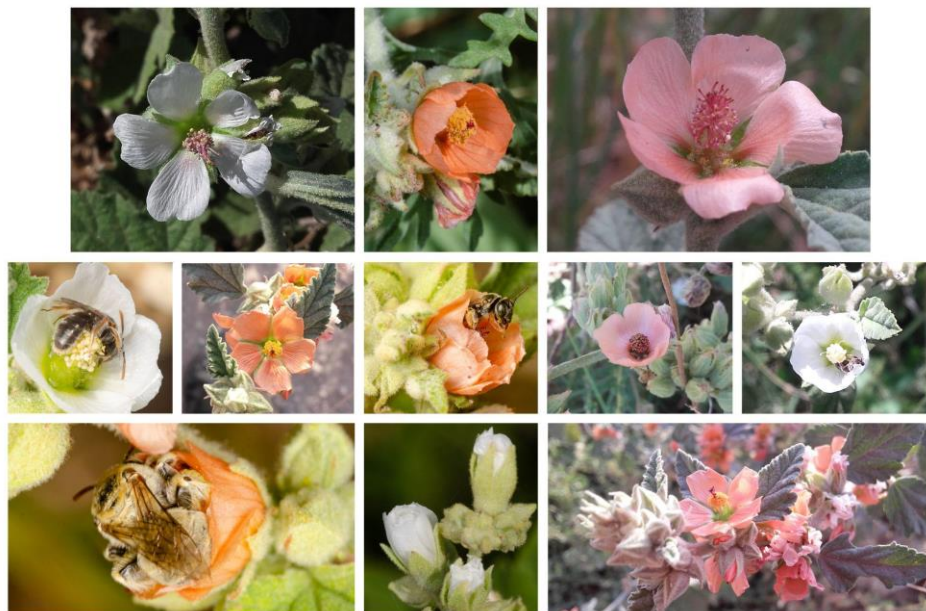


Trabajo Final

Tecnicatura Universitaria en Parques y Jardines

“Visitantes florales de *Sphaeralcea bonariensis* (Cav.) Griseb. en la ciudad de Bahía Blanca, Argentina”



Daiana Magalí Goñi

Docente Tutor: Dra. Soledad Villamil

Docente consejero 1: Ing. Agr. Luciano Marinozzi

Docente consejero 2: Dr. J. Facundo Daddario

28 de diciembre 2021

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR

.Índice

.Índice	1
.Agradecimientos	2
.Resumen	3
.Introducción y objetivos	4
Objetivos específicos	8
Hipótesis	8
.Metodología de trabajo	8
.Resultados experimentales y experiencia adquirida	11
.Discusión y/o Conclusiones	15
.Bibliografía	17

.Agradecimientos

Muchas son las personas que colaboraron desinteresadamente con este trabajo. Quisiera agradecer a la Dra. Soledad Villamil que me acompañó y orientó en cada instancia transitada. Al Ing. Agr. Luciano Marinozzi y al Dr. J. Facundo Daddario por ser criteriosos al aportar sus sugerencias, las que ayudaron a perfeccionar este trabajo.

A Jean Bruce y Carlos Saldivia por permitirme realizar en las instalaciones de la Escuela de Equitación Incitatus las observaciones, tan necesarias para ejecutar este trabajo. A Hernán Mouro por compartir algunas de sus fotografías.

A la Universidad Nacional del Sur y el Departamento de Agronomía, por ser propiciadores de conocimiento; a todo el plantel docente de la Tecnicatura Universitaria en Parques y Jardines, por ejercer su profesión con vocación y respeto.

A los compañeros de la carrera, colegas, familia y amigos por apoyar siempre.

.Resumen

La malvavisco, *Sphaeralcea bonariensis* (Cav.) Griseb., es una planta nativa de Sudamérica que crece espontáneamente en la ciudad de Bahía Blanca. Se la puede incluir en diseños sostenibles para atraer insectos a espacios verdes como parques y jardines. Poco se conoce acerca de esta especie en relación a los insectos que la frecuentan en esta ciudad. En el presente trabajo, se busca aportar información sobre los visitantes florales de malvavisco y determinar la conformación de la comunidad de especies asociadas a la floración. El estudio se realizó en febrero de 2021 en un campo experimental de la zona de Bahía Blanca, además de los característicos ejemplares de flores naranjas, se hallaron ejemplares de flores blancas de las que no se encontraron registros previos. Se realizaron observaciones por cuatro días sobre plantas con distintos colores de flores durante 15 minutos, en tres horarios: mañana, mediodía y tarde. Las flores de *S. bonariensis* fueron visitadas por 2.956 insectos a lo largo de las 96 mediciones que se realizaron. Las plantas con flores naranjas fueron visitadas por 2.029 insectos, mientras que las plantas con flores blancas fueron visitadas por 927. De los insectos registrados, los himenópteros fueron los visitantes florales más comunes, en especial la morfoespecie *Dialictus*. Este conocimiento incentiva las posibilidades de conservación de la flora nativa y sus comunidades de visitantes florales asociadas para fomentar el aumento de la biodiversidad urbana.

.Introducción y objetivos

Hay más de 250.000 especies de plantas con flores extendidas por todo el mundo (Nabors, 2006). Éstas abarcan una sexta parte de todas las especies descritas (Golubov & Mandujano, 2009). Un espacio verde no solo está integrado por plantas, allí también conviven seres de diferentes especies, conformando un pequeño ecosistema (Sánchez Chopa & Descamps, 2021). Animales, aves y artrópodos interactúan de formas muy variadas con las plantas (Ollerton, 1999) de las cuales obtienen múltiples beneficios como alimento, refugio, materiales para la construcción de sus nidos, etc. (Antinao Canelo, 2019).

Los artrópodos son el grupo de animales más abundante y diverso del planeta; actualmente se conocen más de 1.300.000 especies descritas (Golubov & Mandujano, 2009). Dentro de este grupo, están los insectos que visitan las flores e interactúan con éstas en busca de recursos como néctar y polen (rico en proteínas, grasas, glúcidos y vitaminas) para satisfacer sus requerimientos fisiológicos y reproductivos (Rojas Rodríguez *et al.*, 2019).

Las flores son estructuras diseñadas para facilitar la reproducción sexual de las plantas (Nabors, 2006). Albergan los órganos reproductores masculinos (anteras) y/o femeninos (pistilo) (Seguí Simarro, 2011), a partir de los cuales se realiza la polinización. Ésta última, es la transferencia de células sexuales masculinas (polen) desde las anteras de una flor hasta la superficie receptora femenina (estigma) de la misma flor o de otra flor de la misma especie. Una vez transferido, el polen puede germinar dando lugar a la fecundación de la célula sexual femenina y al posterior desarrollo de una semilla (Ollerton, 1999). Muchas angiospermas, o plantas con flor, requieren de agentes bióticos o abióticos que muevan el polen de unas flores a otras para reproducirse (Gordón *et al.*, 2002). Las plantas producen flores muy vistosas, de colores y formas variadas, con presencia de néctar, polen, aromas agradables y algunas incluso desagradables. Estas características resultan muy atractivas para los polinizadores quienes, en su mayoría, son insectos (Grajales Conesa *et al.*, 2011).

Los insectos polinizadores son los agentes bióticos más numerosos (Gordón *et al.*, 2002). Llegan a la flor, toman el néctar y transportan, sin advertirlo, polen de una flor a otra (Nabors, 2006). La eficacia de la polinización dependerá de cómo el polinizador interactúe con los órganos sexuales de la flor (Simón Porcar *et al.*, 2018). El polen que transporta debe entrar en contacto con el estigma de otra flor de la misma especie y que esa flor, a su vez, esté receptiva.

Las plantas con flores y los insectos constituyen uno de los principales motores de biodiversidad de la tierra (Simón Porcar *et al.*, 2014), sus interacciones son una parte fundamental del funcionamiento de la vida que conocemos (Golubov & Mandujano, 2009). Sin embargo, la diversidad de plantas e insectos se encuentran en disminución debido a la actividad antrópica, que modificó el 50% de la superficie terrestre en los últimos 300 años (Haedo *et al.*, 2017). Uno de los problemas fundamentales que afectan a la biodiversidad es el reemplazo de vegetación nativa por especies exóticas (Sanhueza *et al.*, 2014). La introducción de especies exóticas que se comportan como invasoras altera la estructura de las comunidades nativas, ya que implica cambios en la riqueza, diversidad y dominancia de las especies (Ganduglia *et al.*, 2016). Por ejemplo, ante la ausencia de flora nativa, se suelen reducir las posibilidades de adaptación y supervivencia de los visitantes florales locales, ya que no obtienen fuentes de recursos que les proveen de alimento o refugio. Las plantas

nativas pertenecen y evolucionaron en el ecosistema; por lo tanto, están adaptadas a las condiciones del suelo y clima locales. Además, se desarrollan y crecen en armonía con todos los seres vivos que componen el ambiente que residen (Gutiérrez, 2021). Incorporar especies nativas a los espacios verdes gestionados ayuda a reducir los riesgos de pérdida de diversidad biológica (Sanhueza *et al.*, 2014).

Sphaeralcea bonariensis (Cav.) Griseb., es una planta nativa de Sudamérica que se conoce con los nombres vulgares malvavisco, malvavisco rosado, malva, malva blanca, malva del zorro, malva macho, malvico, malvisco (de la Peña & Pensiero, 2011; Krapovickas *et al.*, 2012). Es un subarbusto o arbusto perenne (Krapovickas *et al.* 2012; Instituto de Botánica Darwinion, 2021) de porte erecto y una altura de 60 a 150 cm (Romeo, 2014). Los tallos son frecuentemente rojizos o violáceos muy ramificados desde la base (Arroyo *et al.*, 2019), cubiertos de pelos estrellados grisáceos (Krapovickas *et al.*, 2012). Sus hojas son alternas, con pecíolo hasta 4,5 cm de largo, lámina foliar romboidea o lobada hasta 5 cm, margen levemente dentado o crenulado, algo discolor, haz con pelos estrellados muy cortos que dejan ver la epidermis (Krapovickas *et al.*, 2012), lo que le da una tonalidad glauca; el envés es muy pubescente (Molina, 2016). Las flores actinomorfas y hermafroditas se ubican sobre las ramas principales y laterales, dispuestas en inflorescencias axilares densas (Arroyo *et al.*, 2019; Romeo, 2014). La corola de 2-3 cm de diámetro tiene pétalos color salmón a anaranjado (Molina, 2016), pero también pueden ser de color blanco (observación personal, 2 de febrero 2021) (Fig. 1). Gineceo de ovario súpero, 12-20 mericarpos con 1-3 semillas y tubo estaminal de 5 mm de largo (Krapovickas *et al.*, 2012). Florece y fructifica en primavera, verano y otoño.

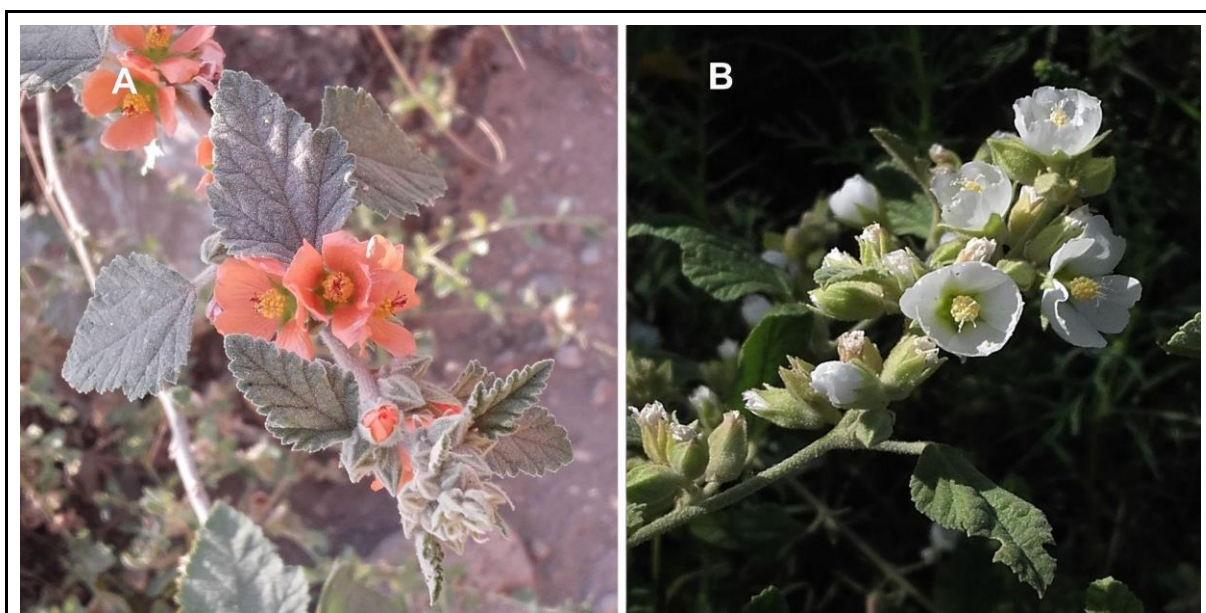


Figura 1. Flores de malvavisco, *Sphaeralcea bonariensis*. A: ejemplar con corola de pétalos naranjas. B: ejemplar con corola de pétalos blancos.

La malvavisco no sólo es una planta bonita, también tiene otras cualidades. Entre ellas, se pueden mencionar algunos usos como el medicinal; la decocción de sus hojas es muy popular en Argentina (Comunidad Indígena Amaicha del Valle, 2012; Krapovickas *et al.* 2012;

Martínez *et al.*, 2021; Romeo, 2014). También como planta ornamental (Aceñolaza *et al.*, 2019; Gutiérrez *et al.*, 2019), por ejemplo, se recomienda su implementación en proyectos de xerojardinería (Molina, 2016).

La presencia de malvavisco se registró en Argentina, Bolivia, Paraguay, Uruguay (Krapovickas *et al.*, 2012) y Brasil (Grings & Boldrini, 2011; Instituto de Botánica Darwinion, 2021). En Argentina, generalmente se la encuentra habitando bordes de bosques ribereños, pastizales, matorrales, vías férreas y bordes de caminos (Aceñolaza *et al.*, 2019). Se la menciona en las provincias de Buenos Aires, Catamarca, Chaco, Córdoba, Corrientes, Entre Ríos, Formosa, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Salta, Santiago del Estero, Santa Fe, San Juan, San Luis y Tucumán (Aceñolaza *et al.*, 2019; Molina, 2016; Romeo, 2014).

Bahía Blanca (38° 44' S, 62° 16' O) es una ciudad costera (Ferrelli & Piccolo, 2016) que se encuentra ubicada en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires. Se considera un área de gran diversidad ambiental por estar inmersa en una zona donde convergen las ecorregiones del Espinal y la Pampa con algunos elementos del Monte. El clima es semiárido con déficit hídrico en épocas de verano y bajas temperaturas invernales (Sanhueza *et al.*, 2014). En la ciudad, se halló *S. bonariensis* creciendo de forma espontánea en lugares como terrenos baldíos (Fig. 2), márgenes de carreteras, sectores periurbanos en inmediaciones al Arroyo Napostá, así como también en zonas próximas al puerto de la ciudad (Fig. 3). Se puede decir que el crecimiento y desarrollo de esta especie nativa se debe a que tiene tolerancia al estrés hídrico, a las altas y bajas temperaturas, y a la elevada insolación (Gutiérrez *et al.*, 2019); condiciones ambientales a las que la ciudad de Bahía Blanca está expuesta.



Figura 2. *Sphaeralcea bonariensis* en un terreno baldío en calle La Plata al 900 de Bahía Blanca (38° 42' S, 62° 17' O). A: aspecto general de la planta. B: vista superior de la planta, con aspecto globoso. C: detalle de flores naranjas.



Figura 3. Población de malvavisco, *Sphaeralcea bonariensis*, al costado de calle 18 de Julio al 2.500, ciudad de Bahía Blanca (38° 44' S, 62° 17' O). A: parche de plantas agrupadas de forma natural. B: tallo color rojizo y flores naranjas.

Debido a la falta de conocimiento, tradicionalmente se han utilizado y aplicado criterios de manejo en parques y jardines con poco cuidado del ambiente (Sanhueza *et al.*, 2014). Por ejemplo, la predominancia de jardines con influencia europea, donde las plantas requieren un alto consumo de recursos para adaptarse al clima de la ciudad o para soportar el ataque de agentes perjudiciales (plagas) que se introducen junto con las especies vegetales exóticas invasoras (Ganduglia *et al.*, 2016). Utilizar especies vegetales nativas contribuye significativamente al patrimonio natural y cultural de la ciudad; incorporarlas en proyectos de paisajismo o parquización en zonas urbanas y periurbanas, reduce la altísima necesidad del uso de recursos para subsistir (Gil *et al.*, 2019). Además, sirven como fuente de alimento y refugio para la entomofauna benéfica, como polinizadores y enemigos naturales de las plagas del jardín.

En los últimos años, el interés por la vegetación nativa para su uso ornamental, ha llevado a la realización de estudios sobre el cultivo de *S. bonariensis*. Sobrero *et al.* (2014) realizaron estudios de germinación y Gutiérrez *et al.* (2019) la han incluido en programas de recolección de germoplasma nativo para domesticación y mejoramiento. Sin embargo, poco se conoce acerca de esta especie en relación a los insectos que la frecuentan. Con este trabajo, se busca aportar información sobre los visitantes florales de *Sphaeralcea bonariensis*, que contribuya a la valoración de la misma como un componente importante en parques y jardines en Bahía Blanca, donde hasta la fecha no hay datos al respecto.

Objetivos específicos

- Evaluar la presencia de visitantes florales en una especie espontánea, *Sphaeralcea bonariensis*.
- Determinar la conformación de la comunidad de especies asociadas a la floración de *S. bonariensis*.

Hipótesis

- H1: Las flores naranjas de *Sphaeralcea bonariensis* son más atractivas que las blancas para los visitantes florales.
- H2: La cantidad de visitas de insectos en *Sphaeralcea bonariensis* será mayor en el horario del mediodía.
- H3: Las flores de *Sphaeralcea bonariensis* son visitadas por los cuatro órdenes de polinizadores más importantes: himenópteros, dípteros, coleópteros y lepidópteros.

.Metodología de trabajo

Se registraron los visitantes florales de *Sphaeralcea bonariensis* en febrero de 2021 en la ciudad de Bahía Blanca. El estudio se realizó en un predio ubicado en el área Periurbana Este, donde funciona una escuela de equitación de paisaje agreste (38° 40' S, 62° 13' O) (Fig. 4 y 5). Los caballos pastan en potreros de vegetación espontánea variada. Como mantenimiento, solo se realizan cortes con desmalezadora y no se aplican pesticidas.



Figura 4. Vista general del predio del experimento, Escuela de Equitación Incitatus, Bahía Blanca (38° 40' S, 62° 13' O).



Figura 5. Los recuadros rojos indican plantas de *Sphaeralcea bonariensis* encontradas en el predio.

En el predio en estudio, además de los característicos ejemplares de flores naranjas, se hallaron ejemplares de *S. bonariensis* de flores blancas (Fig. 6), por lo que se realizaron observaciones sobre plantas con distintos colores de flores. De cada planta seleccionada, se eligieron ramos de cada color de flores que tuvieran como máximo 10 flores abiertas para realizar las mediciones. Se los marcó con hilo naranja o blanco, según el color de la flor, así los registros se realizaban siempre sobre los mismos ramos. Cada uno de estos últimos fue considerado la unidad de muestreo.



Figura 6. *Sphaeralcea bonariensis* de flores blancas. A: aspecto general de la planta. B: detalle de una rama con flores (algunas en estado de senescencia, otras en botón floral).

Las fechas en las que se realizó el experimento se eligieron consultando previamente el pronóstico del tiempo. Se tuvo en cuenta la ocurrencia del viento, la temperatura y la nubosidad, entre otras condiciones ambientales. Finalmente, el experimento tuvo una duración de cuatro días y las fechas de mediciones seleccionadas fueron el 10, 11, 12 y 16 de febrero del 2021.

Para decidir los horarios de las observaciones, la semana previa al inicio de las mediciones, se concurrió a distintas horas del día para conocer el periodo de apertura de las flores (Tabla 1).

Tabla 1: Fechas de febrero de 2021 y horarios en que se visitó la Escuela de Equitación Incitatus, Bahía Blanca, Buenos Aires, para determinar en qué momento las flores de *Sphaeralcea bonariensis* estaban abiertas.

Fecha	2	4	5	6	7	8	9
Hora	15.30	10.30	09.30	16.00 18.30	18.30	09.00 12.00	14.00

Con la información obtenida de la apertura floral, se escogieron tres horarios para hacer las mediciones: mañana (11 h), mediodía (13.30 h) y tarde (16 h). Se decidió correr el horario original de las mediciones del mediodía y tarde (14 y 17 h) porque durante la primera toma de datos, se observó que algunas plantas elegidas quedaban a la sombra en el último horario. Solo el primer día (10 de febrero) las mediciones se hicieron a las 11, 14 y 17 h; el resto de los días se realizaron a las 11, 13.30 y 16 h. En vista del material vegetal hallado, el número disponible de plantas y la proximidad entre éstas, en cada horario se ejecutaron un total de ocho mediciones, cuatro sobre plantas con flores naranja y cuatro sobre plantas con flores blancas. Los ramos de cada color de flores fueron observados en los tres horarios por 15 minutos en cada una de las plantas seleccionadas. Durante este tiempo de medición, se registró la cantidad y el tipo de insectos que visitaron las flores. En cada observación se registró el dato de flores abiertas de los ejemplares vegetales, los datos del tiempo (temperatura, velocidad y dirección del viento, porcentaje de humedad, probabilidad de precipitaciones e incidencia de la radiación solar) y cualquier otra información de relevancia.

Al finalizar las observaciones, se recolectaron con redes entomológicas algunos visitantes florales (Fig. 7) y se los guardó en frascos etiquetados con la fecha, hora y color de flor del ejemplar en donde se recolectó. Los frascos se llevaron al freezer para la posterior identificación del insecto en el laboratorio. Las identificaciones se llevaron a cabo utilizando lupas estereoscópicas y claves entomológicas (Michener *et al.*, 1994; Roig-Juñent *et al.*, 2014), además de consultar con especialistas del Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”. La identificación se realizó a nivel de orden y familia, y cuando fue posible a nivel de género y especie, o bien de morfoespecie. Este último término se aplica cuando se detectan y delimitan unidades taxonómicas reconocibles, que resultan del análisis y comparación de caracteres morfológicos fácilmente observables y no se puede identificar de forma precisa el nivel de género y especie (Fuentes, 2015; Guzman Jacob, 2013; Mendoza Arroyo *et al.*, 2011).



Figura 7. Actividades que se realizaron durante el experimento. A: conteo de visitantes florales. B: recolección de visitantes florales.

Resultados experimentales y experiencia adquirida

Las flores de *Sphaeralcea bonariensis* fueron visitadas por 2.956 insectos a lo largo de las 96 mediciones que se realizaron. Del total de visitantes registrados, las plantas con flores naranjas (FN) fueron visitadas por 2.029 insectos mientras que las plantas con flores blancas (FB) fueron visitadas por 927 insectos (Gráfico 1). El promedio de visitas por día y por horario de muestreo en las FN fue de 42 individuos y para las FB, fue de 19 individuos. Las plantas FN fueron las más visitadas.

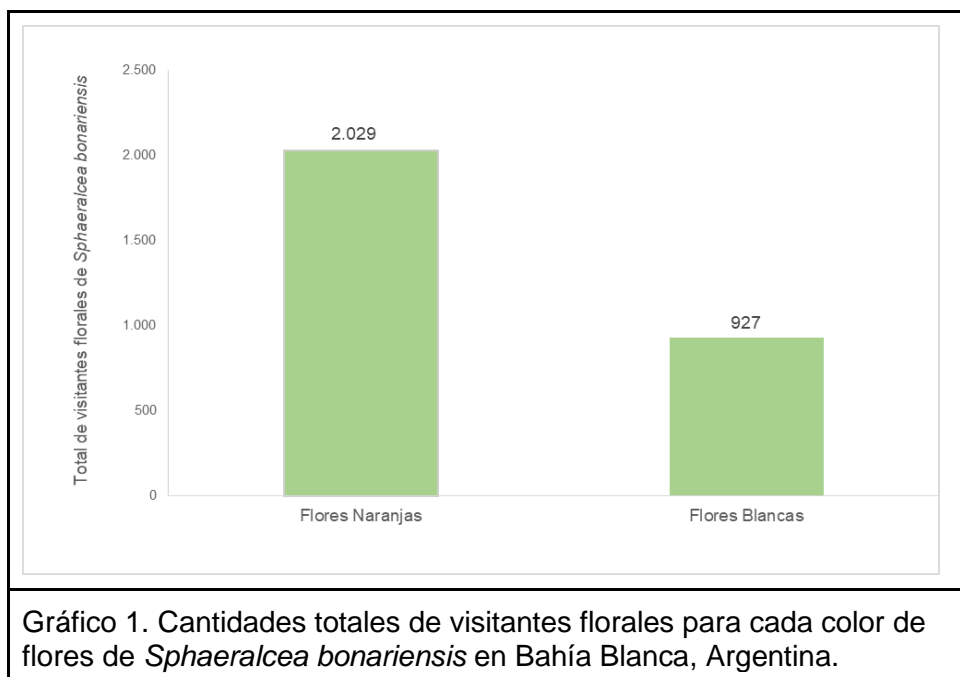


Gráfico 1. Cantidades totales de visitantes florales para cada color de flores de *Sphaeralcea bonariensis* en Bahía Blanca, Argentina.

De los cuatro días del muestreo, ambos colores de flores recibieron más visitantes florales en promedio en las fechas 11 y 12/02 (48 y 38, respectivamente) que en las fechas 10 y 16/02 (22 y 16, respectivamente). El horario del mediodía fue el que mayor número promedio de visitas registró (49), siendo un 61% y un 51% mayor que la mañana (24) y la tarde (19), respectivamente (Gráfico 2).

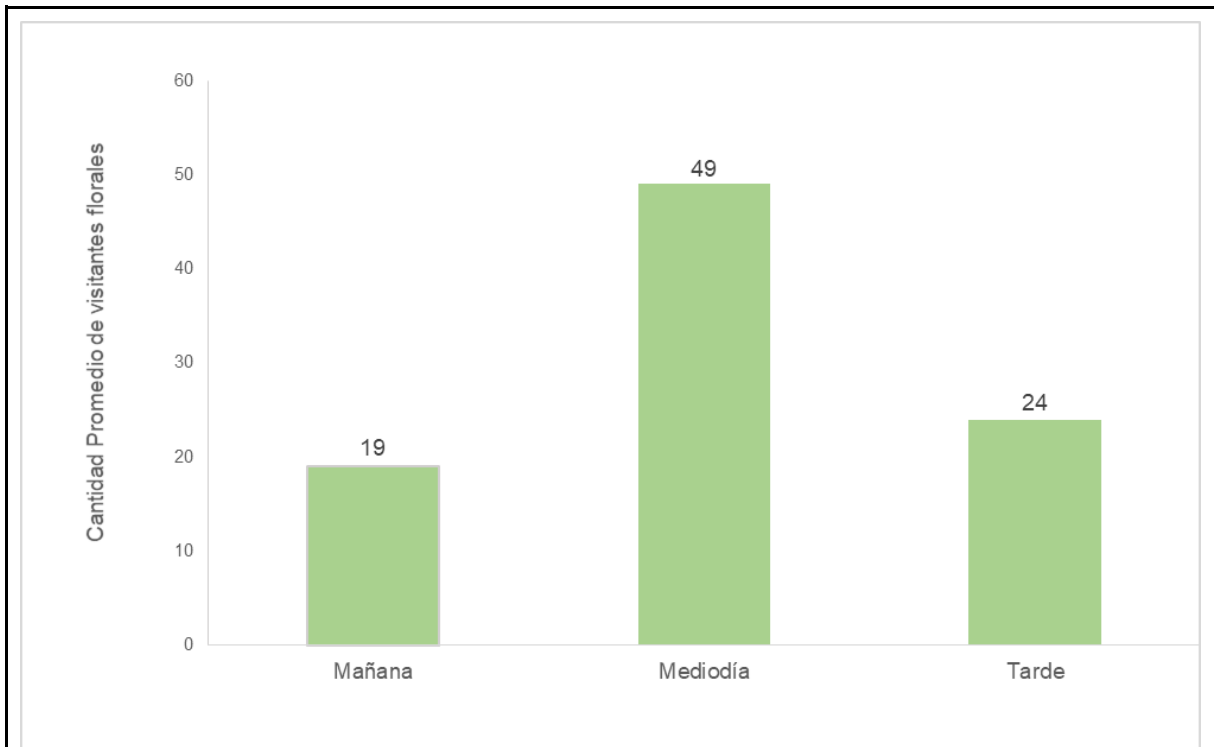


Gráfico 2. Cantidades medias de visitantes florales de *Sphaeralcea bonariensis* en Bahía Blanca, Argentina por horario de muestreo.

En este trabajo, se registró la presencia de visitantes florales pertenecientes a tres órdenes de insectos. Del total de los visitantes florales, se pudieron reconocer individuos de 10 tipos diferentes, entre los cuales siete se agrupan dentro del orden himenópteros, dos pertenecen a los dípteros y uno a los lepidópteros. No hubo visitas de coleópteros sobre las flores (Tabla 2; Figs. 9 y 10).

Tabla 2: Visitantes florales de *Sphaeralcea bonariensis* en Bahía Blanca. FN: flores naranjas; FB: flores blancas.

Orden	Familia	Nombre común	Insecto	<i>S. bonariensis</i>		Total Insectos
				FN	FB	
Coleoptera		Cascarudos, escarabajos		0	0	0
				Subtotal Coleoptera		0
Lepidoptera	Hesperiidae	Mariposas, polillas	<i>Pyrgus</i> sp.	2	2	4
				Subtotal Lepidoptera		4
Diptera	Muscidae	Moscas		22	54	76
	Bombyliidae			21	13	34
				Subtotal Diptera		110
Hymenoptera		Abejas y avispas				
	Apidae	Abeja melífera	<i>Apis mellifera</i>	0	0	0
			<i>Melissodes</i> sp.	31	2	33
	Halictidae	Abeja del sudor	<i>Dialictus</i> (morfoespecie)	1.762	826	2.588
		Abeja del sudor	Halictidae (no <i>Dialictus</i>)	7	0	7
	Megachilidae	Abeja cortadora de hoja	<i>Megachile</i> sp.	27	5	32
	Vespidae	Camoatí	<i>Polybia scutellaris</i>	146	22	168
			Avispa 1	11	3	14
				Subtotal Hymenoptera		2.842
				TOTAL VISITANTES		2.956

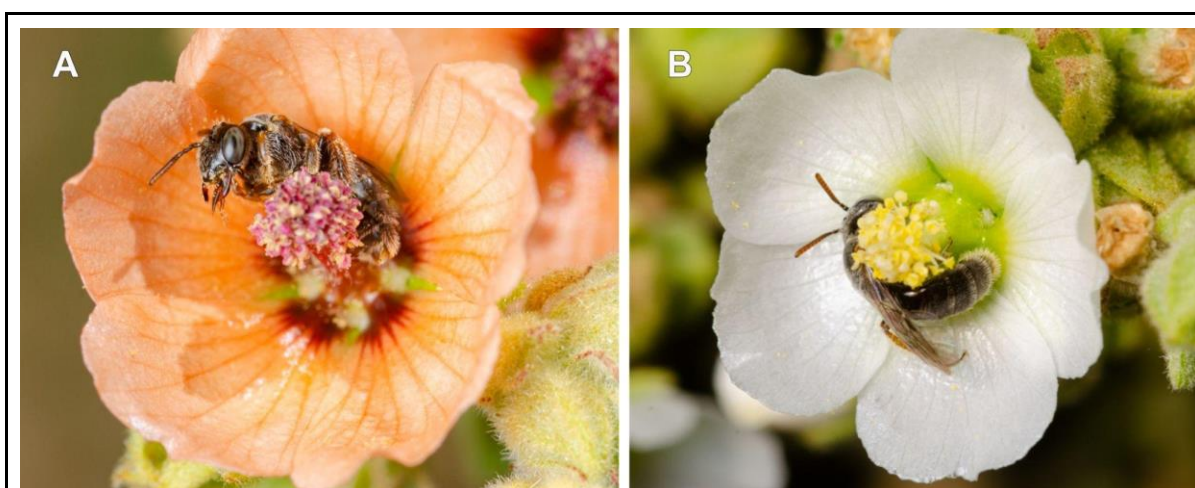


Figura 9. Visitantes florales de *Sphaeralcea bonariensis*. A: morfoespecie *Dialictus* visitando una flor naranja. B: morfoespecie *Dialictus* visitando una flor blanca. Fotografías por Hernán Mouro.



Figura 10. Visitantes florales de *Sphaeralcea bonariensis*. A: avispa *Polybia scutellaris*. B: abeja *Melissodes* sp. C: mariposa *Pyrgus* sp. D: ejemplar de la familia Muscidae.

En el Gráfico 3, se observa que el número promedio de visitas de la morfoespecie *Dialictus* fue un 85% mayor que la suma de todos los otros visitantes florales.

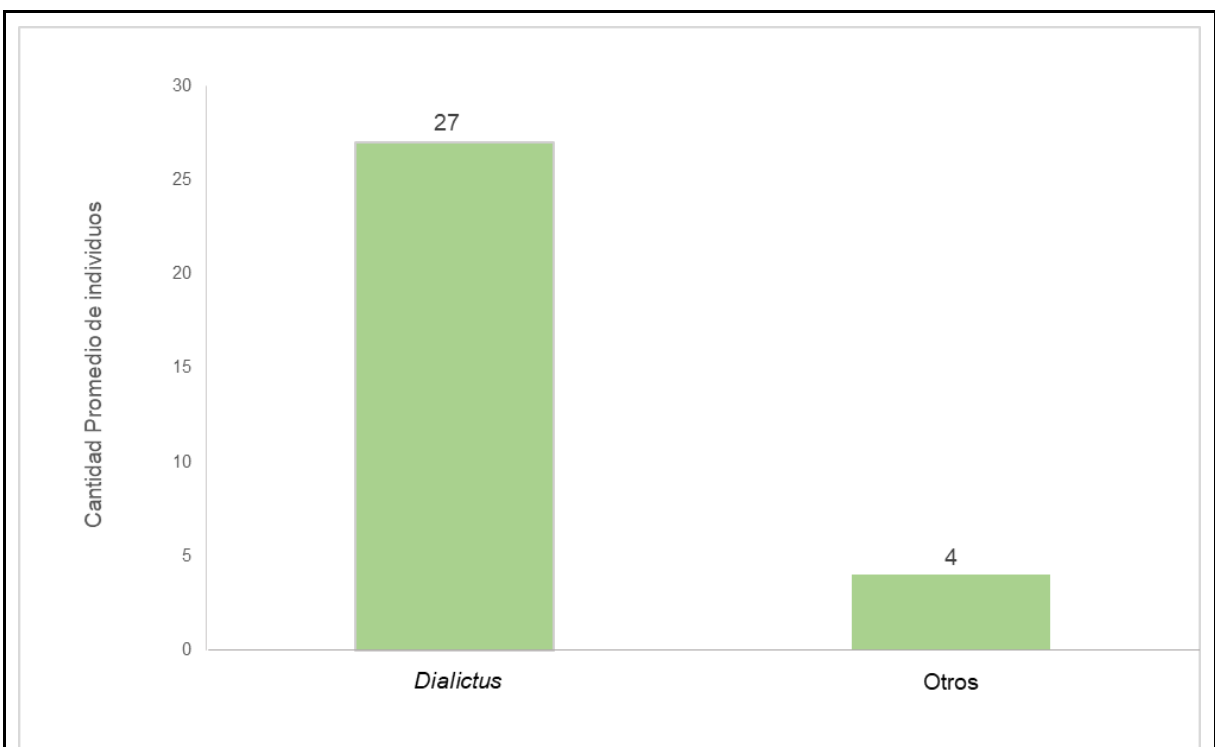


Gráfico 3. Promedio de visitas de la morfoespecie *Dialictus* y de la sumatoria de los demás visitantes florales de *Sphaeralcea bonariensis* en Bahía Blanca, Argentina.

Además del conocimiento adquirido sobre los visitantes florales de *Sphaeralcea bonariensis* en Bahía Blanca, este trabajo también proporcionó otros resultados. Se agudizó la capacidad de observación, se aprendió a manejar herramientas para el reconocimiento de órdenes taxonómicos de insectos, y se aprendieron técnicas de colección y conservación de los mismos. También se puede mencionar lo enriquecedor que fue la aplicación del método científico y el análisis de los datos obtenidos. El uso de programas informáticos favoreció la organización de la información para exponerla de una forma clara y coherente.

.Discusión y/o Conclusiones

En este experimento se encontraron varios insectos visitando las flores de *Sphaeralcea bonariensis*; tanto de plantas de flores naranjas como las de flores blancas. La escasa cantidad de visitantes florales hallados sobre las flores blancas, confirma la Hipótesis 1 que proponía que las flores naranjas son más atractivas para los visitantes. Si bien ambos colores de flores fueron visitados por insectos, la preferencia de los visitantes florales por las flores naranjas podría deberse exclusivamente al color. Sin embargo, también podría estar relacionada con la cantidad y/o calidad de las recompensas florales (como néctar y/o polen) (Seguí Simarro, 2011). Para definir precisamente a qué atribuir la preferencia de los visitantes por las flores naranjas, se necesitan más estudios que apunten a contestar estas preguntas.

Como era de esperarse y tal como se planteó en la Hipótesis 2, la cantidad de visitas de insectos en *Sphaeralcea bonariensis* fue distinta según el horario. La mayor ocurrencia de visitas fue al mediodía. Esto podría estar vinculado con la temperatura, que en el horario del mediodía (Meteobahia, 2021), estuvo en el rango de valores óptimos que los insectos necesitan para circular en busca de alimento (Monge Pérez, 2021). Sin embargo, también podría deberse a la disponibilidad de néctar, que se encuentra más accesible cuando hay mayor apertura floral (Aguado Martín *et al*, 2015). Como estos parámetros no fueron medidos en este estudio, se deberán realizar más pruebas para determinar la relación entre el horario de atracción por las flores y las visitas. Por otra parte, hubo una diferencia notable en la cantidad de visitantes florales entre distintos días, y al igual que en los distintos horarios, esto podría deberse a las condiciones ambientales ya que los días 11 y 12/02/2021 fueron días soleados, mientras que el 10 y 16/02/2021 fueron días más nubosos (Meteobahia, 2021).

Himenópteros, dípteros y lepidópteros fueron los órdenes de polinizadores que visitaron las flores de *Sphaeralcea bonariensis*, con los himenópteros alcanzando el mayor número de visitas. Como no se hallaron ejemplares de coleópteros sobre las flores de malvavisco, se rechaza la Hipótesis 3. Esto podría deberse a que las flores de *S. bonariensis* no coinciden con el síndrome floral típico de coleópteros: cantarofilia. Este último presenta flores donde las anteras y estilos están expuestos, siendo el polen abundante y accesible (Aguado Martín *et al.*, 2015). Si bien *S. bonariensis* es una planta polinífera (Faye *et al.*, 2002), la calidad de su polen podría no resultar atractiva para coleópteros. No obstante, no todos los representantes de este grupo se alimentan a base de recompensas florales, muchos de ellos consumen otros insectos (Sánchez Chopa & Descamps, 2021), entre ellos, visitantes florales. La ausencia de coleópteros de este tipo podría estar asociada a la ausencia de estos insectos “presa”, ya que no estarían entre los visitantes florales de *S. bonariensis*. Para poder sustentar o descartar estos argumentos, se necesitan otros estudios. Las visitas de himenópteros, dípteros y lepidópteros probablemente estén relacionadas con las propiedades nectaríferas de *S. bonariensis* (Salgado Laurenti *et al.*, 2014) ya que es su principal alimento (Escobés & Vignolo,

2018). Pero, en el caso de los de himenópteros, también podrían deberse al polen de las flores, ya que en este grupo hay varias especies que son muy eficientes para la recolección de este recurso (Nates Parra, 2005). Sería interesante evaluar en futuros experimentos, las aptitudes nectaríferas y polínicas de las flores en relación a las especies de insectos halladas.

Uno de los hallazgos más relevantes de esta tesis, fue que la morfoespecie *Dialictus* fue la más común entre los visitantes florales de *S. bonariensis* en Bahía Blanca. Este resultado es razonable ya que los insectos de este grupo han sido previamente reportados como visitantes florales comunes (Haedo *et al.*, 2017; Scobell & Scott, 2002; Meindl & Ashman, 2015). El hecho de que no se observó abeja melífera visitando las plantas de *Sphaeralcea bonariensis* podría estar relacionado con la presencia de flora competitiva como el abrepuño amarillo, *Centaurea solstitialis*, que es una planta conocida por su aptitud melífera (Andrada & Tellería, 2005). Esto es comprensible porque *Centaurea solstitialis* y la abeja *Apis mellifera* son especies introducidas, ambas originarias de Europa (Instituto de Botánica Darwinion, 2021; SIB, 2021).

De este trabajo se puede mencionar que las flores de *S. bonariensis* son atractivas y sirven como fuente de alimento para las comunidades de insectos locales que la visitan. Encontrar plantas de *Sphaeralcea bonariensis* con flores blancas fue un hallazgo gratamente sorprendente, ya que no se sabía de su existencia. Muchos himenópteros visitaron flores naranjas, pero los dípteros fueron más a las blancas. Esta preferencia, es información útil a la hora de incorporar la malvavisco en diseños que usen colores con el objetivo de atraer una mayor variedad de insectos. Además, al ser una especie de menor preferencia para la abeja melífera, incentivaría la presencia de otros visitantes florales, ya que no habría competencia por los recursos y se aumentaría la biodiversidad. Otra ventaja a tener en cuenta es el prolongado período de floración de la malvavisco, que aportaría fuente de alimento durante casi todo el año para los distintos insectos. Estas características, sumado a que es una planta rústica con tolerancia al estrés hídrico, lo que permite ahorrar agua y otros recursos que escasean, hacen a *S. bonariensis* una buena alternativa en diseños de parques y jardines, especialmente en ambientes semiáridos como Bahía Blanca. Su porte puede ser variado y naturalmente crece en parches, aptitud ornamental muy útil para implementar en borduras de jardines o alineaciones para senderos. En conclusión, el presente trabajo además de aportar información botánica acerca de una especie de la ciudad, contribuye con conocimiento que incentiva las posibilidades de conservación de la flora nativa y sus comunidades de visitantes florales asociadas.

.Bibliografía

- Aceñolaza, P., Rodríguez, E., Gago, J., Picasso, G., & F. Haretche. 2019. Plantas del bajo Río Uruguay: Hierbas, Lianas y Epífitas. Vol. 2(1): 434 pp., C.A.R.U. Comisión Administradora del Río Uruguay. Paysandú, Uruguay.
- Aguado Martín, L., Viñuela Sandoval, E., & Fereres Castiel, A. 2015. Guía de campo de los polinizadores de España. Ediciones Paraninfo, SA. 369 pp. Madrid, España.
- Andrada, A. C., & Tellería, M. C. 2005. Pollen collected by honey bees (*Apis mellifera* L.) from south of Caldén district (Argentina): botanical origin and protein content. Grana, 44(2): 115-122.
- Antinao Canelo, C. 2019. Sistemas reproductivos y nicho de polinización en cuatro taxones de *Eriosyce* (Cactaceae) que co-ocurren en la costa de Chile central. Tesis de grado, Universidad de Concepción. Concepción, Chile.
- Arroyo, D., Garay, J., Demaria, M., & Rauber, R. 2019. Malezas del semiárido central argentino. 277 pp. INTA. San Luis, San Luis, Argentina.
- Comunidad Indígena Amaicha del Valle. 2012. Medicina ancestral de los amaichas de la comunidad indígena de Amaicha del Valle. 115 pp. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Amaicha del Valle, Tucumán, Argentina.
- de la Peña, M., & Pensiero, J. 2011. Catálogo de nombres comunes de la flora argentina. 464 pp. Ediciones UNL. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe, Argentina.
- Escobés, R. & Vignolo, C. 2018. Guía de los polinizadores más comunes de las zonas verdes de Madrid. Real Jardín Botánico de Madrid, Editorial CSIC. 61 pp. Madrid, España.
- Faye, P., Planchuelo, A., & Molinelli, M. 2002. Relevamiento de la flora apícola e identificación de cargas de polen en el sureste de la provincia de Córdoba, Argentina. Revista Agriscientia, 19: 19-30.
- Ferrelli, F., & Piccolo, M. 2016. Propuesta sostenible para mitigar los efectos climáticos adversos en una ciudad costera de Argentina. Revista Anales de geografía, 36(2): 281-306.
- Fuentes, A. 2015. Identificación de especímenes y delimitación de morfoespecies. Manual de Trabajo, Proyecto Inventario Botánico de la Región del Madidi, 181-191. La Paz, Bolivia.
- Ganduglia, O., Zanetta, E., & Faggi, A. M. 2016. El rol de las plantas exóticas en la homogeneización y diferenciación florística en Argentina. Revista Terra Mundus 3(3). CONICET_Digital_Nro.1c8e013e-a554-4596-84fa-f7e2d237f940_A.pdf
- Gil, M., Pellegrini, C., Fernández Moroni, I., Fioretti, M., & Baioni, S. 2019. Revalorización de especies nativas con potencial ornamental en el Campus Palihue de la Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca. Trabajo publicado en el 4º Encuentro de la Red de Viveros de Plantas Nativas REVINA: 34 - 38. Buenos Aires, Argentina.

- Golubov, J., & Mandujano, M. 2009. ¿Por qué los polinizadores visitan las flores?. Revista bimestral Casa del Tiempo, 21: 39-41.
- Gordón, M., Atlántico, J. & Ornos, C. 2002. Polinizadores y biodiversidad. Asociación Española de Entomología, Jardín Botánico Atlántico y Centro Iberoamericano de la Biodiversidad Eds. 160 pp. Madrid, España.
- Grajales Conesa, J., Meléndez Ramírez, V., & Cruz López, L. 2011. Aromas florales y su interacción con los insectos polinizadores. Revista mexicana de biodiversidad, 82(4): 1356-1367.
- Grings, M., & Boldrini, I. 2011. *Sphaeralcea bonariensis* (Cav.) Griseb.(Malvaceae): nova ocorrência para o Brasil. Revista Brasileira de Biociências, 9(3): 382-386.
- Gutierrez, A., Villamil, C., & Marinangeli, P. 2019. Dormición y germinación de Malvaceae nativas ornamentales. Revista AgroUNS, 32: 5-9.
- Gutierrez, R. 2021. Al rescate de un tesoro. Recomendaciones para cosechar semillas de herbáceas nativas. EEA San Pedro, INTA. Agencia de Extensión Rural. Zárate, Buenos Aires, Argentina.
- Guzman Jacob, V. 2013. Diversidad de macroartrópodos asociados a tres especies de *Tillandsia* (Bromeliaceae) en Tlalnelhuayocan, Veracruz. Tesis de grado. Tlalnelhuayocan, Veracruz, México.
- Haedo, J., Stalldecker, P., & Marrero, H. 2017. Plantas nativas del sudoeste bonaerense potencialmente útiles para la conservación de los polinizadores en agroecosistemas. BioScriba Vol. 8 (1): 12-23.
- Instituto de Botánica Darwinion. 2021. Catálogo de plantas vasculares, detalle de la especie. Flora del conosur, consultado en la fecha dos de febrero del año 2021. <http://www.darwin.edu.ar/Proyectos/FloraArgentina/DetalleEspecie.asp?forma=&variedad=&subespecie=&especie=bonariensis&genero=Sphaeralcea&espcod=15773>.
- Krapovickas, A., Tolaba, J., & Novara, L. 2008. Malvaceae. Aportes Botánicos de Salta - Serie Flora, 8 (12): 1-136.
- Martínez, G., Audisio, C., & Lujan, M. 2021. Las plantas medicinales, patrimonio natural y cultural de la Reserva Hídrica Natural y Recreativa Bamba, La Calera, Córdoba, Argentina. Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas, 20(3): 270-302.
- Meindl, G. A., & Ashman, T. L. 2015. Effects of floral metal accumulation on floral visitor communities: Introducing the elemental filter hypothesis. American Journal of Botany, 102(3): 379-389.
- Mendoza Arroyo, G., Navarro Martínez, A., Ochoa Gaona, S., & Wal, H. 2011. Arquitectura arbórea y desarrollo del bosque de *Guaiacum sanctum* L. en Balam-kin, Campeche, México. Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente, 17(2): 215-224.

- Meteobahia. 2021. Consulta el pronóstico del tiempo. Bahía Blanca. Buenos Aires, Argentina. <https://meteobahia.com.ar/>, consultado en las fechas, 10, 11, 12 y 16 de febrero del año 2021.
- Michener, C. D., McGinley, R. J., & Danforth, B. N. 1994. The bee genera of North and Central America (Hymenoptera: Apoidea). Smithsonian Institution Press.
- Molina, A. 2016. El Jardín Botánico Arturo E. Ragonese (JBAER): miradas a través del tiempo, realidad y prospectiva. Ed. INTA. 318 pp. Buenos Aires, Argentina.
- Monge Pérez, J. E. Elementos de ecología de insectos. 2021. Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica. 53 pp. San José, Costa Rica.
- Nabors, M. 2006. Introducción a la Botánica. No. 581. Pearson Educación, S.A. pp 744. Madrid, España.
- Nates Parra, G. 2005. Abejas silvestres y polinización. Revista Manejo Integrado de Plagas y Agroecología, Vol. 75.
- Ollerton, J. 1999. The evolution of pollinator-plant relationships within the arthropods. Evolution and phylogeny of the arthropoda. Entomology Society of Aragon. Zaragoza, España.
- Roig-Juñent, S., Claps, L. E., & Morrone, J. J. 2014. Biodiversidad de artrópodos argentinos: Vol. 4. INSUE-UNT Ediciones. Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo. Universidad Nacional de Tucumán.
- Rojas Rodriguez, J., Rossetti, M. & Videla, M. 2019. Importance of flowers in field margins for insect communities in agroecological farms from Córdoba, Argentina. Revista FCA UNCUYO 51(1): 249-259.
- Romeo, R. 2014. Relevamiento de plantas empleadas en medicina popular en la provincia de Jujuy, con especial referencia al departamento capital y alrededores. Tesis Doctoral, Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica. Buenos Aires, Argentina.
- Salgado Laurenti, C., Pieszko, G., & Tellería, M. 2014. Aporte de la Melisopalinología al conocimiento de la flora melífera de un sector de la Provincia Fitogeográfica Chaqueña, Argentina. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica, 49.
- Sánchez Chopa, C. & Descamps, L. 2021. Especies plaga y controladores biológicos de los espacios verdes. Serie docencia, colección Ciencias y tecnologías. Editorial de la Universidad Nacional del Sur (EdiUNS). Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina
- Sanhueza, C., Germain, P., Zapperi, G., Cuevas, C., Damiani, M., Piovan, M. J., Tizón, R. & Loydi, A. 2014. Plantas nativas de Bahía Blanca y sus alrededores. 204 pp. Tellus (Asociación Conservacionista del Sur), Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina.

- Scobell, S. A., & Scott, P. E. 2002. Visitors and floral traits of a hummingbird-adapted cactus (*Echinocereus coccineus*) show only minor variation along an elevational gradient. *The American midland naturalist*, 147(1): 1-15.
- Seguí Simarro, J. 2011. *Biología y biotecnología reproductiva de las plantas*. Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia. 457 pp. Valencia, España
- SIB. 2021. Sistema de información de biodiversidad, administración de parques nacionales. Ficha de la especie. Buenos Aires, Argentina. <https://sib.gob.ar/especies/apis-mellifera>? , consultado en la fecha 14 de diciembre de 2021.
- Simón-Porcar, V., Abdelaziz, M., & Arroyo, J. 2018. El papel de los polinizadores en la evolución floral: una perspectiva mediterránea. *Revista Ecosistemas*, 27(2): 70-80.
- Sobrero, M., Chaila, S., Ochoa, M., & Pece, M. 2014. Requerimientos ambientales para la germinación de *Sphaeralcea bonariensis*. *Sociedade Brasileira da Ciência das plantas daninhas. Revista Planta Daninha*, 32 (3): 491-496.