

Extracción de aceite esencial de la
'chik chawua' (*Tagetes nelsonii*
Greenm.), endémica de los Altos de
Chiapas, para obtención de
bioplaguicidas y de medicamento y
como parte de una estrategia para
la conservación *in situ* en
la región: Propuesta.



Extracción de aceite esencial de la
'chik chawua' (*Tagetes nelsonii* Greenm.),
endémica de los Altos de Chiapas, para
obtención de bioplaguicidas y de
medicamento y como parte de una
estrategia para la conservación *in situ*
en la región: Propuesta.

Miguel Ángel Serrato Cruz

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	3	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación Lic. Enrique Martínez y Martínez Secretario
EFFECTOS biológicos	4	Lic. Jesús Alberto Aguilar Padilla Subsecretario de Agricultura
PLANTEAMIENTO	5	Ing. Belisario Domínguez Méndez Dirección General de Productividad y Desarrollo Tecnológico
DOCUMENTOS referencia	7	Universidad Autónoma Chapingo Dr. Carlos Alberto Villaseñor Perea Rector
		Dr. Ramón Valdivia Alcalá Director General Académico
		Dr. J. Reyes Altamirano Cárdenas Director General de Investigación y Posgrado
		Ing. José Guadalupe Gaytán Ruelas Director General de Administración
		M. en C. Domingo Montalvo Hernández Director General de Patronato Universitario
		Ing. Raúl Reyes Bustos Director General de Difusión Cultural y Servicio
		Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas
		Ing. Enriqueta Molina Macías Directora General del SNICS
		M. en C. Rosalinda González Santos Directora de Recursos Fitogenéticos
		Autor: Miguel Ángel Serrato Cruz
		Diseño de portada y formación: L. D. G. Moisés Morales González
		Primera Edición Febrero 2014
		ISBN: 978-607-12-0334-2

Universidad Autónoma Chapingo
Km 38.5 carretera México – Texcoco
Chapingo, Texcoco, Edo. de México, CP 56230
Tel.: (595) 9521500 ext. 5797
Fax: (595) 9521617

La reproducción total o parcial de esta publicación, ya sea mediante fotocopias o cualquier otro medio, requiere la autorización por escrito del representante legal de la Universidad Autónoma Chapingo.

Impreso en México

“Este programa es de carácter público, no es patrocinado ni promovido por partido político alguno y sus recursos provienen de los impuestos que pagan todos los contribuyentes. Está prohibido el uso de este programa con fines políticos, electorales, de lucro y otros distintos a los establecidos. Quien haga uso indebido de los recursos de este programa deberá ser denunciado y sancionado de acuerdo con la ley aplicable y ante la autoridad competente”.





Tagetes nelsonii Greenm. (Figura 1) es una especie perenne que se encuentra distribuida en la región de Los Altos, en Chiapas (Figura 2). En el área de San Cristóbal de las Casas, se le conoce como ‘chik chawua’, recurso natural para atender enfermedades gastrointestinales como la diarrea y muy útil en los casos de fiebre tifoidea. En tzeltal se conoce como ‘payte wamal’, que los chamanes emplean por los efectos restauradores que produce contra la migraña, y dolor de cabeza y fiebre (Carod-Artal *et al.*, 2007). Otros nombres para designar a *T. nelsonii* son ‘muk’ ‘ul majtas’ y ‘pay t’e’ (Trujillo-Vázquez *et al.*, 2001). Estudios recientes sobre efectos toxicológicos que ocasionan algunas especies de *Tagetes* contra plagas y enfermedades de cultivos agrícolas (Serrato-Cruz *et al.*, 2008) sugieren que la ‘chik chawua’ puede tener efectos biológicos contra esos organismos.

Los Altos de Chiapas, es una región culturalmente diversa, presenta variabilidad ambiental en cuanto al suelo, clima y relieve, lo que potencialmente estaría asociado con una posible variabilidad de *T. nelsonii*, tema que aún no se ha explorado, como tampoco otros aspectos básicos sobre su biología y química. El uso que se le da a la ‘chik chawua’ como remedio tradicional en la región de Los Altos de Chiapas ha ocasionado cierta disminución de las poblaciones: ya no abunda como antes, dicen los oriundos de Los Altos que conocen la planta.



Figura 1. Aspecto de *Tagetes nelsonii* Greenm. (‘chik chawua’) en una zona de San Cristóbal de las Casas, Chiapas. Es una planta perenne, su floración se da durante el período de julio-agosto, sus flores son de color oro y amarillo-naranja, forma racimos de 30 a 60 cabezas, su follaje es denso y aromático, su tamaño es de 90 a 200 cm de alto.

EFFECTOS biológicos

Al aplicar extractos de *T. nelsonii* en condiciones *in vitro* contra *Candida albicans* (hongo), *Escherichia coli*, *Pseudomona aeruginosa*, *Proteus mirabilis*, *Salmonella typhi* y *Staphylococcus aureus* (bacterias), se obtiene un excelente efecto contra *P. aeruginosa* y *C. albicans* pero especialmente contra *P. mirabilis* y *S. aureus*, bacterias de peligro al humano y que muestran amplia resistencia a antibióticos; en forma de infusión no son buenos contra estos gérmenes, quizá porque no se consume en forma continua, tal como se hace empíricamente, además, la maceración de tejidos parece muy necesaria para producir un mejor efecto (Espinoza-Ruiz *et al.*, 2009). Aun no se ha explorado si los aceites esenciales de esta especie podrían tener efectos similares a los que se tienen con el consumo de tejidos frescos; por otra parte, se ignora si el aceite de 'chik chawua' tiene efectos biológicos contra estos gérmenes, y contra enfermedades y plagas de plantas.



Figura 2. La especie es de las regiones montañosas mayas de Chiapas, México y de Guatemala, donde crece en condiciones de humedad y tierras arcillosas ácidas con exposición al sol y a temperaturas frías que van de -17 a 4.5 °C. Se encuentra asociada con el bosque de pino y pinoencino, altitudes de 1,200 a 2,050 metros (Turner, 1996).





PLANTEAMIENTO

El sistema de salud en el estado de Chiapas, en especial en la región de Los Altos, proporciona el servicio de medicamentos sintéticos, aunque se tienen experiencias sobre huertos comunitarios con plantas medicinales tradicionalmente útiles para la población. En forma particular, el padecimiento de enfermedades gastrointestinales es común en la población indígena de las comunidades de Los Altos y el empleo de la 'chik chawua' es una práctica común.

De la especie *T. nelsonii* destacan algunos aspectos: sobreexplotación del recurso natural, su importancia para la salud y falta de estudios sobre este recurso natural. Tomando en cuenta el desarrollo de la planta que crece como bejuco con tallos de 2 m de longitud, incluso hasta de 3 m, comparativamente con la longitud que alcanzan otras especies de *Tagetes*, es posible que las plantas de 'chik chawua' lleguen a alcanzar un rendimiento mínimo de 40 ton/ha, en tanto que el intenso aroma que distingue a esta especie augura un alto rendimiento de aceite.

Un ensayo piloto para extracción de aceite de esta especie ayudaría en aclarar las posibilidades que puede tener *T. nelsonii* como fuente de bioplaguicida o de medicamento, al mismo tiempo que contribuiría a valorar la pertinencia de establecerla como nuevo cultivo y para distintas acciones relacionadas con la conservación *in situ*.

La creación de un depositario o huerto serviría para concentrar la posible variabilidad de la especie distribuida regionalmente, al mismo tiempo que la conservaría considerando el posible escenario de sobreexplotación. Al contar con un depositario, también se posibilitarían estudios químicos (componentes en el aceite esencial, pH, etc.), agronómicos (propagación vegetativa en vivero, cultivo en trincheras, etc.) y toxicológicos (ensayos contra plagas-enfermedades de plantas, evaluación en ratones, etc.). El aceite esencial de *T. nelsonii* no se ha explorado como fuente de bioplaguicida ni como producto natural con valor agregado para uso medicinal.

T. nelsonii es parte del bosque, así que es una especie forestal no maderable con la distinción de su endemismo regional. El posible desarrollo de productos (bioplaguicidas, esencias, etc.) de manufactura local estaría



ligado al concepto de certificado de origen de un producto comercial.

Una vez emprendidas las demostraciones a agricultores, autoridades o comunidades para la extracción de aceites esenciales en prueba piloto, y haber logrado promover el interés (acuerdos y compromisos a través de la gestión), las acciones posibles para promover la conservación *in situ* de la 'chik chawua' serían como sigue:

1. Colecta de semillas y de estacas dirigida por lugareños a sitios de condiciones microambientales variantes (climática, suelo, relieve) y considerando aspecto morfológico de las plantas, o alguna distinción de su uso.

2. Depósito de semillas (1,000 semillas por accesión) en banco de germoplasma con los nombres de los lugareños participantes. Establecimiento de un huerto-vivero-colección de referencia.

3. Análisis químico de los aceites esenciales de las accesiones *in situ* en el huerto comunitario o vivero.

4. Estudios agronómicos simples para propagar en vivero las plantas, establecerlas en parcelas demostrativas probando espalderas (considerando el hábito de bejuco de la especie) y ensayos de fertilización orgánica a partir de los residuos de la destilación para la extracción de aceite de plantas de *T. nelsonii*.

5. Evaluación de genotipos locales de acuerdo con la Guía Técnica para la Descripción Varietal de *Tagetes* de UPOV.

6. Solicitar el registro de variedades de 'chik chawua' al Catálogo Nacional de Variedades Vegetales del SNICS, con crédito para organizaciones locales participantes o nombres de agricultores.

7. Uso de técnicas de marcado molecular de los materiales sobresalientes y de las poblaciones como accesiones en el banco de germoplasma y en el depositario local (huertos comunitarios).

8. Control de perfil de aceites esenciales según manejo agronómico y hábitats para producción de la 'chik chawua'.

9. Instalación de una planta piloto para extracción de aceite esencial y para obtención de productos de valor agregado.

10. Instalación de un vivero con certificación (origen varietal, perfil de aceites).





DOCUMENTOS referencia

Carod-Artal Francisco J.; Vázquez-Cabrera C.. 2007. An anthropological study about headache and migraine in native cultures from central and South America. *Headache* 47 (6): 834-841.

Espinoza-Ruíz, M.; Palomeque-Rodas, M. de los Á.; Salazar-Sandoval, I.; Domínguez-Arrebillaga, S.; Canseco-Ávila, L. M. 2009. Análisis preliminar de la actividad antimicrobiana de la planta medicinal Chik chawa (*Tagetes nelsonii* Greenm.). *Revista Cubana de Plantas Medicinales* 14 (4).

Serrato-Cruz, M. A., J. S. Barajas-Pérez, y F. Díaz-Cedillo. 2007. Aceites esenciales del recurso genético *Tagetes* para el control de insectos, nematodos, ácaros y hongos. In: *Substancias Naturales contra Plagas. Agricultura Sostenible*. López-Olguín, J. F., A. Aragón-García, C. Rodríguez-Hernández, M. Vázquez-García (eds.). Colegio de Postgraduados, México. pp: 192-200.

Trujillo-Vázquez, R. M.; Luis Enrique García-Barrios, L. E. 2001. Conocimiento indígena del efecto de plantas medicinales locales sobre las plagas agrícolas de los altos de Chiapas, México. *Agrociencia* 35 (6): 685-692.

Turner B. L. 1996. The Comps of Mexico-A systematic account of the family Asteraceae, Vol. 6, *Tageteae* and *Anthemideae*. *Phytologia Memoirs* 10: 1-93.



Extracción de aceite esencial de la 'chik chawua' (*Tagetes nelsonii* Greenm.), endémica de Los Altos de Chiapas, para obtención de bioplaguicidas y de medicamento y como parte de una estrategia para la conservación *in situ* en la región: Propuesta.

Esta edición consta de 1,000 ejemplares
Se terminó de imprimir en Imagen Digital Edición e Impresión S. de R. L. de C. V.
Cda. San Cristóbal 13, Col. Tulantongo
Texcoco, Estado de México, CP: 56200
Marzo, 2014.



ISBN 978-607-12-0334-2



9 786071 203342

SAGARPA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN

