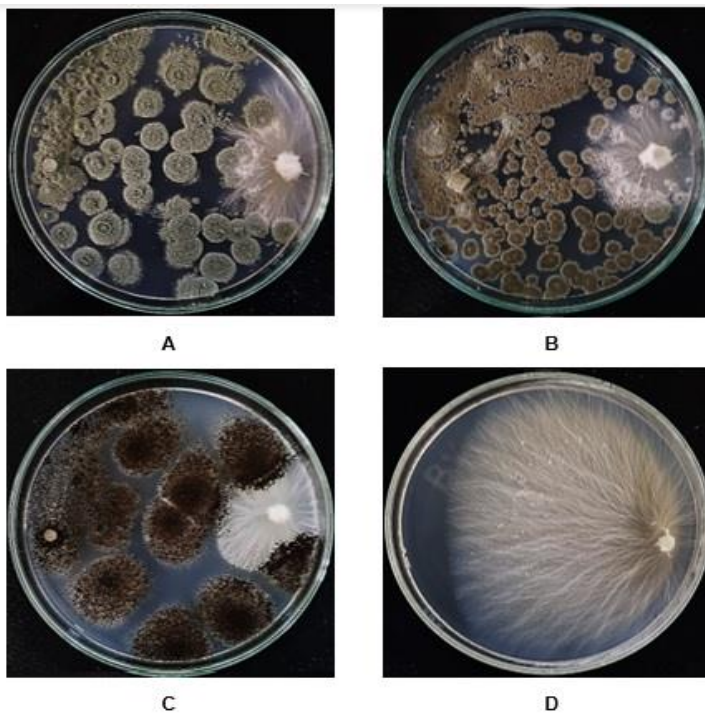
13101 maceraron y se realizaron diluciones seriadas del extracto hasta 10⁻³, se sembraron en
13102 medio de cultivo Agar Papa Dextrosa y se incubaron a 25°C por siete días. FOC se incubó
13103 en medio PDA a 25°C por cinco días, se tomó con sacabocados el micelio del hongo, y se
13104 inoculó en un extremo de la caja de Petri con PDA. Para evaluar el efecto antagónico de
13105 los hongos endófitos, se realizó la prueba de cultivo dual por triplicado y se llevaron a
13106 incubar a 25°C por siete días. Finalmente, se evaluó el porcentaje de inhibición [2].

13107

13108 **Resultados y Discusión**

13109 En manglares de china, se evaluaron 30 especies de hongos endófitos por un ensayo de
13110 cultivo dual in vitro contra *Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum*. Los resultados
13111 revelaron que todos los aislamientos de hongos endófitos eran altamente capaces de
13112 inhibir el crecimiento de colonias miceliales de FOC con porcentajes de inhibición al
13113 66% en comparación con el control, siendo *Penicillium* sp. el de mejor resultado con
13114 66.4% [3], así mismo, Suciati en el 2013, aisló 69 hongos endófitos de hojas, ramas
13115 y raíces de plantas de seis especies de manglares, y evaluó su capacidad antifúngica
13116 contra *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*. Las mayores inhibiciones fueron
13117 producidas por *Colletotrichum* sp. (43%) y *Aspergillus niger* (42%). En comparación
13118 con nuestros resultados, las 12 cepas de hongos endófitos obtuvieron un porcentaje
13119 mayor al 40% en el control de FOC, siendo las cepas 33 y 22 con los mayores porcentajes
13120 (83 y 81% respectivamente), confirmando así, que los bosques de manglar,
13121 específicamente *R. mangle* del caribe colombiano, albergan una microbiota fúngica
13122 endofítica con un potencial de ser implementados como biocontroladores de agentes
13123 patógenos [3].

13124



Actividad antimicrobiana sobre *Fusarium oxysporum* f. sp. *ubense* a partir de aislamientos de hongos endofíticos aislados de tres tejidos de *Rhizophora mangle* L. A. Cepa 33 aislada de hoja (83%). B. Cepa 25 aislada de propágulo (70%). C. Cepa 31 aislada de raíz (66%). D. Control de crecimiento de FOC.

13125

13126 **Conclusión**

13127 Se aislaron 61 hongos endófitos de los tejidos evaluados de *Rhizophora mangle*, siendo
13128 la hoja con mayor cantidad de aislamientos. En total, 12 hongos pueden ser
13129 implementados en tratamientos para el manejo de FOC de forma in vitro, dado que
13130 estos lo inhibieron con un porcentaje mayor al 40%.

13131

13132 **Financiación y Agradecimientos**

13133 Este proyecto fue financiado por el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid en
13134 convocatoria interna “Proyectos de investigación sede central y sedes regionales Menor
13135 Cuantía 2018”. Los autores quieren agradecer a la Comunidad Bocas del Atrato por
13136 permitir la recolección de las muestras de manglar, así como también al laboratorio del
13137 grupo de investigación Fitotecnia Tropical de la Universidad Nacional de Colombia sede
13138 Medellín.

13139

13140 **Referencias**

13141 1. Gul Jan F, Hamayun M, Hussain A, Jan G, Iqbal A, Khan A, et al. (2019) An
13142 endophytic isolate of the fungus *Yarrowia lipolytica* produces metabolites that
13143 ameliorate the negative impact of salt stress on the physiology of maize. *BMC*
13144 *Microbiol.*19(1):1–10.

13145

13146 2. Rios-Velasco C, Caro-Cisneros J, Berlanga-Reyes D, Ruíz-Cisneros MF, Ornelas-
13147 Paz J, Salas-Marina M, et al. (2016). Identification and antagonistic activity in vitro of
13148 *Bacillus* spp. and *Trichoderma* spp. isolates against common phytopathogenic fungi.
13149 *Rev Mex Fitopatol Mex J Phytopathol.* 34(1):84–99.

13150

13151 3. Abro MA, Sun X, Li X, Jatoi GH, Guo L. (2019). Biocontrol Potential of Fungal
13152 Endophytes against *Fusarium oxysporum* f . sp . *cucumerinum* Causing Wilt in
13153 Cucumber. *Plant Pathol J.* 35(6):598–608.

13154

13155

13156 359 Oral Microbiología y Biotecnología

13157

13158 **EVALUACIÓN DE BACTERIAS PROMOTORAS DE CRECIMIENTO VEGETAL EN**
13159 **AGRAZ SILVESTRE (*Vaccinium meridionale Swartz*)**

13160

13161 Angie Sofía Barbosa Romero¹, Lucía Cristina Lozano Ardila^{1,2}

13162

13163 ¹Universidad de la Salle. Departamento de ciencias básicas. Programa de Biología.

13164 ²Microbióloga M.Sc.Ph.D. Correo electrónico: abarbosa68@unisalle.edu.co

13165

13166 **Resumen**

13167 Evaluar el efecto que tiene *Pseudomonas* sp., *Microbacterium* sp., y *Streptomyces* sp.
13168 como bacterias promotoras de crecimiento vegetal (PGPB, por sus siglas en inglés), en
13169 la inoculación a semillas de agraz silvestre (*Vaccinium meridionale Swartz*) para
13170 comparar la germinación y el desarrollo a plántula de esta.

13171 **Palabras clave:** PGPR, inoculación, semillas, germinación, Agraz.

13172

13173 **Abstract**

13174 Evaluate the effect of *Pseudomonas* sp., *Microbacterium* sp. And *Streptomyces* sp. as
13175 plant growth promoting bacteria (PGPB), in the inoculation of wild andean blueberry
13176 seeds (*Vaccinium meridionale Swartz*) to compare germination and seedling
13177 development.

13178 **Keywords:** PGPR, inoculation, seeds, germination, andean blueberry.

13179

13180 **Introducción**

13181 Las bacterias promotoras de crecimiento vegetal, favorecen a las plantas en la síntesis
13182 de fitohormonas, promoviendo el crecimiento de las raíces, la proliferación de pelos
13183 radicales, mejorando la absorción de agua y minerales del suelo y con ello el mejor y
13184 mayor desarrollo de la planta (Caballero, 2006). Actualmente el agraz silvestre cuenta
13185 con variados problemas de establecimiento de plántulas, por lo que ha sido difícil de
13186 domesticar. De esta manera, se pretende evaluar el efecto que tiene *Pseudomonas* sp.,
13187 *Microbacterium* sp., y *Streptomyces* sp. en la germinación de las semillas de *Vaccinium*
13188 *meridionale* y su desarrollo a plántula.

13189

13190 **Materiales y Métodos**

13191 Para la fase preliminar se recomienda revisar los métodos de Cruz y Lozano (2020) en
13192 el aislamiento, selección y caracterización de *Pseudomonas* sp., y *Microbacterium* sp.
13193 Se colectarán un promedio de 1000 semillas maduras de agraz (*Vaccinium meridionale*
13194 *Swartz*) en el municipio de Tinjacá, en Boyacá. Las semillas se desinfectarán
13195 superficialmente, se les harán pruebas de viabilidad, se establecerán tres tratamientos
13196 para cada bacteria y un control con agua destilada, cada uno por triplicado. Las semillas
13197 se hidratarán y las rizobacterias se inocularán a las semillas por la técnica de bio-
13198 priming, que tiene como objetivo cubrir semillas con organismos vivos (Melo, 1996;
13199 Junges et al., 2015). El efecto de la inoculación de las bacterias se comparará con
13200 semillas tratadas solo con agua destilada, para lo cual se realizarán recuentos diarios
13201 de semillas germinadas con radículas >1 mm. Los resultados se expresarán en

13202 porcentaje de germinación a los 60 días de cada PGPR inoculada y se determinará el
13203 tiempo (h) en que germinará el 50 % de las semillas (Rivera et al., 2017).

13204

13205 **Resultados y Discusión**

13206 La fase preliminar de este estudio se basa en el trabajo de Cruz y Lozano (2020). Los
13207 autores querían determinar el efecto del paso por el tracto digestivo de tres especies
13208 del género *Tangara* en las semillas de *Vaccinium meridionale* consumidas y la
13209 microbiota endófitas. Dentro del aislamiento, la caracterización y la identificación de la
13210 microbiota endófitas de las semillas, se registraron 25 morfotipos. Con los aislamientos
13211 puros, Cruz y Lozano (2020) emplearon medio libre de nitrógeno (MLN) y medio
13212 *Pikovskaya* (para solubilizadores de fosfato) para evaluar características ligadas con la
13213 promoción de crecimiento vegetal, allí seleccionaron 7 morfotipos candidatos donde
13214 fueron identificados por amplificación y secuenciación del gen que codifica para el ARN
13215 ribosomal 16S y sólo de 4 individuos les fue posible obtener producto de PCR, dentro
13216 de estas cepas encontramos a *Pseudomonas* sp., y *Microbacterium* sp., reportadas
13217 previamente como promotoras de crecimiento vegetal. Como fase a seguir, se espera
13218 inocular estas cepas más *Streptomyces* sp., a semillas de *V. meridionale* realizando los
13219 triplicados para cada tratamiento (3) y el control (1) con 50 semillas respectivamente
13220 para cada uno, logrando obtener mayor porcentaje de germinación y crecimiento en
13221 menor tiempo.

13222

13223 **Conclusión**

13224 Se espera tener un efecto positivo en la germinación de las semillas de *Vaccinium*
13225 *meridionale*, inoculadas con *Pseudomonas* sp., *Microbacterium* sp., y *Streptomyces* sp.
13226 y en el desarrollo de estas a plántula, a menor tiempo en comparación con el control.

13227

13228 **Financiación y Agradecimientos**

13229 Agradezco a la profesora Lucía Cristina Lozano Ardila PhD, docente de la Universidad
13230 de la Salle quien actualmente es mi tutora y dirige mi proceso en este proyecto que
13231 apenas está iniciando. Y al docente Luis Alberto Núñez PhD quien en su curso de
13232 investigación IV nos motivó a enviar este resumen para aprender de los errores como
13233 futura investigadora. A todos, gracias.

13234

13235 **Referencias**

13236 Caballero, M. J. (2006) Microbiología agrícola e interacciones microbianas con plantas.
13237 Revista Latinoamericana de Microbiología 48 (2): 154-161.

13238

13239 Cruz-Suárez, D. F. Lozano-Ardila, L. C. (2020). Pasar o no pasar por el tracto digestivo
13240 de un ave: consecuencias para la Microbiota Endófitas de semillas. Retrieved from
13241 <https://ciencia.lasalle.edu.co/biologia/73>

13242

13243 Rivera-Conde, M. I., Aranda-Ocampo, S., Carrillo-Castañeda, G., Gijón-Hernández, A. R.,
13244 & BuenoAguilar, G. M. (2018). Effect of fluorescent *Pseudomonas* on tomato seed
13245 germination and seedling vigor. Revista Chapingo. Serie horticultura, 24(2), 121-131.

13246

13247

13248 375 Oral Microbiología y Biotecnología

13249

13250 **CONTRIBUCIÓN ANTIMICROBIANA DE COLISTINA ENCAPSULADA DENTRO DE**
13251 **NANOLIPOSOMAS MODIFICADOS SUPERFICIALMENTE CON QUITOSANO, FRENTE**
13252 **A *Pseudomona aeruginosa* SENSIBLE Y RESISTENTE A COLISTINA**

13253

13254 Valentina Laverde-Rojas¹, Maria José Alhadj², Sandra Rivera¹, Ivan Ocampo¹, Yesiton
13255 Betancurt¹, Constain H Salamanca², Jose Oñate-Garzón^{1*}

13256

13257 ¹Grupo de Investigación en Química y Biotecnología (QUIBIO), Facultad de Ciencias
13258 Básicas, Universidad Santiago de Cali, calle 5 No. 62-00, Cali 760035, Colombia.

13259 ²Laboratorio de Diseño y Formulación de Productos Químicos y Derivados,
13260 Departamento de Ciencias Farmacéuticas, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad
13261 ICESI, Calle 18 No. 122-135, Cali 760035, Colombia.

13262 Correo electrónico: jose.onate00@usc.edu.co

13263

13264 **Resumen**

13265 En este trabajo se encapsuló la colistina dentro de nanoliposomas modificados
13266 superficialmente con quitosano desacetilado. Los liposomas fueron caracterizados
13267 fisicoquímicamente, adquiriendo valores de tamaño, potencial z y polidispersidad. La
13268 cantidad de colistina encapsulada fue determinada. La actividad antibacteriana se
13269 evaluó en *P. aeruginosa* sensible y resistente a colistina.

13270 **Palabras clave:** Colistina, *P. aeruginosa* multirresistente, nanoliposomas
13271 funcionalizados.

13272

13273 **Abstract**

13274 In this work deacetylated chitosan-modified Surface nanoliposomes loading colistin
13275 were prepared. These systems were characterized physicochemically, acquiring values
13276 of size, z potential and polydispersity (PDI). The amount of encapsulated colistin was
13277 also determined. Antibacterial activity was evaluated in *P. aeruginosa* sensitive and
13278 resistant to colistin.

13279 **Keywords:** Colistin, multidrug resistant *P. aeruginosa*, polymer coated nanoliposomes.

13280

13281 **Introducción**

13282 La colistina es un péptido antibiótico re-emergente la cual es usada como último
13283 recurso en la clínica para tratar infecciones por bacterias Gram-negativas multi-
13284 drogorresistentes (MDR). Desafortunadamente, en los últimos años, se ha reportado
13285 resistencia hacia este antibiótico, dejando prácticamente a la humanidad a merced de
13286 las enfermedades infecciosas. Alternativas como el uso de nanoliposomas
13287 funcionalizados, han superado la resistencia hacia antibióticos convencionales [1]. Por
13288 lo tanto, en este trabajo se encapsuló la colistina dentro de nanoliposomas
13289 funcionalizados para estudiar la contribución antimicrobiana en *P. aeruginosa* sensible
13290 y resistente a colistina.

13291

13292

13293

13294 **Materiales y métodos**

13295 Los nanoliposomas fueron construidos con fosfolípidos zwitterionicos y colesterol por
13296 el método de inyección de etanol en donde la fase acuosa es la colistina. Posteriormente,
13297 los polímeros de quitosano previamente desacetilados por microondas, fueron
13298 adheridos a la superficie por el método capa por capa. Luego la caracterización
13299 fisicoquímica se hizo usando celdas especiales DLS y potencial Z en zsizer nano ZSP. El
13300 porcentaje de encapsulación se determinó separando la colistina no encapsulada por
13301 ultrafiltración y tiñéndola con el colorante BCA. Finalmente, la actividad antimicrobiana
13302 se evaluó por microdilución en caldo de acuerdo [2], en cepas de P. aeruginosa sensibles
13303 y multirresistentes a colistina facilitadas por la secretaría de Salud Pública del Valle.
13304

13305 **Resultados y discusión**

13306 Los sistemas no recubiertos con colistina exhibieron un tamaño de 1610,7 nm y una
13307 PDI de 0.914, sugiriendo tamaños muy heterogéneos en la muestra debido a que la
13308 colistina se podría posicionar en algunos casos en el interior de los liposomas o en otros
13309 casos en la mitad de la bicapa lipídica debido a los aminoácidos hidrofóbicos en su
13310 secuencia. El potencial Z aumentó de -48.8mV en liposomas sin colistina a -23.2 con
13311 colistina, sugiriendo que algunos residuos catiónicos podrían exponerse en la superfcie
13312 del liposoma. Después de recubrir los liposomas el tamaño se mermó
13313 considerablemente a 485,2nm y una PDI por debajo de 0.5 sugiriendo que el polímero
13314 estaría ejerciendo una presión sobre la superficie del liposoma de forma estabilizadora,
13315 disminuyendo la variación del tamaño de la población. Por otro lado, el potencial z
13316 cambio de negativo a positivo después de recubrir indicando que los polímeros fueron
13317 adheridos satisfactoriamente a la superfcie del liposoma. El porcentaje de colisitna
13318 encapsulada fue de alrededor del 60%. La actividad antimicrobiana en cepas
13319 poblacionales sensibles aumentó en alrededor de 4 veces. Sin embargo, frente a las
13320 cepas resistentes a colistina, la actividad antimicrobiana de la colistina no varió en
13321 cepas resistentes pero los vehículos sin colistina si mostraron una moderada actividad
13322 antibacteriana. Se ha evidenciado que el quitosano tiene propiedades antimicrobianas
13323 [3].
13324

13325 **Conclusión**

13326 Se observó que los liposomas pueden tener tamaños variables cuando la colistina es
13327 encapsulada dentro de estos. Después de cubrir los liposomas con quitosano
13328 adquirieron un tamaño menor y más homogéneo. La colistina encapsulada mejoró su
13329 actividad antimicrobiana considerablemente en bacterias sensibles. En bacterias
13330 resistentes a colistina, los vehículos tuvieron contribución antimicrobiana
13331 independientemente de la presencia de colistina.
13332

13333 **Financiación y agradecimientos**

13334 Agradecimientos a las Universidades Icesi y Santiago de Cali.
13335

13336 **Referencias**

13337 1. Arévalo, L.M.; Yarce, C.J.; Oñate-Garzón, J.; Salamanca, C.H. Decrease of
13338 antimicrobial resistance through polyelectrolyte-coated nanoliposomes loaded with β -
13339 lactam drug. *Pharmaceuticals* 2019, 12, 1–11.

13340 2. Liscano, Y.; Salamanca, C.H.; Vargas, L.; Cantor, S.; Laverde-Rojas, V.; Oñate-
13341 Garzón, J. Increases in hydrophilicity and charge on the polar face of alyteserin 1c helix
13342 change its selectivity towards gram-positive bacteria. *Antibiotics* 2019, 8.
13343
13344 3. Ciro, Y.; Rojas, J.; Oñate-Garzon, J.; Salamanca, C.H. Synthesis, characterisation
13345 and biological evaluation of ampicillin-chitosan-polyanion nanoparticles produced by
13346 ionic gelation and polyelectrolyte complexation assisted by high-intensity sonication.
13347 *Polymers (Basel)*. 2019.
13348

13349 Oral Microbiología y Biotecnología

13350

13351 **EN LA BÚSQUEDA DE UN NUEVO MODELO PARA LA PRODUCCIÓN DE LA**
13352 **GLICOPROTEÍNA (RVG) DEL VIRUS DE LA RABIA**

13353

13354

13355 Miguel Esteban Chacón Gómez¹, Zulma Rocío Suárez², María Helena Ramírez
13356 Hernández¹

13357

13358 ¹Laboratorio de Investigaciones Básicas en Bioquímica – LIBBIQ. Facultad de Ciencias,
13359 Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá. Correo electrónico:
13360 mechacong@unal.edu.co, mhramirez@unal.edu.co

13361 ²VECOL S.A.

13362

13363 **Resumen**

13364 La neuropatología causada por el virus de la rabia es prevenible mediante
13365 inmunización, sin embargo, el desarrollo de vacunas es costoso y requiere
13366 infraestructura de alta bioseguridad; en este trabajo se aborda la generación del
13367 principal antígeno (RVG) en un sistema heterólogo eucariota, alternativa promisoría
13368 para la producción de la vacuna.

13369 **Palabras clave:** Virus de la rabia, glicoproteína G del virus de la rabia (RVG),
13370 *Saccharomyces cerevisiae*.

13371

13372 **Abstract**

13373 The neuropathology caused by the rabies virus could be prevented through
13374 immunization, nevertheless, vaccine development is expensive and requires
13375 specialized infrastructure. The generation of the main antigen (RVG) in a eukaryotic
13376 heterologous system is addressed in this work, turning out to be a promising alternative
13377 for the vaccine production.

13378 **Keywords:** Rabies virus, rabies virus glycoprotein (RVG), *Saccharomyces cerevisiae*

13379

13380 **Introducción**

13381 El virus de la rabia (Rabies lyssavirus) causa una infección neurológica fatal que afecta
13382 humanos y otros mamíferos; anualmente miles de casos son reportados en todo el
13383 mundo e importantes pérdidas económicas derivan de estos. A pesar de que esta
13384 enfermedad es 100% prevenible mediante inmunización, la producción de una vacuna
13385 es costosa y representa un reto en países en desarrollo [1]. La producción de una RVG
13386 (principal determinante antigénico del virus) recombinante en un modelo eucariota,
13387 como lo es *Saccharomyces cerevisiae*, representa una alternativa segura y económica
13388 para la generación de la vacuna antirrábica.

13389

13390 **Materiales y métodos**

13391 El gen de la RVG fue amplificado mediante PCR a partir del plásmido pET30-RVG,
13392 suministrado por la empresa Vecol y cuya identidad había sido confirmada
13393 previamente por secuenciación. El vector pGEM-T Easy-RVG fue construido y
13394 posteriormente, mediante sub-clonación, se obtuvo el vector de expresión pYES2-RVG.

13395 La identidad de los plásmidos recombinantes generados fue corroborada por PCR y
13396 digestión enzimática. Mediante choque térmico se transfectaron células de *S. cerevisiae*
13397 de la cepa de expresión INVSc1 siguiendo el método de LiAc/PEG3350/ssDNA [2]. Con
13398 la línea transfectante de *S. cerevisiae* se realizaron ensayos de expresión de la RVG. La
13399 evaluación de la expresión se hizo mediante SDS-PAGE y western blot; para la
13400 inmunodetección se emplearon IgY's α -RVG que habían sido generadas previamente
13401 por nuestro grupo de investigación.

13402

13403 **Resultados y discusión**

13404 Un producto de amplificación de alrededor de 1300 pb, correspondiente a la secuencia
13405 del gen de la RVG, se obtuvo por PCR y fue introducido en el vector pGEM-T Easy; lo
13406 anterior fue corroborado por PCR de plásmido, tras obtener el producto esperado, y por
13407 digestión enzimática, al observar el perfil para el vector recombinante. Se monitoreó el
13408 proceso de la construcción del vector de expresión de *S. cerevisiae* pYES2-RVG, y
13409 finalmente se corroboró su

13410 identidad mediante PCR de plásmido y digestión enzimática, donde de igual manera se
13411 obtuvieron los productos esperados.

13412 La transfección se evaluó mediante PCR de colonia, en donde el producto génico fue
13413 amplificado con una baja intensidad, lo cual está en concordancia con lo reportado en
13414 literatura, donde este tipo de rastreo en colonias de *S. cerevisiae* se considera como un
13415 reto experimental [3].

13416 Tras la inducción de la expresión de la proteína recombinante en la cepa INVSc1, se
13417 evaluaron los perfiles proteicos de células transfectadas con el vector pYES2 vacío y de
13418 aquellas con el pYES2-RVG. De igual manera fue posible evaluar la obtención de la
13419 proteína recombinante mediante inmunodetección con los anticuerpos
13420 previamente producidos.

13421

13422 **Conclusión**

13423 La generación de plásmidos recombinantes y el uso de un sistema heterólogo de
13424 expresión permitió evaluar la producción de la RVG en *S. cerevisiae*. Este es el primer
13425 paso para una promisorio y novedosa alternativa para diversificar la producción del
13426 principal antígeno requerido para la vacuna del virus de la rabia.

13427

13428 **Financiación y agradecimientos**

13429 Proyecto Implementación y mejoramiento de procesos asociados a la producción de
13430 vacuna antirrábica – Código 450176956572 de Colciencias.

13431

13432 **Referencias**

13433 [1] Singh, R., et al., (2017). *Veterinary Quaterly*. Volumen: 37, páginas: 212-251.

13434

13435 [2] Gietz, R.D., (2014). *Yeast Protocols*. Volumen: 1163, páginas: 33-44.

13436

13437 [3] Bonnet, C., et al. (2013). *BMC research notes*. Volumen: 6, páginas: 1-9.

13438

13439

13440 205 Póster Microbiología y Biotecnología

13441

13442 **APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS OBTENIDOS DE LA**
13443 **PRODUCCIÓN DE CERVEZA: BAGAZO DE MALTA**

13444

13445 Sebastian camilo Marulanda lopez, Omaira Vera Lizcano

13446

13447 Grupo de Investigación Química y Biotecnología (QUIBIO). Facultad de Ciencias Básicas.
13448 Programa de Microbiología. Universidad Santiago de Cali. Correo electrónico:
13449 sebasprizco@gmail.com

13450

13451 **Resumen**

13452 La industria cervecera genera gran cantidad de residuos contaminantes, junto con el
13453 alto gasto energético, de agua y emisiones atmosféricas generan un gran impacto
13454 ambiental. Con la utilización del residuo de bagazo de la cebada se buscará disminuir
13455 este impacto generando productos para aprovechamiento en el sector alimentario e
13456 industrial.

13457 **Palabras Clave:** Bagazo de cebada, impacto ambiental, tabla nutricional.

13458

13459 **Abstract**

13460 The brewing industry generates a large amount of polluting waste, high energy, water
13461 consumption and atmospheric emissions generate a large environmental impact. With
13462 the use of the bagasse waste from the barley, we will seek to reduce this impact by
13463 generating products for use in the food and industrial sectors.

13464 **Keywords:** Barley bagasse, environmental impact, nutritional table.

13465

13466 **Introducción**

13467 En el presente, el uso más común dado por la industria para el bagazo de cebada, es su
13468 disposición para alimentación animal, a pesar que representa una buena fuente de fibra,
13469 especialmente la insoluble. El bagazo de cervecería es un material de alto valor, que
13470 contiene hemicelulosa, lignina y alto contenido de proteína. Esta estrategia se
13471 encuentra alineada con los nuevos conceptos que han surgido en los últimos años de
13472 economía circular, que tiene como una de sus premisas la recuperación de materiales
13473 para que puedan ingresar en nuevos procesos de producción y llegar nuevamente a
13474 consumo.

13475

13476 **Materiales y Métodos**

- 13477 •Horno/ Proceso de deshidratación y adecuación de los residuos
- 13478 •Molino industrial/ tratamiento de corte y molido
- 13479 •Tamizador/ Tamizado
- 13480 •Panificadora-método artesanal/ Elaboración de productos panificados
- 13481 •Humificador/ Incubación
- 13482 •Luces led/ Fructificación
- 13483 •Cuchilla estéril/ Recolección.

13484

13485

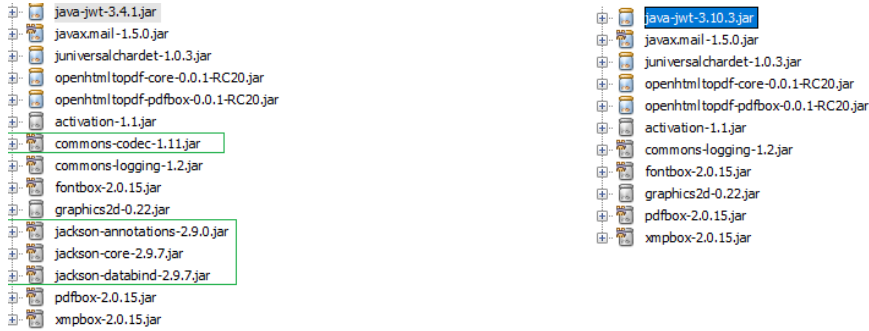
13486
13487
13488
13489
13490
13491
13492
13493
13494
13495

Resultados y Discusión

Con el análisis de tabla nutricional se espera que el bagazo cumpla con los requerimientos para el consumo humano especificados en la norma técnica dictada para productos panificados.

Si los resultados reportados por análisis de tabla nutricional no cumplen con la norma, se espera elaborar alimentos peletizados para consumo animal.

Según la eficiencia del sustrato elaborado para el cultivo de hongos comestibles, si este es apto, se espera que los hongos crezcan con una buena calidad y un contenido nutricional recomendable.



13496
13497
13498

Figura 1.

13499

Conclusión

13500 Con el uso del bagazo de malta en la producción de alimentos y cultivo de hongos
13501 pleurotus ostreatus se espera, no solo evitar pérdidas económicas para las industrias,
13502 si no también reducir el impacto ambiental que causa el desecho de este residuo
13503 orgánico.

13504

Financiación y Agradecimientos

13506 Agradecimientos a la Universidad Santiago de Cali por brindarnos el residuo de cerveza
13507 y por la financiación.

13508

Referencias

13510 [1] Buffington, J. (2014). The Economic Potential of Brewer's Spent Grain (BSG) as a
13511 Biomass Feedstock. Advances in Chemical Engineering and Science.

13512

13513 [2] FERNÁNDEZ, F. Guía práctica de producción de Setas (Pleurotus spp.). Fungitec
13514 Asesorías. Guadalajara, Jalisco. México. Marzo. 2004, 54

13515

13516 [3] Brasil, Ministério da Saúde. (2003, 23 Dez). Resolução RDC n. 360, de 23 de
13517 diciembre de 2003. Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos
13518 Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. Diário Oficial [da] República
13519 Federativa do Brasil, Brasília, DF.

13520

13521

13522 244 Póster Microbiología y Biotecnología

13523

13524 **IRRADIACIÓN LÁSER PARA LA FOTOBIMODULACIÓN DE *Escherichia coli***

13525

13526 Andrés Felipe Cruz Angulo, Nicolás Gutiérrez Franco, Mariluz Gómez Rodríguez, Óscar
13527 de Jesús Ramírez Góngora

13528

13529 Departamento de ciencias naturales y matemáticas, Facultad de ingeniería y ciencias,
13530 Pontificia Universidad Javeriana Cali; Carrera de Biología, Facultad de ingeniería y
13531 ciencias, Pontificia Universidad Javeriana Cali; Semillero Biophotonics, Pontificia
13532 Universidad Javeriana Cali; Semillero de Epigenética, Pontificia Universidad Javeriana
13533 Cali. Correo electrónico: afca923@gmail.com

13534

13535 **Resumen**

13536 La luz es uno de los factores ambientales más importantes, y la célula reacciona ante
13537 este estímulo dependiendo de su longitud de onda, dosis, organismo y reacción química
13538 involucrada. Nuestro objetivo es evaluar la respuesta de *Escherichia coli* ante la
13539 fotobimodulación por luz láser a distintas longitudes de onda.

13540 **Palabras Clave:** Fotobimodulación, *Escherichia coli*, crecimiento bacteriano.

13541

13542 **Abstract**

13543 Light is one of the most important environmental factors, and cells react to this stimulus
13544 in different ways, depending on the wavelength, dosis, organism and chemical reaction
13545 involved. Our objective here is to evaluate the response of *Escherichia coli* to
13546 photobimodulation by laser light of different wavelengths.

13547 **Keywords:** Photobimodulation, *Escherichia coli*, bacterial growth.

13548

13549 **Introducción**

13550 La respuesta microbiana a la irradiación por luz láser es un fenómeno conocido desde
13551 la misma invención del láser. En *Escherichia coli* y gracias al trabajo seminal de Karu &
13552 Tiphlova, en la U.R.S.S., durante la década de los 80 [3], lograron proponer 4
13553 mecanismos responsables de la fotobioestimulación a nivel fisiológico. El objetivo del
13554 presente trabajo es mostrar evidencia reciente, que hemos observado, del efecto
13555 fotobioestimulante planteado por Karu & Tiphlova [1], sobre cultivos de *E. coli*. La
13556 fotoestimulación se realizó a una dosis constante de luz láser supercontinua pulsada, a
13557 4 longitudes de onda distintas.

13558

13559 **Materiales y Métodos**

13560 Se inocularon 3.000 mL de *Escherichia coli* K12 en 27.00 mL, 1:10, de caldo LB durante
13561 24 horas, a 37 ~ 2º C para reactivar las células. Posteriormente se tomaron 20.00 mL
13562 del inóculo y se llevaron a una solución de 40.00 mL, 1:2, de la cual, se tomaron 38
13563 alícuotas de 1.000 mL y se depositaron en cubetas de vidrio estándar, de 1.00 cm para
13564 espectrofotometría. De las 38 muestras, se seleccionaron 32 para la irradiación (8 por
13565 color) y 6 como control positivo. Como control negativo, se utilizó 1.000 mL de caldo
13566 sin inocula. Se irradió con láser FYLA SCT1000, @(733, 633, 622 y 570) nm, con un
13567 ancho de banda 20 nm FWHM, impartiendo una dosis de 50 J/m². Para la curva de

13568 crecimiento, se monitoreó la absorbancia @600 nm, cada hora durante un periodo de 5
13569 horas, con un espectrofotómetro Genesys 20, Thermoscientific.

13570

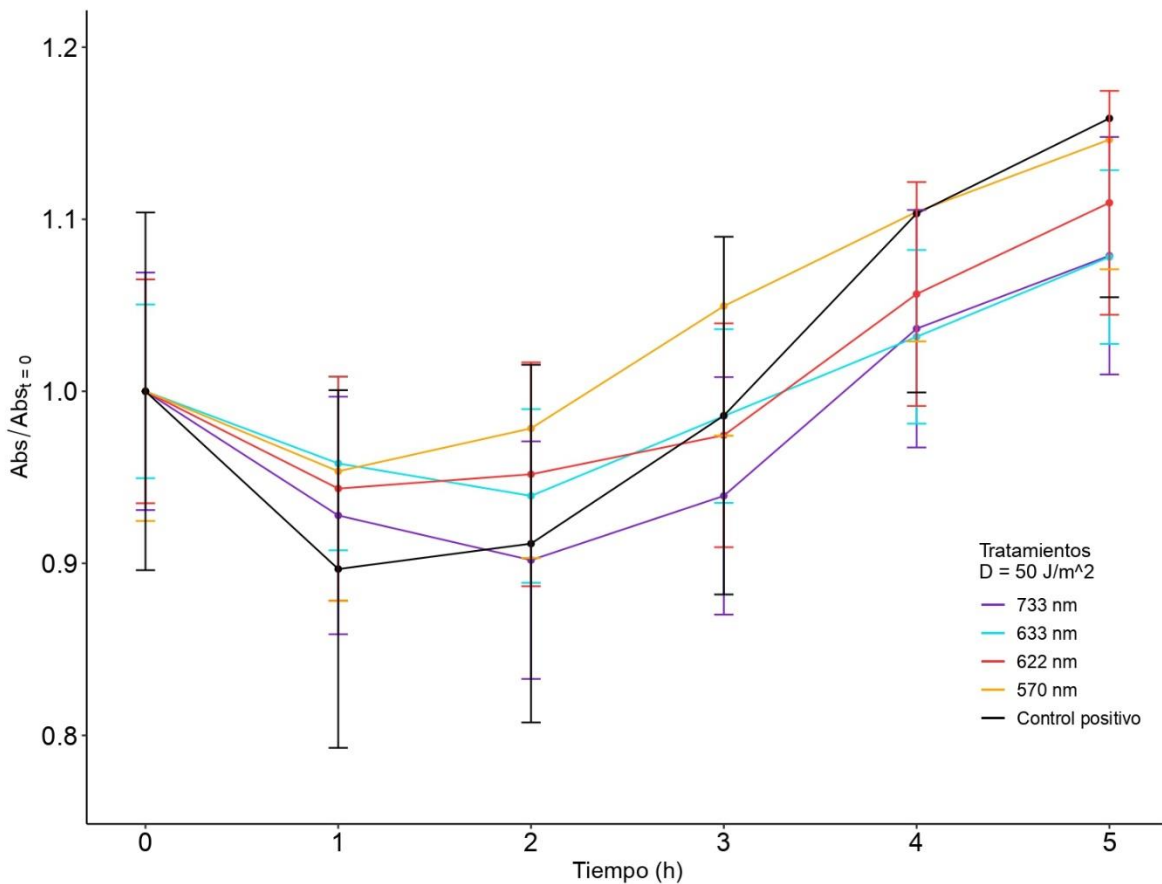
13571 **Resultados y Discusión**

13572 Los resultados obtendios evidencian el efecto de la fotoestimulación sobre E. coli, los
13573 cuales concuerdan con lo reportado anteriormente por Karu & Tiphlova, en donde las
13574 muestras irradiadas presentan una tasa de crecimiento mayor en comparación con el
13575 control positivo durante las primeras horas del crecimiento bacteriano.

13576 Adicionalmente, se observa que el efecto de la fotobioestimulación es mayor @ 633 nm
13577 y 570 nm, disminuyendo levemente @ 622 nm, de igual manera el menor efecto
13578 observado fue @ 733 nm, ver figura. Via modelación y tratamiento numérico de los
13579 datos de absorbancia de las curvas de crecimiento, se logró estimar el tiempo en el que
13580 el cultivo alcanza su tasa de crecimiento máxima, los valores aproximados para estos
13581 tiempos fueron: 96 min @733 nm, 91 min @633 nm, 87 min @633 nm, 63 min @570
13582 nm y 80 min para el control positivo. Nuestro estudio, nos permite confirmar que
13583 hemos observado el efecto fotobioestimulador con luz láser. En consecuencia, a futuro,
13584 nuestro ámbito de investigación se amplía hacia:

- 13585 •Otros microorganismos de interés biotecnológico.
- 13586 •Protocolos más eficientes en tiempo y recursos.
- 13587 •Exploración del fenómeno a nivel molecular.

13588



13589

13590 Figura 1.

13591 **Conclusión**

13592 De acuerdo a los resultados obtenidos, nos proponemos ampliar la confirmación
13593 observada, expandiendo la finura del barrido espectral, buscando suavizar el espectro
13594 de acción reportado por Karu & Tiphlova [2], en el rango comprendido entre 470 y 800
13595 nm, con la fuente láser supercontinua que disponemos.

13596

13597 **Financiación y Agradecimientos**

13598 Agradecemos a la Oficina de Investigación y Desarrollo de la Pontificia Universidad
13599 Javeriana Cali por mantener el apoyo a los semilleros de investigación Biophotonics y
13600 Epigenética, también a la Dirección del Programa de Biología. Éste trabajo es financiado
13601 por la Pontificia Universidad Javeriana – Cali, Investigar-PUJ código: 1588.

13602

13603 **Referencias**

13604 [1] Tiphlova, O. and Karu, T., 1988. STIMULATION OF Escherichia coli DIVISION BY
13605 LOW-INTENSITY MONOCHROMATIC VISIBLE LIGHT. Photochemistry and
13606 Photobiology, 48(4), pp.467-471.

13607

13608 [2] Karu, T., Tiphlova, O., Esenaliev, R. and Letokhov, V., 1994. Two different
13609 mechanisms of low-intensity laser photobiological effects on Escherichia coli. Journal
13610 of Photochemistry and Photobiology B: Biology, 24(3), pp.155-161.

13611

13612 [3] Karu, T., 2007. Ten Lectures On Basic Science Of Laser Phototherapy. Grängesberg:
13613 Prima Books.

13614

13615

13616 256 Póster Microbiología y Biotecnología

13617 **CRITERIOS UTILIZADOS PARA DETERMINAR LA CALIDAD ORGANOLÉPTICA DEL**
13618 **CACAO DERIVADA DEL USO DE INÓCULOS MICROBIANOS**

13619 Suanny Gordillo, Daison Daza, Vanessa Pazmiño

13620

13621 Estudiantes Universidad de Nariño. Correo electrónico: suanny1502@gmail.com

13622

13623 **Resumen**

13624 Esta revisión sistemática proporciona criterios que determinan la calidad
13625 organoléptica del cacao derivada de inóculos microbianos, resultado del análisis de 70
13626 documentos, los géneros de microorganismos más reportados fueron Saccharomyces
13627 95%, Gluconobacter 85% y Lactobacillus 85%; los metabolitos secundarios fueron los
13628 ácidos (26 %) y alcoholes (24 %).

13629 **Palabras Clave:** Theobroma cacao L, fermentación, metabolitos secundarios.

13630

13631 **Abstract**

13632 This systematic review provides the criteria that determine the organoleptic quality of
13633 cocoa derived from microbial inoculums, result of analysis of 70 papers the genera of
13634 microorganisms most reported were Saccharomyces 95%, Gluconobacter 85% and
13635 Lactobacillus 85% and the most reported secondary metabolites were acids (26%) and
13636 alcohols (24%).

13637 **Keywords:** Theobroma cacao L, fermentation, secondary metabolites.

13638

13639 **Introducción**

13640 Theobroma cacao es un árbol nativo frutal de suramérica y es la única en su género en
13641 ser explotada comercialmente, el sabor y la calidad del cacao se definen durante la
13642 fermentación, el cual se caracteriza por tener una ecología microbiana bien definida en
13643 la cual el crecimiento sucesivo de varias especies de levaduras, bacterias ácido lácticas,
13644 bacterias ácido acéticas y, posiblemente, especies de Bacillus, otras bacterias y hongos
13645 filamentosos, resultado de las interacciones de estos microorganismos se obtienen
13646 componentes como los ésteres ,alcoholes aldehídos, entre otros que son los
13647 precursores de estos sabores y aromas en el cacao.

13648

13649 **Materiales y Métodos**

13650 Se Realizó una búsqueda sistemática por fases, para la pregunta: ¿Qué criterios se
13651 utilizan para determinar la calidad organoléptica del cacao derivada de inóculos
13652 microbianos? Primera fase, selección de artículos de investigación y reviews,
13653 provenientes de revistas indexadas Q1 y Q2 de plataformas Science Direct, EBSCO HOST
13654 y Scielo, enfatizando en las palabras clave en el título como en abstract en inglés y
13655 español, limitando entre los años 2015 hasta el 2020. En la segunda etapa se seleccionó
13656 documentos teniendo en cuenta los antecedentes de países como principales
13657 productores y comercializadores de cacao. Se realizó una estadística no paramétrica
13658 descriptiva, en comparaciones uno a uno del total de los documentos revisados para las
13659 premisas: “Mejores condiciones para un inóculo fermentativo”, “Microorganismos más

13660 utilizados para formación de inóculos que mejoran la calidad organoléptica del cacao”
13661 respectivamente, los cálculos y gráficos se realizó en el programa Excel 2010.

13662

13663 **Resultados y Discusión**

13664 Se Realizó una búsqueda sistemática por fases, para la pregunta: ¿Qué criterios se
13665 utilizan para determinar la calidad organoléptica del cacao derivada de inóculos
13666 microbianos? Primera fase, selección de artículos de investigación y reviews,
13667 provenientes de revistas indexadas Q1 y Q2 de plataformas Science Direct, EBSCO HOST
13668 y Scielo, enfatizando en las palabras clave en el título como en abstract en inglés y
13669 español, limitando entre los años 2015 hasta el 2020. En la segunda etapa se seleccionó
13670 documentos teniendo en cuenta los antecedentes de países como principales
13671 productores y comercializadores de cacao. Se realizó una estadística no paramétrica
13672 descriptiva, en comparaciones uno a uno del total de los documentos revisados para las
13673 premisas: “Mejores condiciones para un inóculo fermentativo”, “Microorganismos más
13674 utilizados para formación de inóculos que mejoran la calidad organoléptica del cacao”
13675 respectivamente, los gráficos se realizaron en el programa Excel 2010.

13676

13677 **Conclusión**

13678 El mejoramiento de la calidad organoléptica del cacao por medio de inóculos
13679 microbianos permite la producción de cacao de alta calidad y la selección de cepas
13680 específicas de microorganismos para la modulación del sabor en una fermentación
13681 controlada; hace posible que el producto sea más competitivo en el mercado.

13682

13683 **Financiación y Agradecimientos**

13684 En primer lugar, a la universidad de Nariño por darnos las herramientas de búsqueda
13685 y a nuestro asesor el profesor Pablo Fernandez Izquierdo Phd, de igual manera a la
13686 profesora Fedra Lorena Benavides por su asesoría en la elaboración de revisión
13687 sistemática en su materia taller de investigación VI.

13688

13689 **Referencias**

13690 1. Aprotosoia AC, Luca SV, Miron A. Flavor Chemistry of Cocoa and Cocoa Products—
13691 An Overview. Comprehensive Reviews in food science and food safety [Internet]. 2015
13692 [citado 7 mayo 2020];(1):73–91. Disponible en:
13693 <https://onlinelibrary.wiley.com/toc/15414337/2016/15/1>

13694

13695 2. Castro- Alayo EM, Vásquez GI, Siche R, Cardenas-Toro FP. Flavor Chemistry of Cocoa
13696 and Cocoa Products—An Overview. Formation of aromatic compounds precursors
13697 during fermentation of Criollo and Forastero cocoa, [Internet]. 2019 [citado 12 mayo
13698 2020];(1): e01157. Disponible en:
13699 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844018341422>

13700

13701 3. De Vuyst L, Weckx S. The cocoa bean fermentation process: from ecosystem analysis
13702 to starter culture development. Journal of Applied Microbiology [Internet]. 2016 [citado
13703 4 mayo 2020];(1):5–17. Disponible en:
13704 <https://sfamjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jam.13045>

13705

13706 266 Póster Microbiología y Biotecnología

13707

13708 **EVALUACIÓN ANTI-FÚNGICA DE EXTRACTOS ETANÓLICOS DE TRES**
13709 **VARIEDADES DE *Amaranthus hypochondriacus***

13710

13711 Manuel Alejandro Herrera Lopez¹, Fabiana María Lora Suarez², Raúl Jacobo Delgado
13712 Macuil¹, Flor De Fátima Rosas Cardenas¹, Nelsy Loango Chamorro²

13713

13714 ¹Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, Instituto Politécnico Nacional,
13715 Tlaxcala-México. Correo electrónico: maherreral_1@uqvirtual.edu.co

13716 ²Grupo de Estudio en Ciencias Básicas y Educación (GICBE), Programa de Biología,
13717 Universidad del Quindío Armenia-Colombia.

13718

13719 **Resumen**

13720 La candidiasis es un tipo de infección muy frecuente y de gran importancia en salud
13721 pública. Diferentes extractos vegetales han demostrado tener efectos inhibitorios en
13722 levaduras. Se ha logrado la obtención de extractos de variedades y líneas transgénicas
13723 de *Amaranthus hypochondriacus* con resultados interesantes en la inhibición entre
13724 dichas plantas.

13725 **Palabras Clave:** Amaranto, Extracto etanólico, anti-fúngico.

13726

13727 **Abstract**

13728 Candidiasis is a type of infection very prevalent and important on public health.
13729 Different plant's extracts have inhibitory effects on yeast as *Candida albicans*. We obtain
13730 extracts of varieties and transgenic plants of *Amaranthus hypochondriacus* with
13731 interesting results in the assay of inhibition in different extracts of these plants.

13732 **Keywords:** amaranth, ethanolic extract, antifungal.

13733

13734 **Introducción**

13735 La candidiasis afecta principalmente mujeres e individuos inmunocomprometidos,
13736 siendo importante para la salud pública [1]. El uso de antimicóticos puede ocasionar
13737 efectos secundarios por la toxicidad, lo que motiva la búsqueda de compuestos
13738 naturales con menores efectos adversos. El amaranto es una planta medicinal que en
13739 diferentes ensayos como antibiofilm son positivos [2]. También se ha establecido que
13740 los miRNAs son reguladores post transcripcionales del metabolismo de las plantas,
13741 considerando el análisis entre variedades y líneas sobreexpresoras para determinar
13742 diferencias en el efecto de la inhibición de candidas y permitiendo tener alternativos
13743 tratamientos con diferentes variedades y plantas transgénicas.

13744

13745 **Materiales y Métodos**

13746 Plantas de amaranto de tres variedades y líneas sobreexpresoras del miR319 fueron
13747 cultivadas en condiciones de invernadero y procesadas en laboratorio para la obtención
13748 de extractos vegetales. Los extractos etanólicos fueron obtenidos de la planta completa
13749 con maceración en etanol al 96% y se concentraron por destilación rotativa. Fue
13750 evaluada una concentración de 500 µg/mL para la inhibición de *Candida albicans*,
13751 *Candida tropicalis* y *Candida parapsilosis*. Las levaduras se inocularon en medio de

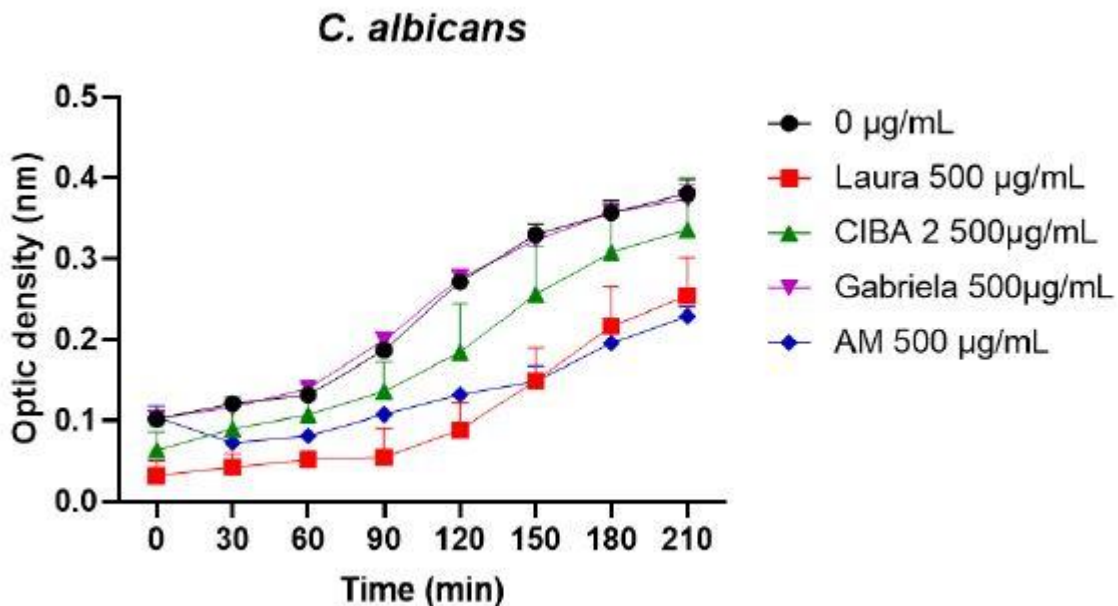
13752 cultivo BHI y se determinó la densidad óptica (DO) a 600 nm, la DO inicial del estudio
13753 fue de $\pm 0,1$. El efecto inhibitorio se evaluó cada 30 min. se determinó la DO con un
13754 espectrofotómetro de placa de 96 pozos. Como control de inhibición se usó Ketoconazol
13755 a 500 $\mu\text{g}/\text{mL}$ y, como control negativo de inhibición el crecimiento normal de las
13756 levaduras.

13757

13758 **Resultados y Discusión**

13759 Se demuestra que la variedad conocida como Laura de amaranto tiene mayor efecto
13760 antimicótico en *C. albicans* (Fig. 1) y *C. parapsilosis*. En *C. tropicalis* fue CIBA 2 quien
13761 presento mayor inhibición. A diferencia de las variedades, las líneas sobre expresoras
13762 de miRNAs han demostrado tener mayor actividad de la planta silvestre para *C.*
13763 *parapsilosis*. Mientras que las líneas transgénicas inhibieron mejor a *C. tropicalis* y *C.*
13764 *albicans*. Entre variedades se puede establecer que hay una diferencia química dada por
13765 diferentes cuestiones, posiblemente por procesos genéticos/epigenéticos que modulan
13766 cascadas de expresión para la biosíntesis de metabolitos secundarios inhibitorios en las
13767 levaduras [3]. En las líneas transgénicas, la sobre expresión de miRNAs han establecido
13768 un cambio, posiblemente asociado a las proteínas silenciadas que desencadenan un
13769 amplio espectro de regulación y, por lo tanto, concentración de metabolitos
13770 secundarios en plantas medicinales. Los resultados sugieren que los extractos
13771 vegetales de las variedades y las líneas transgénicas de Amaranto, son potenciales
13772 productos para la inhibición de cándidas de diferentes especies, lo que considera tener
13773 un posible antimicótico de mayor espectro. Las inhibiciones evaluadas con el
13774 ketoconazol no tuvieron un efecto favorable.

13775



13776

13777 Figura 1.

13778

13779 **Conclusión**

13780 Las variedades de una misma especie de amaranto demuestran diferencias inhibitorias
13781 en el crecimiento de las levaduras (Laura y CIBA 2), sin embargo, las líneas transgénicas

13782 demuestran tener mayor inhibición en *C. albicans* y *C. tropicalis*, demostrando efectos
13783 positivos en usos de transgénicos para obtener productos naturales con actividad
13784 biológica.

13785

13786 **Financiación y Agradecimientos**

13787 Los autores agradecen a la universidad del Quindío, al CIBA – IPN y al CONACyT.

13788

13789 **Referencias**

13790 [1] Torres-Chatí, Jane, León-Quipe, Jorge, & Tomas-Chota, Gloria. (2017). Actividad
13791 antibacteriana y antifúngica de extractos de hojas de *Luma chequen* (Molina) A. Gray
13792 “arrayán” frente a patógenos de origen clínico. *Revista de la Sociedad Venezolana de*
13793 *Microbiología*, 37(1), 10-16.

13794

13795 [2] Beema Shafreen, R., Seema, S., Martínez-Ayala, A. L., Lozano-Grande, M. A., Robles-
13796 Sánchez, M., Szterk, A., ... Gorinstein, S. (2019). Binding and potential antibiofilm
13797 activities of *Amaranthus* proteins against *Candida albicans*. *Colloids and Surfaces B:*
13798 *Biointerfaces*, 110479.

13799

13800 [3] Sabzehzari, M., & Naghavi, M. R. (2018). Phyto-miRNAs-based regulation of
13801 metabolites biosynthesis in medicinal plants. *Gene*. doi: 10.1016/j.gene.2018.09.049.

13802

13803

13804 322 Póster Microbiología y Biotecnología

13805

13806 **¿QUÉ TANTO CONOCEMOS DE NUESTRA DIVERSIDAD MICROBIANA? EL CASO DE**
13807 **LAS LEVADURAS EN COLOMBIA**

13808

13809 Mauricio Ramirez Castrillon, Maria Camila Bados Lopez

13810

13811 Universidad Santiago de Cali. Correo electrónico: mauricio.ramirez00@usc.edu.co

13812

13813 **Resumen**

13814 Colombia es reconocido por su gran biodiversidad. Sin embargo, la diversidad
13815 microbiana ha sido poco explorada y se conoce poco sobre el esfuerzo de muestreo.
13816 Este trabajo reportó 112 especies de levaduras en 11 departamentos. Se evidencia falta
13817 de esfuerzo de muestreo y potencial para encontrar especies nuevas.

13818 **Palabras Clave:** levaduras, identificación, diversidad, Colombia.

13819

13820 **Abstract**

13821 Colombia is recognized for its great biodiversity. However, microbial diversity has been
13822 little explored and little is known about the sampling effort. This work reported 112
13823 yeast species in 11 departments. There is evidence of a lack of sampling effort and the
13824 potential to find new species.

13825 **Keywords:** yeasts, identification, diversity, Colombia.

13826

13827 **Introducción**

13828 Colombia es reconocido por su gran biodiversidad en diferentes grupos biológicos, que
13829 incluyen el primer lugar en aves y orquideas, segundo lugar en anfibios, mariposas y
13830 peces dulceacuícolas, tercer lugar en palmas y reptiles, y cuarto lugar en mamíferos
13831 (Andrade-C 2011). Además, convergen 91 ecosistemas, por lo que se considera uno de
13832 los países con mayor índice de riqueza de especies. Sin embargo, la diversidad
13833 microbiana ha sido poco explorada, y a pesar de que diferentes grupos de investigación
13834 realizan aislamiento de diferentes ambientes, se conoce poco sobre el esfuerzo de
13835 muestreo realizado en el país (Avellaneda-Torres y Torres-Rojas 2015).

13836

13837 **Materiales y Métodos**

13838 Se buscaron palabras asociadas a la diversidad de levaduras a través de diferentes
13839 conectores booleanos. La búsqueda incluyó título, abstract y palabras claves entre
13840 enero de 2000 y agosto de 2020. Algunas de las palabras fueron: yeast AND Colombia",
13841 ""yeasts AND diversity AND Colombia OR yeasts AND species AND Colombia""",
13842 ""levaduras AND Colombia""", ""identificación AND levaduras AND Colombia"". Las
13843 bases de datos exploradas fueron: Web of Science, Science direct, Scielo, Springer,
13844 Pubmed, Google Scholar. También se realizaron búsquedas en repositorios de trabajos
13845 de grado, editoriales de libros y material de divulgación. Los criterios de inclusión
13846 fueron trabajos de investigación que incluye el aislamiento e identificación de
13847 levaduras. Se excluyeron trabajos relacionados exclusivamente con microbiología
13848 clínica, trabajos que no incluyen aislamiento de levaduras, revisiones, trabajos de grado
13849 ya publicados en artículos científicos.

13850 **Resultados y Discusión**

13851 Se han reportado 112 especies de levaduras diferentes, siendo 75% pertenecientes al
13852 phylum Ascomycota (1405 cepas) y 25% Basidiomycota (250 cepas). Muchos trabajos
13853 de investigación reportaron morfotipos o géneros sin identificación a nivel de especie,
13854 llegando a un total de 21 morfotipos diferentes. 31 reportes no mostraron
13855 identificación en ningún nivel taxonómico. Los trabajos encontrados han sido
13856 reportados a partir de muestras ambientales, tales como estructuras vegetales, aires,
13857 suelos, entre otros. Muchos trabajos se encuentran asociados a ambientes secundarios,
13858 tales como fermentación de frutas, suelos asociados a caña u otras bebidas
13859 fermentadas, y suelos contaminados con hidrocarburos. En total se encontraron
13860 reportes de 11 departamentos.

13861

13862 **Conclusión**

13863 Estos resultados sugieren la falta de esfuerzo de muestreo en diferentes regiones y el
13864 gran potencial para encontrar especies nuevas de levaduras en Colombia.

13865

13866 **Financiación y Agradecimientos**

13867 Este trabajo ha sido financiado por la Universidad Santiago de Cali (934-621119-561).

13868

13869 **Referencias**

13870 Andrade-C., M. Gonzalo. (2011). ESTADO DEL CONOCIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD
13871 EN COLOMBIA Y SUS AMENAZAS. CONSIDERACIONES PARA FORTALECER LA
13872 INTERACCIÓN CIENCIA-POLÍTICA. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias
13873 Exactas, Físicas y Naturales, 35(137), 491-507.

13874

13875 Avellaneda-Torres, L. M. y E. Torres-Rojas. 2015. Biodiversidad de grupos funcionales
13876 de microorganismos asociados a suelos bajo cultivo de papa, ganadería y páramo en el
13877 Parque Nacional Natural de Los Nevados, Colombia. Biota Colombiana 16 (1): 78-87.

13878

13879

13880 342 Póster Microbiología y Biotecnología

13881

13882 **VALORACIÓN DE UN MEDIO DE CULTIVO UTILIZANDO AGUAS RESIDUALES**
13883 **DOMÉSTICAS Y PORCINAS PARA EL CRECIMIENTO DE *Haematococcus pluvialis* Y**
13884 **PRODUCCIÓN DE ASTAXANTINA**

13885

13886 Ana Graciela Lancheros Díaz, Erica Johana Quintero Gómez

13887

13888 Universidad Colegio mayor de Cundinamarca. Correo electrónico:
13889 aglancheros@unicolmayor.edu.co

13890

13891 **Resumen**

13892 Descargas de aguas residuales a otras fuentes de agua afectan la fauna acuática y la
13893 salud humana. Esta investigación evaluó un medio de cultivo utilizando aguas
13894 residuales domésticas y aguas residuales porcinas para el crecimiento de la microalga
13895 *Haematococcus pluvialis* y la síntesis de astaxantina, demostrando su crecimiento y
13896 producción.

13897 **Palabras clave:** microalgas, aguas residuales, cultivo, pigmento.

13898

13899 **Abstract**

13900 Discharges of wastewater to other water sources affect aquatic fauna and human
13901 health. This research evaluated a culture medium using domestic wastewater and
13902 porcine wastewater for the growth of the microalgae *Haematococcus pluvialis* and the
13903 synthesis of astaxanthin, demonstrating its growth and production.

13904 **Keywords:** microalgae, wastewater, culture, pigment.

13905

13906 **Introducción**

13907 El cultivo de la microalga *Haematococcus pluvialis* y la producción de astaxantina a
13908 escala industrial en medios convencionales no es suficiente, se plantea la evaluación del
13909 cultivo en un medio a partir de aguas residuales, recurso que incluye líquidos y sólidos
13910 acuáticos de uso doméstico o comercial, así como otras aguas que se han utilizado en
13911 actividades del hombre y cuya calidad ha sido degradada, pero que alberga un amplio
13912 valor nutricional necesario para el crecimiento y la producción de biomasa de *H.*
13913 *pluvialis*, caracterizándose por ser una alternativa eco- amigable. Se determina también
13914 la obtención del pigmento la astaxantina.

13915

13916 **Materiales y métodos**

13917 Se manejaron las cepas UTEX 2505 y UA, las muestras fueron tomadas de la Planta de
13918 Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas de Bojacá y de un criadero de porcinos
13919 en Facatativá. Los cultivos se inocularon en concentración de 1×10^4 células/ml de *H.*
13920 *pluvialis*, la fase de crecimiento: fotoperiodo luz/oscuridad, 18:6 h, luz blanca 689 luxes,
13921 temperatura ambiente 29 días, agitación manual diaria. Para la producción de
13922 astaxantina se determinó fotoperiodo luz/oscuridad 20:4 h, luz blanca 22512 luxes,
13923 temperatura ambiente 20 días con agitación manual diaria.

13924 La cuantificación de clorofila y astaxantina se hizo por espectrofotometría y las
13925 muestras del último día bajo estrés fueron evaluadas mediante HPLC.

13926 Se realizó análisis de varianza ANOVA de dos factores (medios y cepas) para los dos
13927 tratamientos por triplicado y análisis de varianza ANOVA de dos factores para
13928 astaxantina y clorofila con un nivel de confianza del 95%, empleando para el análisis
13929 Excel 2010.

13930

13931 **Resultados y discusión**

13932 Se determinó que el medio de cultivo con aguas residuales domésticas (12,5%)
13933 presentó mayor tasa de crecimiento celular 3409×10^4 células/mL con la cepa UTEX
13934 2505, día 22. El medio con agua residual porcina, cepa UTEX 2505 alcanzó una
13935 concentración celular máxima de $620,66 \times 10^4$ células/mL día 29.

13936 El medio de cultivo con aguas residuales porcinas no generó crecimiento significativo
13937 con la cepa UA, se evidenció una concentración celular máxima de $32,08 \times 10^4$
13938 células/mL con agua residual doméstica en el día 22.

13939 El medio de cultivo con agua residual porcina cepa UTEX 2505 obtuvo la mayor
13940 velocidad de crecimiento: 0,030 células/ día.

13941 El análisis de varianza (ANOVA) de dos factores demostró que para una confianza del
13942 95% existen diferencias estadísticamente significativas ($P= 0,05$) entre las medias de
13943 crecimiento de las cepas, pero no hay diferencias estadísticamente significativas entre
13944 los medios de cultivo evaluados.

13945 A partir de los datos se evidencia producción de astaxantina en los medios de cultivo
13946 con aguas residuales y las dos cepas valoradas. De la tabla 1, se infiere que los medios
13947 de cultivo con aguas residuales y la cepa UA presentaron mayor concentración de
13948 astaxantina con la técnica HPLC, gracias a que esta es más precisa (Córdoba, et al., 2015,
13949 Sosa & Sánchez, et al., 2004, Universidad Nacional Autónoma de México, s.f.).

13950 **Tabla 1.** Resultados de la cuantificación final de Astaxantina por HPLC

Medio de cultivo y cepa	Concentración ($\mu\text{g/mL}$)
Agua residual doméstica - UTEX 2505	5,401
Agua residual doméstica - UA	27,091
Agua residual porcina - UTEX 2505	5,386
Agua residual porcina - UA	17,056

13951 Fuente: construcción propia, Quintero E 2020.

13952 **Conclusión**

13953 Se determinó que para una confianza del 95% existen diferencias estadísticamente
13954 significativas ($P= 0,05$) entre el crecimiento de las cepas de *H. pluvialis*. Las
13955 concentraciones de astaxantina obtenidas por espectrofotometría 4,9 $\mu\text{g/ml}$ y HPLC
13956 27,091 $\mu\text{g/ml}$, cepa UA con aguas residuales domésticas demuestran la producción de
13957 astaxantina utilizando aguas residuales.

13958 **Referencias**

13959 Córdoba N, Acero N, Duque L, Jiménez L, Serna J. 2015. Obtención y caracterización de
13960 astaxantina de la microalga *Haematococcus pluvialis*. [Internet]. UGCiencia 21, 73-82.
13961 [Citado 11 de Agosto 2020]. Disponible en:
13962 [https://www.researchgate.net/publication/303953105_Obtencion_y_caracterizacion](https://www.researchgate.net/publication/303953105_Obtencion_y_caracterizacion_de_astaxantina_de_la_microalga_Haematococcus_pluvialis)
13963 [de_astaxantina_de_la_microalga_Haematococcus_pluvialis](https://www.researchgate.net/publication/303953105_Obtencion_y_caracterizacion_de_astaxantina_de_la_microalga_Haematococcus_pluvialis)

13964 Sosa I, Sánchez J. 2004. Espectrofotometría de absorción. [Internet].Universidad
13965 Nacional Autónoma de México. [Citado 11 de Agosto 2020]. Disponible en:
13966 [http://www.ibt.unam.mx/computo/pdfs/met/espectrometria de absorcion.pdf](http://www.ibt.unam.mx/computo/pdfs/met/espectrometria_de_absorcion.pdf)
13967
13968 Universidad Nacional Autónoma de México. [Internet]. México: Facultad de química
13969 [actualizado diciembre de 2007; citado 11 agosto 2020]. Disponible en:
13970 http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/M.Cromatogrficos_6700.pdf
13971
13972
13973
13974
13975
13976

13977 355 Póster Microbiología y Biotecnología

13978

13979 **EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIMICOBACTERIANA DE ALGUNAS PLANTAS**
13980 **DEL GÉNERO PIPER**

13981

13982 Carlos Aranaga, Madai Guerrero, Aura Falco

13983

13984 Universidad Santiago de Cali. Correo electrónico: carlos.aranaga00@usc.edu.co

13985

13986 **Resumen**

13987 The antimycobacterial activity of extracts of three species of the genus Piper was
13988 determined on the growth of non-tuberculous mycobacteria. The results show that
13989 some extracts were able to inhibit the growth of all study strains at a concentration of
13990 1 mg/ml.

13991 **Palabras Clave:** Piper aduncum, Piper peltatum, Piper auritum, actividad
13992 antimicobacteriana.

13993

13994 **Abstract**

13995 Se determinó de la actividad antimicobacteriana de extractos de tres especies del
13996 género Piper, sobre el crecimiento de micobacterias no tuberculosas. Los resultados
13997 muestran que algunos extractos fueron capaces de inhibir el crecimiento de todas las
13998 cepas de estudios a una concentración de 1 mg/ml.

13999 **Keywords:** Piper aduncum, Piper peltatum, Piper auritum, antimycobacterial activity.

14000

14001 **Introducción**

14002 Las micobacterias no tuberculosas son consideradas patógenos emergentes, debido al
14003 aumento de infecciones causadas por estos microorganismos. La resistencia intrínseca,
14004 así como la selección de cepas resistentes a los antibióticos de uso actual, hace necesaria
14005 la búsqueda de nuevas alternativas terapéuticas. Las plantas del género Piper,
14006 presentan una amplia variedad de metabolitos secundarios, muchos de los cuales han
14007 mostrado actividad antibacteriana, por lo cual, en este trabajo determinó la actividad
14008 antimicobacteriana de extractos hexánicos, diclorometánicos y metanólicos de P.
14009 aduncum, P. auritum y P. peltatum sobre el crecimiento de Mycobacterium abscessus,
14010 M. fortuitum, M. chelonae y M. smegmatis.

14011

14012 **Materiales y Métodos**

14013 Obtención de extractos. Se obtuvieron extractos de hoja e inflorescencia de las distintas
14014 especies mediante la técnica de percolación utilizando como solventes hexano,
14015 diclorometano y metanol. Los solventes fueron eliminados mediante evaporación
14016 rotativa a baja presión y el extracto final fue diluido en dimetilsulfóxido a una
14017 concentración de 100 mg/ml. Determinación de la actividad antimicobacteriana. La
14018 actividad de los extractos fue determinada mediante la técnica de dilución en agar. Para
14019 ello, se prepararon placas de Petri las cuales contenían de medio tripticasa de soya agar
14020 suplementado con cada uno de los extractos a concentraciones de 50, 100, 200, 500 y
14021 1000 µg/ml o DMSO al 1%. En cada placa se adicionaron 10 µl de cultivo bacteriano que

14022 contenían 1,5–3,0 x 10⁴ UFC. Las placas fueron incubadas a 37°C durante 72 horas o
14023 hasta observar crecimiento en la placa que contenía DMSO.

14024

14025 **Resultados y Discusión**

14026 Los extractos de hoja e inflorescencia de *P. peltatum* lograron inhibir el crecimiento *M.*
14027 *abscessus*, *M. chelonae*, *M. fortuitum* y *M. smegmatis* a una concentración de 1 mg/ml,
14028 mientras que sólo el extracto metanólico de hoja de *P. auritum* logro inhibir el
14029 crecimiento de estas cepas a la misma concentración. El extracto metanólico de
14030 inflorescencia de *P. aduncum* inhibió el crecimiento de *M. smegmatis* a 1mg/ml,
14031 observándose una limitada actividad contra las demás especies en estudio. Se ha
14032 reportado que algunos compuestos terpenoides aislados de plantas presentan gran
14033 actividad antimicobacteriana (Mgbeahuruike y col, 2017). En una revisión realizada por
14034 Selehi y col (2019), se estableció que extractos y aceites esenciales de algunas plantas
14035 del género *Piper* son ricos en compuestos terpenoides, llegándose a encontrar hasta un
14036 75% de compuestos sesquiterpenos. Esto podría indicar que la inhibición observada en
14037 plantas como *P. peltatum* podría deberse a la presencia de este tipo de compuestos. Sin
14038 embargo, se debe realizar un estudio fitoquímico para determinar qué tipo compuestos
14039 están jugando un papel importante en la inhibición bacteriana, para que sirvan como
14040 base en la búsqueda de nuevos fármacos contra el crecimiento micobacteriano.

14041

14042 **Conclusión**

14043 Los extractos hexánicos, diclorometánicos y metanólicos de hoja e inflorescencia de *P.*
14044 *peltatum*, presentan compuestos con actividad inhibitoria contra el crecimiento de *M.*
14045 *abscessus*, *M. chelonae*, *M. fortuitum* y *M. smegmatis*, lo cual pone de manifiesto es
14046 potencial antimicobacteriano que presenta esta planta.

14047

14048 **Financiación y Agradecimientos**

14049 Este trabajo fue financiado por la Dirección General de Investigaciones de la
14050 Universidad Santiago de Cali, mediante proyecto de investigación No. 934-621118-49.

14051

14052 **Referencias**

14053 Mgbeahuruike E., Yrjönen, Y., Vuorela H., Holm Y. 2017. Bioactive compounds from
14054 medicinal plants: Focus on *Piper* species. *South African Journal of Botany* 112:54-69.

14055

14056 Selehi B., Zakaria., Gyawali R., Ibrahim S., Rajkovic J., Shinwari Z., Khan T., Ozleyen A.,
14057 Turkdonmez E., Valussi M., Tumer T., Fidelgo L., Martorell M., Setzer W. 2019. *Piper*
14058 *Species: A Comprehensive Review on Their Phytochemistry, Biological Activities and*
14059 *Applications. Molecules* 24 (7):1364

14060

14061

14062

14063 221 Póster Microbiología y Biotecnología

14064

14065 **EVALUACIÓN DE LA SOBREVIVENCIA DE *Cryptosporidium parvum* EN EL**
14066 **PROCESO DE FERMENTACIÓN DEL TÉ KOMBUCHA**

14067

14068 Benyi Juliana Marin Gallego¹, Courtney Lowe², Ynes Ortega², Fabiana Maria Lora
14069 Suarez¹, Jorge Enrique Gomez Marin¹

14070

14071 ¹Universidad del Quindío, Grupo de estudio en Parasitología Molecular (GEPAMOL),
14072 COL. Correo electrónico: bjmaring@uqvirtual.edu.co

14073 ²University of Georgia, Center for Food Safety. 1109 Experiment St. Griffin, GA 30223,
14074 USA.

14075

14076 **Resumen**

14077 La kombucha es consumida por los beneficios que aporta a la salud. Se evaluó la
14078 efectividad del pH de esta bebida para inhibir la sobrevivencia de *C. parvum*,
14079 evidenciando un porcentaje de sobrevivencia de 22%, concluyendo que el pH no
14080 inactiva *Cryptosporidium* después de 15 días de exposición.

14081 **Palabras Clave:** *C. parvum*, pH, sobrevivencia.

14082

14083 **Abstract**

14084 Kombucha is a popular fermented tea because of the benefits it brings to health. The
14085 effect of the pH of this tea was evaluated to inhibit the survival of *C. parvum*, showing
14086 22% percentage of survival, concluding that the low pH does not kill *Cryptosporidium*
14087 after 15 day exposure.

14088 **Keywords:** *C. parvum*, pH, sobrevivencia.

14089

14090 **Introducción**

14091 Él té fermentado kombucha es consumido por los efectos beneficiosos para la salud y
14092 su facilidad de preparación de manera casera. Su preparación debe de cumplir ciertos
14093 requerimientos de sanidad debido a que él te puede contaminarse con
14094 microorganismos patógenos para humanos. En el presente trabajo se planteó como
14095 objetivo evaluar la efectividad del pH en este tipo de té empleando ooquistes de
14096 *Cryptosporidium parvum*, los cuales pueden soportar pH inferiores a 4 y es muy
14097 resistente a las condiciones ambientales y a los tratamientos convencionales de
14098 desinfección del agua [2].

14099

14100 **Materiales y Métodos**

14101 Para evaluar la sobrevivencia de *C. parvum* en el té kombucha se inocularon 10⁸
14102 ooquistes de este parásito en 10 mL de té kombucha de 4 variedades (té negro (A), té
14103 verde(B), té negro y verde (C), y té orgánico (D). El fermentado fue monitoreado
14104 durante 15 días, evaluando los días 0, 7 y 15 con sus respectivos controles tomando
14105 valores de pH durante el proceso de fermentación. Se determinó la presencia de este
14106 parásito por medio de extracción de ADN, nPCR y electroforesis, de igual manera se
14107 realizó cultivo celular con la línea celular HCT-8, para evaluar la viabilidad del parásito

14108 en los diferentes tiempos. Con los datos obtenidos se realizó un análisis de varianza
14109 (ANOVA) de un factor para correlacionar los valores de pH con el porcentaje de
14110 sobrevivencia mediante el software Origin 8 pro.

14111

14112 **Resultados y Discusión**

14113 Se observó que el porcentaje de sobrevivencia de *C. parvum* disminuye a medida del
14114 tiempo en los cuatro tipos de té, el tipo D presentó menor porcentaje de sobrevivencia
14115 (22%), con pH de 2.8 y el tipo A el mayor porcentaje de sobrevivencia (55.5%) con un
14116 pH de 3 con relación al porcentaje de sobrevivencia evidenciado en los controles siendo
14117 el 66% el menor con pH de 5.3. Con respecto al análisis de varianza se obtuvo un valor
14118 de significancia de 1 en la correlación del pH y el porcentaje de sobrevivencia, lo que
14119 indica que esta variable afecta el crecimiento del *C. parvum*. De igual manera se logró
14120 visualizar algunas infecciones ocasionadas por el parásito en las células HCT-8, en los
14121 días evaluados, lo que indica que los ooquistes se mantuvieron viables durante el
14122 experimento. El té kombucha ha sido empleado en la industria alimentaria debido a
14123 que su acidez inhibe el crecimiento de bacterias patógenas, se ha reportado que se
14124 emplea para preservar frutas después de la cosecha [3], sin embargo, el pH no es
14125 suficiente para inhibir microorganismos patógenos que pueden estar presentes en la
14126 kombucha y convertirse en una crisis en salud pública [1].

14127

14128 **Conclusión**

14129 El té kombucha puede contener ooquistes viables o infecciosos durante el periodo de
14130 fermentación del mismo, lo que evidencia la importancia de las buenas prácticas
14131 higiénicas durante la preparación del té, así como la adecuada calidad de agua durante
14132 la preparación del mismo.

14133

14134 **Financiación y Agradecimientos**

14135 Este proyecto fue financiado por el departamento de Food Safety de la Universidad de
14136 Georgia. Agradecemos a la Universidad del Quindío y a la Universidad de Georgia por
14137 hacer posible el desarrollo de este proyecto en común, a los auxiliares de laboratorio
14138 Courtney y Alex por su asistencia y ayuda.

14139

14140 **Referencias**

14141 [1] Frenzen, P. (2004). Deaths due to Unknown Foodborne Agents. *Emerging Infectious*
14142 *Diseases* • www.cdc.gov/eid • Vol. 10, No. 9.

14143

14144 [2] Rennecker, J., Hong, J., Corona-Vasquez, B., and Mariñas, B. (2001). Role of
14145 Disinfectant Concentration and pH in the Inactivation Kinetics of *Cryptosporidium*
14146 *parvum* Oocysts with Ozone and Monochloramine. *Environ. Sci. Technol.* 2001, 35, 13,
14147 2752-2757

14148

14149 [3] Tan, J., Zhou, X., Cheng, S., Chen, Z., Gou, Y., Ye, J., and Xu, F. (2019). Biocontrol of Pear
14150 Postharvest Decay by Kombucha. Available online: www.notulaebotanicae.ro. Print
14151 ISSN 0255-965X; Electronic 1842-4309.

14152

14153

14154 300 Póster Microbiología y Biotecnología

14155

14156 **ESTUDIO PRELIMINAR DE LA BIOTRANSFORMACIÓN DE β -SITOSTEROL**
14157 **MEDIADA POR *Escherichia coli***

14158

14159 Alexandra Velasques Bravo, Luz Stella Ramírez Aristizabal, Francisco Javier Jiménez-
14160 González

14161

14162 Grupo Polifenoles-Universidad Tecnológica de Pereira. Correo electrónico:
14163 jjimenez@utp.edu.co

14164

14165 **Resumen**

14166 La biotransformación de fitosteroles ha incrementado su interés por la obtención de
14167 metabolitos con potencial farmacológico. β -sitosterol es considerada una molécula
14168 target que puede ser usada como sustrato para la síntesis de moléculas de mayor
14169 diversidad funcional. En este trabajo se realizó la biosíntesis de β -sitosterol mediada
14170 por *E. coli*.

14171 **Palabras Clave:** Biocatálisis, Fitosteroles, Triterpenos.

14172

14173 **Abstract**

14174 The biotransformation of phytosterols has increased their interest in obtaining
14175 metabolites with pharmacological potential. β -sitosterol is considered a target
14176 molecule that can be used as a substrate for the synthesis of molecules of greater
14177 functional diversity. In this work, the biosynthesis of β -sitosterol mediated by *E. coli*
14178 was carried out.

14179 **Keywords:** Biocatalysis, Phytosterols, Triterpenes.

14180

14181 **Introducción**

14182 En la actualidad, las transformaciones mediadas por microorganismos
14183 (biotransformación) son una herramienta útil para la obtención de una gran variedad
14184 de componentes químicos, con aplicación en farmacéutica [1]. La biotransformación, se
14185 define como “el uso de sistemas biológicos para provocar cambios estructurales en los
14186 compuestos químicos” [2]. El interés en la biotransformación de fitosteroles, ha
14187 incrementado dada su capacidad para la regulación de diversas funciones a nivel
14188 biológico. Por tal motivo, en este estudio preliminar se plantea la biotransformación de
14189 β -sitosterol mediada por *Escherichia coli*, para la obtención de metabolitos de origen
14190 natural con posibles propiedades de interés farmacológico [3].

14191

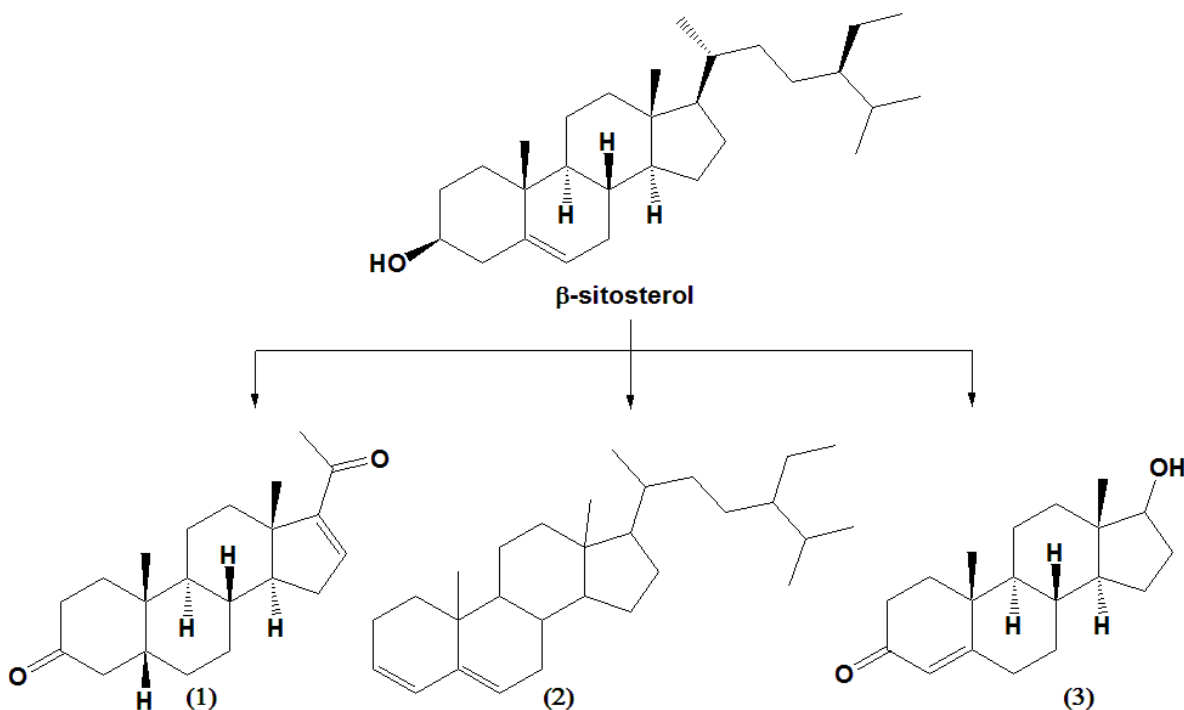
14192 **Materiales y Métodos**

14193 La biotransformación de β -sitosterol ($\geq 70\%$) se llevó a cabo con una cepa de *E. coli*
14194 (ATCCTM 25922TM). *E. coli* se sembró en agar Mueller-Hinton, y se determinó la
14195 cinética de crecimiento en medio BHI. Para el desarrollo de la biotransformación, se
14196 mantuvo el microorganismo en medio BHI y se añadió β -sitosterol a 0,5 mg/mL (BS-
14197 M); igualmente, se prepararon muestras para cinética de crecimiento (CC), control de
14198 medio (CM) y β -sitosterol en metanol (BS, 1 mg/mL). Las muestras se mantuvieron en
14199 un incubador con agitación a 130 rpm y 30 °C. El seguimiento de la biotransformación

14200 se realizó por cromatografía en capa delgada (CCD), utilizando Óleum como agente
14201 revelador. A las 30 h de iniciado el procedimiento, se evidenciaron cambios en las placas
14202 cromatográficas, lo cual conlevó a realizar extracción con acetato de etilo a cada
14203 muestra, para su posterior análisis por cromatografía de gases acoplada a
14204 espectrometría de masas (CG-EM).
14205

14206 **Resultados y Discusión**

14207 Como resultado de este estudio preliminar, se encontró que la especie *E. coli* promueve
14208 la biotransformación de β -sitosterol luego de 30 h de iniciado el ensayo. El seguimiento
14209 por CCD mostró nuevos productos que no corresponden con metabolitos del
14210 microorganismo. Del mismo modo, se recuperaron los extractos de BS-M y CC para ser
14211 analizados por CG-EM y comparados con el cromatograma de BS. El análisis
14212 cromatográfico y de masas de la muestra BS-M, mostró la presencia de los metabolitos
14213 16-pregnen-3,20-diona (1), estigmastano-3,5-dieno (2) y testosterona (3) con tiempos
14214 de retención 24.261, 24.912 y 25.238 min, respectivamente. Los porcentajes de
14215 similaridad del 92% (1), 70% (2) y 60% (3), fueron determinados mediante
14216 comparación con la biblioteca espectral del equipo. En el presente trabajo se han
14217 identificado tres productos de la biotransformación, los cuales corresponden a
14218 moléculas con núcleo de triterpeno tetracíclico. Aunque con β -sitosterol se han
14219 realizado algunas biotransformaciones, hasta el momento ninguna ha sido reportada
14220 con *E. coli*, ni la obtención de los productos 1, 2 y 3. Hasta el momento, no se ha
14221 estudiado sobre un posible mecanismo de biosíntesis que pueda dar a conocer dar a
14222 conocer la formación de los productos.
14223



14224
14225 **Figura 1.**

14226
14227

14228 **Conclusión**

14229 La biotransformación de esteroides mediante E. coli se puede dar bajo condiciones suaves
14230 de reacción, a bajo costo y en tiempos relativamente cortos. Así mismo, representan una
14231 fuente importante de compuestos derivados con posible uso como hormonas.

14232

14233 **Financiación y Agradecimientos**

14234 Los autores agradecen al laboratorio de Análisis de aguas y alimentos por la donación
14235 de la cepa de E. coli, y a los laboratorios de Calidad de Productos Naturales por el
14236 análisis cromatográfico y de masas de las muestras. Al grupo Polifenoles por la
14237 disposición de espacios de trabajo, reactivos, medios de cultivo y equipos para el
14238 desarrollo del proyecto. Los laboratorios anteriormente mencionados pertenecen a la
14239 Universidad Tecnológica de Pereira. También agradecemos al programa de Maestría en
14240 Ciencias Químicas de la Universidad Tecnológica de Pereira.

14241

14242 **Referencias**

14243 [1] Baiping, M., Bing, F., Hongzhi, H., & Yuwen, C. (2010). Biotransformation of Chinese
14244 Herbs and Their Ingredients. World Science and Technology, 12(2), 150–154.
14245 [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S18763553\(11\)6001-4](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S18763553(11)6001-4).

14246

14247 [2] Muffler, K., Leipold, D., Scheller, M-C., Haas, C., Steingroewer, J., Bley, T., Neuhaus,
14248 H.E., Mirata, M.A., Schrader, J., Ulber, R. (2011). Biotransformation of triterpenes.
14249 Process Biochemistry, 46(1),1–15.
14250 <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.procbio.2010.07.015>

14251

14252 [3] Sultana, N. (2018). Microbial biotransformation of bioactive and clinically useful
14253 steroids and some salient features of steroids and biotransformation. Steroids, 136, 76–
14254 92. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.steroids.2018.01.007>

14255

14256

14257 313 Póster Microbiología y Biotecnología

14258

14259 **PRESENCIA DE PROTEÍNAS RICAS EN CISTEÍNA EN PSEUDOMONAS CEDRINA Y SU**
14260 **POTENCIAL DE DETOXIFICACIÓN DE CADMIO MEDIANTE SU INCORPORACIÓN**
14261 **EN UN NANOCOMPUESTO**

14262

14263 Jefferson Beltrán Guzmán^{1,2}, Maryeimy Varón López², Anderson Guarnizo Franco¹,
14264 Ximena Pulido Villamil¹

14265

14266 ¹Grupo de investigación en Química Aplicada a Procesos Ecológicos, Departamento de
14267 Química, Facultad de Ciencias, Universidad del Tolima.

14268 ²Grupo de investigación en Genética y Biotecnología vegetal y Microbiana,
14269 Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad del Tolima. Correo
14270 electrónico: jjbeltrang14@gmail.com

14271

14272 **Resumen**

14273 Las metalotioneínas bacterianas podrían ser empleadas para la biorremediación de
14274 metales pesados. Para ello, se realizó la extracción, la cuantificación proteica y la
14275 evaluación de la capacidad detoxificante de un extracto proteico de Pseudomonas
14276 cedrina aislada de relave minero, evidenciando la presencia de proteína ricas SH libres.

14277 **Palabras clave:** metalotioneínas, metales pesados, biorremediación.

14278

14279 **Abstract**

14280 Bacterial metallothioneins could be used for the bioremediation of heavy metals.
14281 According to that, the extraction, protein quantification and evaluation of the
14282 detoxifying capacity of a protein extract of Pseudomonas cedrina isolated from mining
14283 tailings were carried out, showing the presence of free SH-rich proteins.

14284 **Keywords:** metallothioneins, heavy metals, bioremediation.

14285

14286 **Introducción**

14287 La contaminación por metales pesados es una problemática que amenaza la salud
14288 humana y ecosistémica. Particularmente, los microorganismos han sido altamente
14289 eficientes en biorremediación pues su gran diversidad metabólica les confiere múltiples
14290 mecanismos de tolerancia frente a iones metálicos. Se ha reportado que las
14291 metalotioneínas, proteínas (0,5-14kDa) ricas en cisteína, pueden emplearse para la
14292 biorremediación de estos contaminantes, ya que, intracelularmente actúan como
14293 agentes quelantes de estos mismos [1]. Por tal razón, este trabajo tiene como finalidad,
14294 evaluar la capacidad de remoción de iones metálicos por un extracto proteico ricos en
14295 cisteína de Pseudomonas cedrina incorporado a nanopartículas de magnetita.

14296

14297 **Materiales y métodos**

14298 Se aisló Pseudomonas cedrina tolerante a Cd(II) y Pb(II) de suelos de relave minero, a
14299 la cual se le realizó la extracción de proteína con y sin sales metálicas, que fueron
14300 sometidas a centrifugación, lisis química, física y almacenamiento a -20°C. Los extractos
14301 se cuantificaron por el método de Bradford para proteínas y Ellman para proteínas con
14302 tioles libres mediante espectrofotometría ultravioleta y visible (UV/Vis) y se analizaron

14303 a su vez por el sistema Tris-tricina SDS-PAGE modificado de Schägger. Posteriormente,
14304 se concentró el extracto mediante ultrafiltración en una centrífuga (30 min, 14.000xg,
14305 4°C) con un dispositivo de filtro de membrana (Amicon Ultra-0.5mL, 3K) y el retenido
14306 fue mezclado con nanopartículas de magnetita previamente sintetizadas y mantenido
14307 en baño ultrasónico por 2h. La capacidad de detoxificación del nanocompuesto frente a
14308 Cd(II) se evaluó mediante el método de difusión en disco de Kirby-Bauer, utilizando
14309 *Bacillus subtilis* como cepa sensible a cadmio [2].

14310

14311 **Resultados y discusión**

14312 Los resultados obtenidos mostraron que *Pseudomonas cedrina* presenta proteínas
14313 ricas en cisteína con una mayor abundancia cuando esta fue inoculada en medio con
14314 sales metálicas, tal como lo reportado por otros autores quienes indican que la
14315 exposición a iones metálicos produce una sobreexpresión de proteínas bacterianas
14316 ricas en cisteína para superar el estrés generados por estos compuestos. Así mismo se
14317 ha identificado que las metalotioneínas son proteínas de bajo peso molecular entre 3,5-
14318 14 kDa, lo cual concuerda con el perfil electroforético obtenido del gel Tris-Tricina SDS-
14319 PAGE, donde se observa bandas de peso molecular de 14,2 kDa, que posiblemente
14320 corresponden a estas proteínas. De igual manera, los ensayos de detoxificación en disco
14321 de Kirby-Bauer mostraron un efecto detoxificante frente al cadmio por parte del nano-
14322 biocompuesto, el cual se evidenció en la disminución del halo de inhibición cuando hay
14323 presencia de estos. Esto concuerda con la naturaleza de las proteínas, las cuales tienen
14324 la capacidad de quelar metales pesados mediante el grupo tiol de sus residuos de
14325 cisteína [3].

14326

14327 **Conclusión**

14328 El uso de extractos proteicos bacterianos ricos en proteínas con cisteína que puede
14329 incluir las metalotioneínas es un tópico interesante en biorremediación. Mediante este
14330 estudio se logró obtener nanopartículas de magnetita modificadas en un extracto
14331 proteico y se evaluó su potencial como agente detoxificante de cadmio.

14332

14333 **Financiación y agradecimientos**

14334 Proyecto de investigaciones con código 30118 financiado por la Universidad del
14335 Tolima.

14336 Agradecimientos al Grupo de Investigación en Inmunología y Patogénesis, y al Grupo
14337 de Investigación en Enfermedades Neurodegenerativas de la Universidad del Tolima,
14338 por su apoyo en el desarrollo de las actividades del presente trabajo.

14339

14340 **Referencias**

14341 [1] Das, S., Dash, HR & Chakraborty, J. (2016). Genetic basis and importance of metal
14342 resistant genes in bacteria for bioremediation of contaminated environments with toxic
14343 metal pollutants. *Appl Microbiol Biotechnol.* 100, 2967-2984.

14344

14345 [2] Murthy, S., Bali, G & Sarangi, S. (2011). Effect of lead on metallothionein
14346 concentration in lead-resistente bacteria *Bacillus cereus* isolated from industrial
14347 effluente. *African Journal of Biotechnology.* 10 (71), 15966-15972.

14348 [3] Naik, M., & Dubey, S. (2013). Lead resistant bacteria: Lead resistance mechanisms,
14349 their applications in lead bioremediation and biomonitoring. *Ecotoxicology and*
14350 *Environmental Safety*. 98, 1-7.
14351 .
14352
14353

14355

14356 PRODUCCIÓN Y ACTIVIDAD BIOLÓGICA DE EXOPOLISACÁRIDOS DE

14357 *Amauroderma omphalodes*

14358

14359 **Resumen**

14360 La producción y actividad antioxidante de exopolisacáridos(EPS) de Amauroderma
14361 omphalodes fue evaluada a diferentes condiciones de agitación. El mayor poder
14362 antioxidante (EC50) fue 170.23 ± 4.10 y 76.27 ± 4.38 mg/l, para DPPH y ABTS,
14363 respectivamente. *A. omphalodes* tiene potencial para producir EPS con actividad
14364 antioxidante con aplicación en la industria alimenticia o farmacéutica.

14365 **Palabras Clave:** Amauroderma omphalodes, actividad antioxidante, cultivo sumergido,
14366 exopolisacáridos, DPPH, ABTS.

14367

14368 **Abstract**

14369 The production and antioxidant activity of exopolysaccharides(EPS) of Amauroderma
14370 omphalodes were evaluated at different agitation conditions. The best antioxidant
14371 capacity as EC50 for DPPH and ABTS were 170.23 ± 4.10 and 76.27 ± 4.38 mg/l,
14372 respectively. *A. omphalodes* could have potential for the production of EPS with
14373 application in the food or pharmaceutical industry.

14374 **Keywords:** Amauroderma omphalodes, antioxidant activity, submerged culture,
14375 exopolysaccharides, DPPH, ABTS.

14376

14377 **Introducción**

14378 Los hongos han sido usados por su valor nutricional y medicinal, como fuente para el
14379 desarrollo de productos farmacéuticos. Dentro de los cuales, la familia
14380 Ganodermataceae ha sido estudiada para la producción de compuestos bioactivos con
14381 actividades tales como antimicrobiana, antitumoral y actividad antioxidante [1], [2].
14382 Amauroderma omphalodes pertenece a la familia Ganodermataceae y por compartir
14383 características taxonómicas propias de esta familia podría ser una fuente de productos
14384 naturales con actividad biológica. El objetivo fue evaluar el efecto de la agitación sobre
14385 la producción de exopolisacáridos (EPS) de *A. omphalodes* y su actividad antioxidante
14386 por las técnicas DPPH y ABTS.

14387

14388 **Materiales y Métodos**

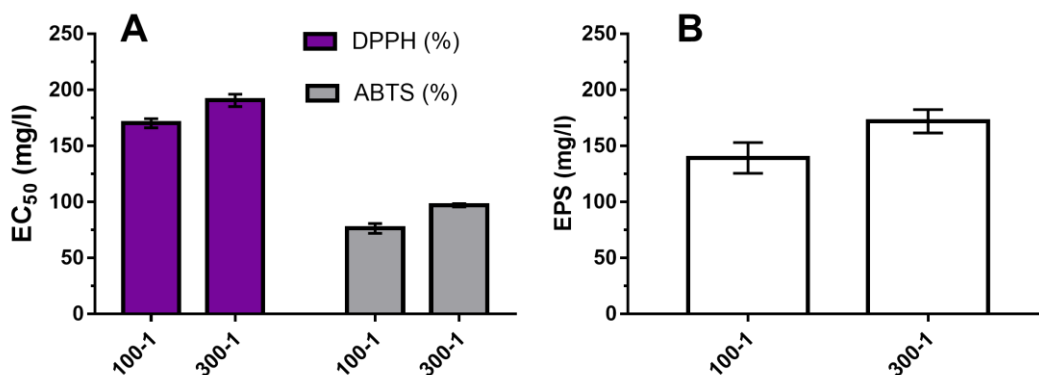
14389 *A. omphalodes* se activó en PDA durante 7 días a 30°C. Se preparó un inóculo
14390 adicionando tres discos de micelio de 0.5 cm en 50 ml de medio de cultivo (Composición
14391 por litro: glucosa 35 g, peptona 5 g, extracto de levadura 2.5 g, KH₂PO₄ 1 g, MgSO₄ 0.5
14392 g y vitamina B1 50 mg, pH inicial de 5.5 [3]) e incubando durante 72 horas a 30°C y 150
14393 rpm. La fermentación en biorreactor de tanque agitado de 2 l se llevó a cabo durante 12
14394 días a condiciones de agitación de 100-300 rpm y aireación 1-2 vvm. Los EPS se
14395 cuantificaron por el método de Dubois y su extracción se llevó a cabo por precipitación
14396 del sobrenadante con 4 volúmenes de etanol al 96% a 4°C y posterior liofilización. La
14397 actividad antioxidante se midió por las técnicas DPPH y ABTS.

14398

14399

14400 **Resultados y Discusión**

14401 La mayor producción de biomasa fue 9.62 ± 1.14 g/l y de EPS fue 171.96 ± 10.34 mg/l
14402 a condiciones de operación de 100 rpm - 1 vvm y 300 rpm - 1 vvm, respectivamente. La
14403 actividad antioxidante de los EPS es dependiente de la concentración y el valor de EC50
14404 para los EPS con mayor actividad antioxidante por DPPH y ABTS fueron 170.23 ± 4.10
14405 y 76.27 ± 4.38 mg/l a 100 rpm - 1 vvm (Figura 1). Otros estudios en los que se ha
14406 evaluado la actividad antioxidante de EPS producidos por *G. lucidum* obtuvieron
14407 valores de EC50 de 210 y 1200 mg/l por DPPH y ABTS, respectivamente. *A. omphalodes*
14408 tiene mejor potencial antioxidante y presenta potencial para desarrollar productos con
14409 aplicación en la industria de alimentos o farmacéutica [2].
14410



14411 **Figura 1.** Actividad antioxidante para DPPH y ABTS (A) y producción (B) de EPS de *Amauroderma*
14412 *omphalodes* a condiciones de operación de 100 rpm - 1 vvm y 300 rpm - 1 vvm.

14411
14412

14413 **Conclusión**

14414 *A. omphalodes* tiene la capacidad de producir EPS con una buena actividad
14415 antioxidante. Este es el primer reporte donde se evalúa la producción de compuestos
14416 bioactivos de *A. omphalodes* y que presente a microorganismo como potencial
14417 productor de EPS que podrían tener aplicación en la industria alimenticia o
14418 farmacéutica.

14419

14420 **Financiación y Agradecimientos**

14421 Este trabajo es financiado por la Universidad EAFIT a través de las convocatorias de
14422 proyectos internos.

14423

14424 **Referencias**

14425 [1] D. Cör, Ž. Knez, and M. K. Hrnčič, "Antitumour, antimicrobial, antioxidant and
14426 antiacetylcholinesterase effect of *Ganoderma lucidum* terpenoids and polysaccharides:
14427 A review," *Molecules*, vol. 23, no. 3, p. 649, 2018.

14428

14429 [2] A. Ai-lati, S. Liu, Z. Ji, H. Zhang, and J. Mao, "Structure and bioactivities of a
14430 polysaccharide isolated from *Ganoderma lucidum* in submerged fermentation,"
14431 *Bioengineered*, vol. 8, no. 5, pp. 565–571, Sep. 2017.

14432

14433 [3] J. J. Zhong and Y. J. Tang, "Submerged cultivation of medicinal mushrooms for
14434 production of valuable bioactive metabolites," Advances in biochemical
14435 engineering/biotechnology, vol. 87. pp. 25-59, 2004.
14436
14437
14438

14439 328 Póster Microbiología y Biotecnología

14440

14441 **PRODUCCIÓN DE EXOPOLISACÁRIDOS EN BACTERIAS HALÓFILAS Y**
14442 **CUANTIFICACIÓN DE SU ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE**

14443

14444 Rincón-Aceldas. S^{1,2*}, Calderón. D¹, Coy-Barrera. E², Del Portillo. P¹

14445

14446 ¹Corporación CorpoGen,

14447 ²Grupo de Investigaciones en Química Bioorgánica (InQuiBio) Universidad Militar

14448 Nueva Granada. Correo electrónico: u7500114@unimilitar.edu.co

14449

14450

14451 **Resumen**

14452 Los exopolisacáridos bacterianos (EPSs), poseen interés a nivel biotecnológico gracias
14453 a su actividad antioxidante y sus propiedades antimicrobianas. En este trabajo se
14454 cuantificó la producción de exopolisacáridos de dos cepas bacterianas usando
14455 diferentes fuentes de carbono en el medio de cultivo y se cuantificó la capacidad
14456 antioxidante de los exopolisacáridos.

14457 **Palabras clave:** Exopolímeros, DPPH, Método Fenol-Ácido sulfúrico.

14458

14459 **Abstract**

14460 The bacterial exopolysaccharides (EPSs), have a special interest in the biotechnological
14461 industry due to their antioxidant activity and antimicrobial properties. In this study, the
14462 quantification of exopolysaccharide production in two bacterial strains was obtained
14463 using different carbon sources in the culture medium. Also, its antioxidant activity was
14464 measured.

14465 **Keywords:** Exopolymers, DPPH, Phenol-Sulfuric acid method.

14466

14467 **Introducción**

14468 Las bacterias halófilas son conocidas por la producción de exopolisacáridos con interés
14469 industrial por su capacidad antioxidante, propiedades anticancerígenas y
14470 antimicrobianas. La Corporación CorpoGen ha realizado estudios de bioprospección de
14471 aislamientos provenientes de diferentes ambientes. Dentro de sus colecciones se
14472 cuenta con microorganismos halófilos provenientes de la mina de sal de Zipaquirá, los
14473 cuales producen exopolisacáridos. La producción de EPSs es afectada por cambios en la
14474 fuente de carbono. Dado lo anterior, el objetivo de este trabajo fue cuantificar la
14475 producción y caracterizar parcialmente los exopolisacáridos producidos a partir de
14476 aislados bacterianos de la mina de sal de Zipaquirá [1].

14477

14478 **Materiales y métodos**

14479 A partir de la colección de aislamientos recuperados de la mina de sal de Zipaquirá de
14480 la Corporación CorpoGen, se seleccionaron dos microorganismos halófilos por sus
14481 propiedades antioxidantes y producción de exopolisacáridos. Se realizaron análisis
14482 filogenéticos mediante secuenciación del gen 16SrRNA. Con el fin de incrementar la
14483 producción de EPSs, los aislados bacterianos fueron cultivados en un medio de
14484 fermentación suplementado con diferentes fuentes de carbono (glucosa, sacarosa y

14485 maltosa al 4% w/v) Luego de 120h de fermentación, la biomasa de cada muestra se
14486 eliminó mediante centrifugación y filtración (0,22µm), los exopolisacáridos fueron
14487 precipitados con etanol al 96%, y resuspendidos en agua destilada estéril. Luego de
14488 diálisis en agua destilada estéril en membranas de 12-14KD durante 24 horas, los EPSs
14489 obtenidos fueron cuantificados mediante el método fenol-ácido sulfuro y la actividad
14490 antioxidante se determinó mediante el método DPPH (2,2-difenil-1-picrylhydrazyl).
14491 [2].
14492

14493 **Resultados y discusión**

14494 Los análisis filogenéticos obtenidos a partir de las secuencias del gen 16SrRNA
14495 indicaron que las cepas seleccionadas corresponden a los géneros *Idiomarina* y
14496 *Halomonas*. La producción de exopolisacáridos de *Idiomarina* sp. Incrementó 17,89
14497 veces, es decir, aumentó de 0,48g/L a 8,56g/L cuando se utilizó sacarosa 4% en el medio
14498 de cultivo; no se encontraron diferencias significativas en el crecimiento bacteriano.
14499 Para el caso de *Halomonas* sp. ésta presentó mayor producción de exopolisacáridos y
14500 mayor crecimiento en el medio de cultivo con maltosa 4%. La capacidad antioxidante
14501 de los EPSs obtenidos del aislamiento de *Idiomarina* sp. fue más alta que la obtenida a
14502 partir de los exopolisacáridos de *Halomonas* sp. Cabe recalcar que la actividad
14503 antioxidante de los exopolisacáridos de *Idiomarina* sp. a una concentración de
14504 10mg/mL fue comparable a la del control positivo, el cual fue el antioxidante sintético
14505 butilhidroxitolueno (BHT) a una concentración de 1mg/mL.
14506

14507 **Conclusión**

14508 Los exopolisacáridos obtenidos a partir de *Idiomarina* sp. presentaron actividad
14509 antioxidante. Al usar sacarosa como fuente de carbono en el medio de cultivo se logró
14510 aumentar sustancialmente la producción de exopolisacáridos, lo que convierte a este
14511 microorganismo en un buen candidato para la producción a mayor escala de
14512 exopolisacáridos.
14513

14514 **Financiación y agradecimientos**

14515 Se agradece al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación MinCiencias por la
14516 financiación del proyecto No.63449 favorecido en la convocatoria 803-2018. También
14517 se agradece al personal del laboratorio de Química Bioorgánica de la Universidad
14518 Militar Nueva Granada por el préstamo de sus instalaciones para la elaboración de
14519 algunos experimentos, también a la Universidad de La Sabana.
14520

14521 **Referencias**

14522 [1] Liang, T. W., Tseng, S. C., & Wang, S. L. (2016). Production and characterization of
14523 antioxidant properties of exopolysaccharide (s) from *Peanibacillus mucilaginosus*
14524 TKU032. *Marine drugs*, 14(2), 40
14525
14526 [2]Lo, Y. M., Yang, S. T., & Min, D. B. (1997). Effects of yeast extract and glucose on
14527 xanthan production and cell growth in batch culture of *Xanthomonas campestris*.
14528 *Applied microbiology and biotechnology*, 47(6), 689-694
14529

14530 378 Póster Microbiología y Biotecnología

14531

14532 **INFECCIÓN DE *Caenorhabditis elegans* CON *Pseudomonas aeruginosa* Y**
14533 ***Enterococcus faecalis* COMO MODELO In vivo PARA EL ESTUDIO DE**
14534 **ANTIMICROBIANOS**

14535

14536 Dayana Rodriguez Morales¹, Laura Rocio Martinez León², Ruth Melida Sanchez Mora³

14537

14538 ¹Estudiante Décimo Semestre Bacteriología, Universidad Colegio Mayor de
14539 Cundinamarca. Semillero Biotecnología y Genética UCMC. Correo electrónico:
14540 droduiguezsm@unicolmayor.edu.co

14541 ²Estudiante Octavo Semestre Bacteriología, Universidad Colegio Mayor de
14542 Cundinamarca. Semillero Biotecnología y Genética UCMC.

14543 ³Docente, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca Líder grupo y semillero de
14544 Biotecnología y Genética UCMC.

14545

14546 **Resumen**

14547 La cepa silvestre N2 de *Caenorhabditis elegans* se infectó con *Pseudomonas* y
14548 *Enterococcus*, los nematodos fueron alimentados con las bacterias marcadas con
14549 fluorescencia para demostrar la infección. Luego de establecer el modelo In vivo los
14550 nematodos serán tratados post infección con péptidos antimicrobianos para
14551 determinar su actividad.

14552 **Palabras Clave:** *Caenorhabditis elegans*, antimicrobiano, *Pseudomonas*, *Enterococcus*.

14553

14554 **Abstract**

14555 The wild strain N2 of *Caenorhabditis elegans* was infected with *Pseudomonas* and
14556 *Enterococcus*, the nematodes were fed with fluorescently labeled bacteria to
14557 demonstrate infection. After establishing the In vivo model, the nematodes will be
14558 treated post infection with antimicrobial peptides to determine their activity.

14559 **Keywords:** *Caenorhabditis elegans*, antimicrobial, *Pseudomonas*, *Enterococcus*.

14560

14561 **Introducción**

14562 Actualmente los antibióticos en desarrollo han tenido infinitas limitaciones para su
14563 validación, pues en su gran mayoría se verifican en modelos In vitro a partir de medios
14564 de crecimiento bacteriano o en líneas celulares, puesto que cada vez resulta más difícil
14565 usar modelos animales. [3]. Lo anterior es una limitante para comprender todo un ser
14566 vivo que es infectado y consecutivamente tratado. En este estudio se optimizó el modelo
14567 de infección de *Caenorhabditis elegans* In vivo con el fin poder examinar diferentes
14568 sustancias con actividad antimicrobiana, ya que el modelo permite evaluar fácilmente
14569 cambios en la fisiología, fenotipo y comportamiento.

14570

14571 **Materiales y Métodos**

14572 Las cepas de *P. aeruginosa* y *E. faecalis* fueron donadas por el cepario de la UCMC, se
14573 cultivaron en medio LB y Nutritivo a 37°C, a las 24 horas fueron recolectadas y
14574 marcadas con fluorescencia y se observaron en un microscopio OlympusCX41
14575 Fluorescence. La cepa N2 de *C. elegans* fue mantenida en NGM y alimentada con *E. coli*

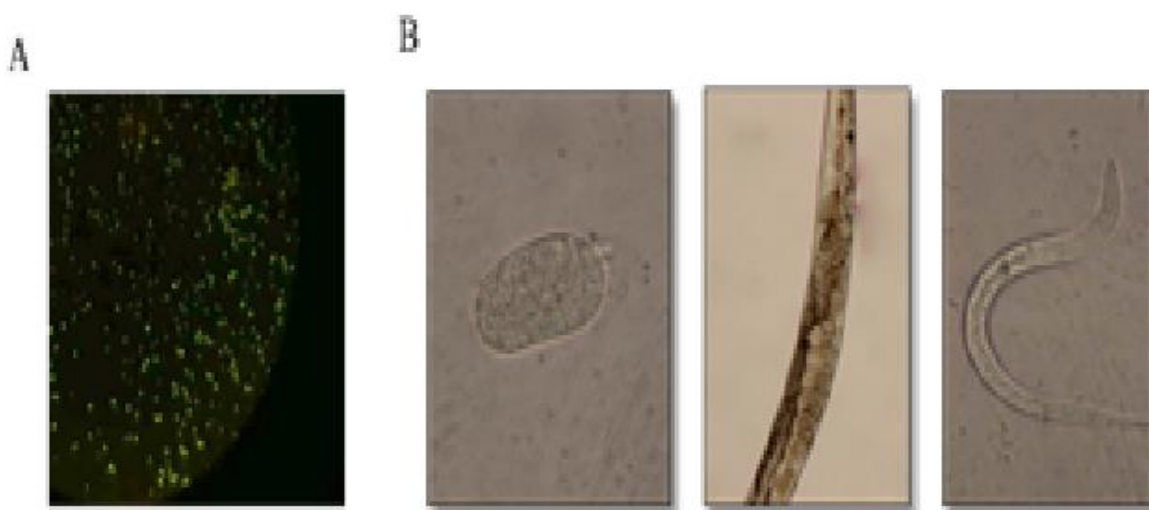
14576 OP50. Los nematodos fueron sincronizados, para obtener huevos y se analizaron los
14577 estadios larvarios en un estereoscopio Leyca. En estadio L4 fueron alimentados con las
14578 bacterias marcadas de *P. aeruginosa* y *E. faecalis* por medio de la siembra tipo césped o
14579 botón, al observar bacterias fluorescentes dentro del nematodo al pasar 1 día. Se calculó
14580 e (TD50), (LD50) según lo establecido por Tan M et al. [1], Finalmente se realizó el
14581 ensayo de reproducción movilidad y longitud. El análisis estadístico se realizó en
14582 GraphPad Prism Versión8.0. Cada ensayo fue hecho por triplicado.

14583

14584 **Resultados y Discusión**

14585 *P. aeruginosa* y *E. faecalis* se marcaron con fluorescencia (Figura 1A), su viabilidad fue
14586 comprobada en medio LB y Nutritivo. Tras la diferenciación de los estadios larvarios de
14587 la cepa silvestre, después de la sincronización. Se establece que ciclo de vida del
14588 nematodo dura aproximadamente 24 días e inició con la postura de huevos
14589 diferenciando los hermafroditas. (Figura 1B). Las larvas L4 alimentadas con las
14590 bacterias marcadas presentaron fluorescencia en el intestino y la faringe lo que
14591 demuestra la infección similar a lo encontrado por Aballay A, et al. [2]. Se determinó
14592 que el tiempo requerido para que el 50% de los nematodos hermafroditas adultos
14593 mueran (TD50) cuando se alimenta en un césped de *Pseudomonas* y *Enterococcus* es
14594 de 5.1 ± 0.7 días, mientras que el tiempo de los nematodos hermafroditas de 1 día no se
14595 ve afectado cuando se alimenta con un césped *E. coli* OP50. El ensayo de motilidad se
14596 vio afectado con *P. aeruginosa* y no con *E. faecalis*. Se busca prolongar la vida del gusano
14597 por medio de antibióticos en estudio, todo esto para validar el efecto del compuesto
14598 antimicrobiano en un modelo In vivo.

14599



14600

14601 Figura 1.

14602

14603 **Conclusión**

14604 El nematodo *Caenorhabditis elegans* una vez más es útil como modelo in vivo, en este
14605 caso en el ámbito de infecciones microbianas pues es susceptible y se ve afectado por
14606 bacterias patógenas en humanos como *Pseudomonas* y *Enterococcus*; la

14607 estandarización de este modelo permite aplicar potencialmente estudios
14608 antimicrobianos.

14609

14610 **Financiación y Agradecimientos**

14611 El proyecto fue financiado por la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca
14612 convocatoria interna acuerdo 86 de 2018 y se llevó a cabo gracias a la Fundación
14613 Instituto de Inmunología de Colombia – FIDIC por medio de la doctora Gabriela Arévalo,
14614 por la Asesora externa Andrea Calixto Universidad Mayor de Chile y la Joven
14615 investigadora Andrea Gualteros Colciencias convocatoria 812 de 2018.

14616

14617 **Referencias**

14618 1] Tan M, Mahajan S, Ausubel, M. (1999). Killing of *Caenorhabditis elegans* by
14619 *Pseudomonas aeruginosa* used to model mammalian bacterial pathogenesis.
14620 Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 96(2),
14621 715–720. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC15202/>

14622

14623 [2] Aballay A, Yorgey P, Ausubel F (2000). *Salmonella typhimurium* proliferates and
14624 establishes a persistent infection in the intestine of *Caenorhabditis elegans*. Brief
14625 communication volume 10, issue 23, p1539-1542. Disponible en:
14626 [https://www.cell.com/current-biology/fulltext/S0960-9822\(00\)00830-](https://www.cell.com/current-biology/fulltext/S0960-9822(00)00830-7?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS0960982200008307%3Fshowall%3Dtrue)
14627 [7?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS0](https://www.cell.com/current-biology/fulltext/S0960-9822(00)00830-7?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS0960982200008307%3Fshowall%3Dtrue)
14628 [960982200008307%3Fshowall%3Dtrue](https://www.cell.com/current-biology/fulltext/S0960-9822(00)00830-7?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS0960982200008307%3Fshowall%3Dtrue)

14629

14630 [3] Corsi A, Wightman B, Chalfie M (2005), WormBook, ed. The *C. elegans* Research
14631 Community, WormBook, Disponible en:
14632 http://www.wormbook.org/chapters/www_celegansintro/celegansintro.html

14633

14634 296 Poster Microbiología y Biotecnología

14635 **EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE *Lippia dulcis* SOBRE**
14636 **PARÁSITOS EN ESTADIO DE AMASTIGOTE-LIKE AXÉNICO DE *Leishmania***
14637 ***guyanensis***

14638

14639

María Gabriela Torres Ibáñez¹

14640

14641 1. Estudiante de Biología. Universidad de La Salle

14642

14643 **Resumen**

14644 Se propone evaluar el efecto leishmanicida del extracto etanólico de la hoja de *Lippia*
14645 *dulcis* como un tratamiento alternativo frente a amastigotes-like axénicos de
14646 *Leishmania guyanensis* (*L. guyanensis*) y comprender el impacto del mismo sobre
14647 macrófagos sanos e infectados.

14648 **Palabras clave:** actividad leishmanicida, extractos vegetales, *L. guyanensis*, *L. dulcis*.

14649

14650 **Introducción**

14651 En Colombia, el 98,5% de los casos reportados corresponden a la forma clínica de
14652 leishmaniasis cutánea (LC). *L. guyanensis* es el agente causal con mayor incidencia en los
14653 reportes de nuevos casos en comparación con las demás especies reportadas. El
14654 tratamiento para LC es de carácter quimioterapéutico, que puede causar efectos
14655 adversos como toxicidad de tipo renal, hepática y cardíaca; por ello, el extracto de
14656 *Lippia dulcis* (*L. dulcis*) puede ser una alternativa ya que se sabe de su actividad
14657 antiprotozoaria. A partir de esta información se plantea la pregunta ¿Cuál será el efecto
14658 del extracto de *L. dulcis* sobre los amastigotes axénicos de *L. guyanensis* y sobre
14659 macrófagos con y sin infección?

14660

14661 **Materiales y métodos**

14662 Para cumplir con los objetivos planteados de este proyecto. Se inicia con los cultivos
14663 celulares, tanto de parásitos como de macrófagos murinos J774 A1, continuando con la
14664 determinación de las curvas de crecimiento y ensayos de citotoxicidad. En cuanto al
14665 extracto se deberá determinar del índice de selectividad (SI), para conocer su
14666 efectividad como posible tratamiento. Finalmente se procede a la extracción y
14667 comprobación de la integridad del ADN de *L. guyanensis* para intentar comprender el
14668 mecanismo de acción del extracto.

14669 Realización de cultivos

14670 Para el cultivo de *L. guyanensis* se tendrán dos medios de cultivo, uno como fuente
14671 celular en estado promastigote y el segundo para la transformación a su forma axénica
14672 amastigote. Con este cultivo se pretende realizar la estandarización del método de
14673 transformación de estadio, cumpliendo uno de los objetivos específicos de este
14674 proyecto. El cultivo de macrófagos murinos de la línea J744 A.1, se realizará según las
14675 condiciones estandarizadas en el laboratorio.

14676 Determinación de curva de crecimiento

14677 Estas curvas se llevarán a cabo para todas las células estudiadas, empleando el contador
14678 celular Coulter Beckman Z-2, este ensayo se realizará por triplicado.

14679 Ensayos de citotoxicidad

14680 Se evaluará la citotoxicidad del extracto de manera *in vitro*, para macrófagos sanos (CC
14681 50) e infectados (EC 50), y amastigotes like axénicos de *L. guyanensis*. Esto a partir del
14682 método de exclusión con azul de tripán y el ensayo MTT.

14683 Determinación del índice de selectividad (SI)

14684 En esta etapa, se determinará la relación entre el valor CC50 informado de la actividad
14685 citotóxica y el valor CE50 proveniente de la actividad antileishmanial para calcular el
14686 índice de selectividad del extracto (SI).

14687 Extracción y comprobación de la integridad del de ADN de *L.guyanensis*

14688 La extracción se llevará a cabo con el método fenol-cloroformo y posteriormente se
14689 realizará electroforesis en gel de agarosa, para observar el patrón de fragmentación del
14690 ADN, resultado sugestivo de muerte celular por apoptosis.

14691

14692 **Resultados esperados**

14693 Se espera que *L. dulcis* tenga un efecto leishmanicida que se pueda evidenciar en el
14694 proceso de inhibición del crecimiento de *L. guyanensis*. Su efecto citotóxico se verá a
14695 través del menor número de células viables medido con los ensayos MTT y azul de
14696 tripán, se pretende que disminuya a partir del aumento en la concentración del
14697 extracto.

14698 Sin embargo, dentro de los estudios realizados con anterioridad con *Lippia spp*, se le
14699 atribuye su actividad leishmanicida a un compuesto denominado Timol, que no hace
14700 parte de los componentes identificados en el extracto de *L. dulcis*, por lo que el nivel de
14701 efectividad podría no ser significativo con el extracto puro de la especie de planta
14702 seleccionada para este estudio. Sin embargo, puede ser beneficioso sobre los efectos
14703 citotóxicos en el macrófago, pues si bien timol es efectivo en diferentes especies de
14704 Leishmania ha demostrado tener efectos adversos sobre el macrófago.

14705 Se espera que posterior a la exposición del extracto de *L. dulcis* sobre los amastigotes
14706 like axénicos sea menor el índice de crecimiento que el reportado en la curva de
14707 crecimiento inicial. En cuanto a la línea celular de macrófagos J774 A1 infectados con *L.*
14708 *guyanensis* se espera que el extracto completo de *L. dulcis* los afecte de tal manera que
14709 induzca la muerte celular, mientras que para los macrófagos de la misma línea celular
14710 libres del parásito se espera que el extracto no lleva a muerte celular, ni reduzca su tasa
14711 de replicación.

14712

14713 **Conclusión**

14714 El extracto etanólico de la hoja de *L. dulcis* se propone como método alternativo de
14715 tratamiento a L.C originada por *L. guyanensis*; se espera que su efecto sea citoespecífico;
14716 direccionado especialmente a contrarrestar la infección parasitaria.

14717

14718 **Financiación y agradecimientos**

14719 La investigación se llevará a cabo dentro de las instalaciones de la Universidad de la
14720 Salle y el centro internacional de Física de la Universidad Nacional (CIF-UNAL), los
14721 cuales proveen los materiales y espacios necesarios para el desarrollo del mismo.

14722 Agradezco profundamente a mi directora de proyecto Diana Carolina Ochoa Cabezas y
14723 a mi co-tutora la doctora Yenny Yolanda Lozano Jiménez, quienes han estado en la

14724 postulación de este proyecto y me han inculcado su entusiasmo por esta área de
14725 estudio.

14726

14727 **Referencias**

14728 SIVIGILA. (2018) Boletín epidemiológico semana 31.pdf

14729

14730 Salgado J; Hernández, C.& Ovalle, C. (2019) Geographical distribution of leishmania
14731 species in Colombia, 1985-2017. Biomédica 39,278-290.

14732

14733 Badirzadeh, A et al. (2020) Antileishmanial activity of *Urtica dioica* extract against
14734 zoonotic cutanea leishmaniasis. PLoSNegl.trop.dis 14. e0007843.