

Mucho más que hilos, aceites y semillas: reconociendo el valor de los linos silvestres

Seguramente alguna vez un amigo o vecino te ha recomendado consumir semillas de linaza para mejorar tu digestión, y no sería raro que también cuentes con alguna prenda elaborada con lino. Pues bien, ambos productos provienen de una sola especie, *Linum usitatissimum* que es de origen europeo e introducida en México, donde actualmente se cultiva. Sin embargo, existen cerca de 180 especies de *Linum* en el mundo y 24 en nuestro país, las cuales, son subutilizadas o se desconoce su uso. El conocimiento de este grupo puede representar nuevas alternativas de aprovechamiento para las familias campesinas.

Palabras clave:
especies silvestres,
linaza, *Linum*,
manejo de recursos,
sistemática.

JUAN GONZÁLEZ-VELASCO¹, MIREYA BURGOS-HERNÁNDEZ^{1,2} Y
ALEJANDRA VILLALVAZO-HERNÁNDEZ¹

¹Programa de Posgrado en Botánica. Colegio de Postgraduados.
Km 36.5 carretera México-Texcoco, Montecillo 56264,
Texcoco, Estado de México, México.

²burgos.mireya@colpos.mx

Linum L. es el género más grande de la familia Linaceae, comprende alrededor de 180 especies que viven en las regiones templadas de prácticamente todo el mundo (McDill *et al.* 2009). *Linum usitatissimum* L. es la especie más conocida y a la que se le atribuye el nombre común del grupo: “lino (cuando de sus tallos se elaboran fibras textiles) o linaza (cuando de sus semillas se obtiene aceite)”. La especie ha sido cultivada y utilizada desde las primeras civilizaciones humanas, siendo el primer cultivo en domesticarse en el Viejo Mundo. Por ejemplo, los antiguos egipcios utilizaban el aceite de linaza en rituales para embalsamar a sus muertos, para posteriormente envolverlos en finas tiras de lino (Zohary *et al.* 2012). En la actualidad, la linaza ocupa el décimo lugar entre los cultivos oleaginosos en el mundo.

En México, podemos encontrar 24 especies nativas de *Linum*, de las cuales, el 52% son endémicas a nuestro país (González-Velasco *et al.* 2022), es decir, especies que crecen solo en México y en ningún otro país. Generalmente, a las plantas silvestres de lino se les puede encontrar habitando las zonas áridas y templadas del territorio mexicano, como los matorrales xerófilos y los bosques de pino-encino, con mayor concentración de su distribución hacia las regiones noreste, oriente y centro del país (Figura 1). Es común encontrarlas creciendo entre rocas y al resguardo de otras plantas como nopales (*Opuntia* spp.), magueyes (*Agave* spp.), biznagas (*Echinocactus* spp.), así como pastos (Poaceae) y leguminosas (Fabaceae) (Figura 2), en suelos más bien calcáreos (Barrera-Robles *et al.* 2020, González-Velasco *et al.* 2022).

@CICYoficial    

 GOBIERNO DE
MÉXICO

    gob.mx

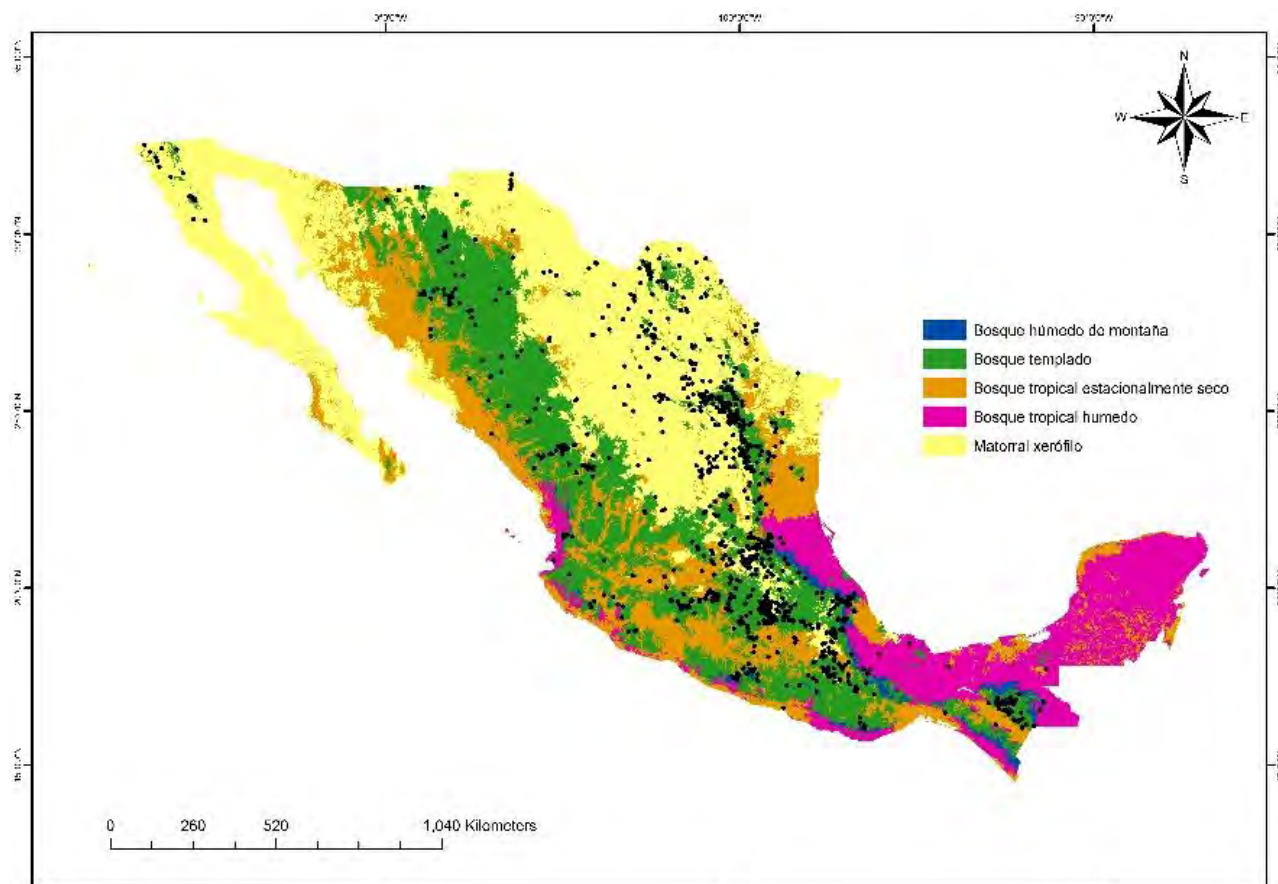


Figura 1. Distribución del género *Linum* en México (señalada con puntos negros). Mapa tomado de Barrera-Robles *et al.* (2020).

Debido a su amplia distribución, los parientes mexicanos del lino cultivado presentan una gran variedad de atributos morfológicos, asociados también a su historia evolutiva. Algunas de estas características son valiosas para la identificación, delimitación y clasificación de las especies. Por ejemplo, existen especies con flores amarillas a anaranjadas, otras con flores rosas, púrpuras o azules y las más raras tienen flores blancas o rojas (Figura 3). Estas tonalidades de las flores, son rasgos heredados a partir de ancestros comunes como consecuencia de diversos procesos evolutivos que originaron la gran gama de colores que hoy podemos observar (Villalvazo-Hernández *et al.* 2022). Otros caracteres más sutiles que son empleados en los trabajos taxonómicos, son la pubescencia a lo largo de la planta, la morfología del estilo y la dehiscencia del fruto, que puede ser en cinco o 10 segmentos (Figura 4) (González-Velasco *et al.* 2022).

Además de los usos ampliamente conocidos del lino como aceite, fibras textiles y semillas en la alimentación, el grupo cuenta con otros menos conocidos en el Nuevo Mundo. Por ejemplo, los ácidos α -linolénicos y los lignanos de *Linum* han sido estudiados debido a su potencial como antioxidantes y precursores de fitoestrógenos (Touré y Xu 2010). Otras investigaciones se centran en la utilidad para el tratamiento de enfermedades cardiovasculares e inflamatorias, especialmente para el cáncer de mama (Rickard-Bon y Thompson 2003, Kaur *et al.* 2018). También, los fitoquímicos de los linos han sido explorados por su capacidad inhibitoria del VIH (Mohammed *et al.* 2009). Entre los usos, sobresalen los de tipo industrial, como la producción de aceite base para la fabricación de pinturas, barnices, linóleo, hule, tintas de impresión y jabones (Singh *et al.* 2011). En la alimentación, destaca su alto valor nutritivo, pues se sabe que las semillas contienen en



Figura 2. Hábitats comunes de especies de *Linum* en México: matorrales y suelos calcáreos. (Fotografías M. Burgos, A. Villalvazo y J. González).

promedio 28% de proteínas, 4% de cenizas y 5% de fibra (Kaur *et al.* 2018), por lo que se le han atribuido muchos beneficios para la salud, entre los que se encuentran: la reducción de niveles de colesterol en sangre, de presión arterial y en la formación de coágulos sanguíneos, además, ayuda en el tránsito intestinal ya que es un laxante natural (Cullis 2011).

Otras especies de *Linum* que han ganado interés por su alto valor como plantas ornamentales son: *Linum grandiflorum* Desf., *L. lewisii* Pursh., *L. narbonne* L. y *L. perenne* L. (Touré y Xu 2010, Singh *et al.* 2011). Entre las especies que han sido reportadas

en trabajos etnobotánicos, con algún uso en la medicina tradicional mexicana se encuentran: *L. rupestre* Engelm. (Figura 5A), utilizada en baños corporales, *L. mexicanum* Kunth, empleada para curar de espanto, el dolor de cabeza y la gripe y *L. schiedeanum* Cham. & Schltdl., registrada para aliviar la sarna y el dolor de oído (Barrera-Robles *et al.* 2020). No obstante, *Linum scabrellum* Planch. (Figura 5B) es la única especie mexicana que cuenta con estudios formales de farmacología y fitoquímica, debido a la presencia de metabolitos secundarios que han presentado actividad citotóxica en contra de al-



Figura 3. Gama de colores de las flores de los linos (Ilustración M. Burgos y S. Barrientos).

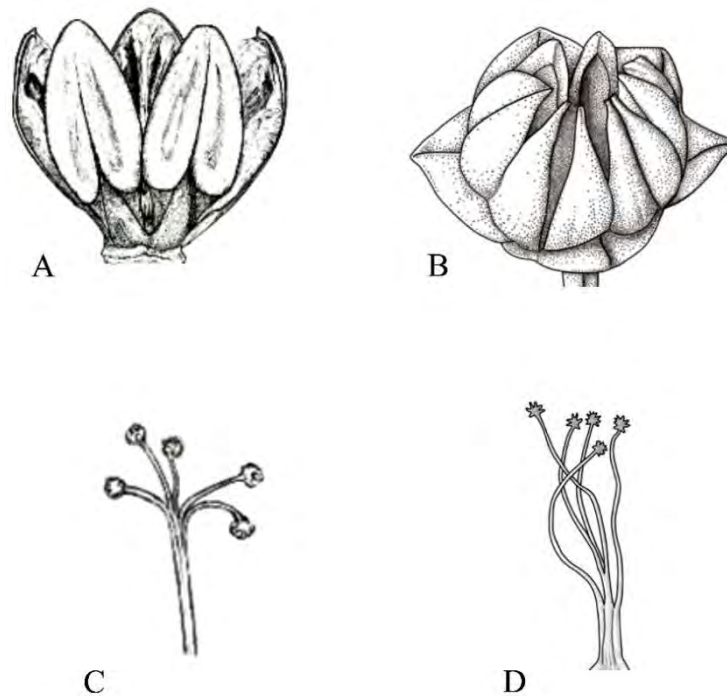


Figura 4. Algunos caracteres más conspicuos de los linos mexicanos: fruto A) abriendo en cinco segmentos, B) abriendo en diez segmentos; y estilos C) unidos casi por completo, D) unidos en la base. Ilustraciones tomadas y modificadas de Burgos-Hernández y Castillo-Campos (2020) y González-Velasco *et al.* (2022).

gunos tipos de cáncer (Lautié *et al.* 2008, Alonso-Castro *et al.* 2011).

Tomando como modelo a la especie agrícola, se pueden inferir algunos otros usos potenciales de los miembros del género *Linum* de distribución mexicana. *Linum mexicanum*, por las características del tallo, sería potencialmente útil en la elaboración de textiles y forrajes. Otras especies como *Linum australe* A.Heller y *L. lewisii*, tendrían utilidad en el diseño de alimentos funcionales y como nutraceuticos por el contenido mucilaginoso en sus semillas, al igual que ocurre con las semillas de *L. usitatissimum*.

A partir de estudios con datos moleculares del ADN nuclear y de cloroplasto, fue posible conocer que *Linum bienne* Mill. y *L. villarianum* Pau. son las especies hermanas del lino cultivado (*L. usitatissimum*), por lo que ambas constituyen un recurso po-

tencial que debe ser explorado (Villalvazo-Hernández *et al.* 2022). Las técnicas moleculares son una herramienta útil en el área agronómica, pues permiten revelar cuáles especies silvestres están más emparentadas con las plantas cultivadas y así identificar aquellas con potencial de aprovechamiento alto, y que, además, pueden fungir como reservorio genético para los cultivos actuales (Brozynska *et al.* 2016).

Los usos actuales y potenciales mencionados toman mayor relevancia si consideramos que existe una importante necesidad de alimentos que va en aumento, pues según las predicciones de la FAO (2022), se espera un incremento en los siguientes años en la demanda media anual de 1.4%, lo que se traducirá en un aumento de la producción para asegurar la alimentación mundial. En consecuencia, resulta importante la diversificación de cultivos y el conocimiento de plantas con potencial agroalimentario que permitan la implementación de nuevos sistemas productivos sin perjuicio de la naturaleza.

Dada la capacidad de la mayoría de las especies de lino para habitar diversos ambientes, especialmente zonas áridas y semiáridas, mismas que posiblemente aumenten debido al cambio climático, urbanización y cambio de uso de suelo que propician el constante avance de la aridificación de suelos, es probable que surjan hábitats propicios para su establecimiento. El potencial cultivo o inclusión en sistemas agroecológicos en zonas áridas del país de las distintas especies de lino, podría amortiguar los efectos climáticos negativos y, al mismo tiempo, generar un nuevo producto para ser integrado en los sistemas de producción locales. Es por ello que realizar más estudios sobre diversos aspectos de cada especie del grupo, resulta apremiante frente a los retos ambientales actuales que ponen en peligro la diversidad biológica y agronómica, erosionando los recursos en todas sus escalas y con ello, poniendo en riesgo la seguridad alimentaria.

Referencias

Alonso-Castro A.J., Villarreal M.L., Salazar-Olivo L.A., Gomez-Sanchez M., Domínguez F. y García-Carranca A. 2011. Mexican medicinal plants used for cancer treatment: pharmacological, phytochemical and ethnobotanical studies. *Journal of Ethnopharmacology* 133:



Figura 5. A) *Linum rupestre*, B) *Linum scabrellum*. (Fotografías J. González y A. Villalvazo).

- 945-972. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2010.11.055>
- Barrera-Robles P.J., Burgos-Hernández M., Ruíz-Acevedo A.D. y Castillo-Campos G. 2020.** La familia Linaceae en México: estado actual y perspectivas. *Botanical Sciences* 98: 560-572. <https://doi.org/560-572>. 10.17129/-botsci.2550
- Brozynska M., Furtado A. y Henry R.J. 2016.** Genomics of crop wild relatives: expanding the gene pool for crop improvement. *Plant Biotechnology Journal* 14: 1070-1085. <https://doi.org/10.1111/pbi.12454>
- Burgos-Hernández M. y Castillo-Campos G. 2020.** Linaceae. *Flora de Veracruz* 187: 1-31.
- Cullis C. 2011.** *Linum*. In: Kole C. (Ed.). *Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Resources Oilseeds*. pp. 177-189. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-14871-2_11
- FAO. [Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura]. 2022.** Perspectivas a largo plazo. <https://www.fao.org/3/y3557s/y3557s06.htm> (consultado: 15 de noviembre 2022).
- González-Velasco J., Burgos-Hernández M., Galván-Escobedo I.G. y Castillo-Campos G. 2022.** Taxonomic update of the flax family in Mexico. *Phytotaxa* 549: 141-184. <https://doi.org/10.11646/PHYTOTAXA.549.2.3>
- Kaur P., Waghmare R., Kumar V., Rasane P., Kaur S. y Gat Y. 2018.** Recent advances in utilization of flaxseed as potential source for value addition. *Oilseeds and Fats Crops and Lipids* 25: A304. <https://doi.org/10.1051/ocl/2018018>
- Lautié E., Quintero R., Fliniaux M.A. y Villarreal M.L. 2008.** Selection methodology with scoring system: Application to Mexican plants producing podophyllotoxin related lignans. *Journal of Ethnopharmacology* 120: 402-412. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2008.09.014>
- McDill J., Repplinger M., Simpson B.B. y Kadereit W.J. 2009.** The phylogeny of *Linum* and Linaceae subfamily Linoideae, with implications for their systematics, biogeography, and evolution of heterostyly. *Systematic Botany* 34: 386-405. <https://doi.org/10.1600/0363644-09-788606244>
- Mohammed M.M.D., Christensen L.P., Ibrahim N.A., Awad N.E., Zeid I.F., Pedersen E.B., Jensen K.B. y Colla P.L. 2009.** Anti-HIV-1 activities of the extracts from the medicinal plant *Linum grandiflorum* Desf. *Medicinal and Aromatic Plant Science and Biotechnology* 3: 37-41.
- Rickard-Bon S.E. y Thompson L.U. 2003.** The role of flaxseed lignans in hormone-dependent and independent cancer. In: Muir A.D. y Westcott N.D. (Eds.). *Flax: the genus Linum*, pp. 181-203. Taylor and Francis. London, UK.
- Singh K.K., Mridula D., Rehal J. y Barnwal P. 2011.** Flaxseed: a potential source of food, feed and fiber. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 51: 210-222. <https://doi.org/10.1080/10408390903537241>
- Touré A. y Xu X.M. 2010.** Flaxseed lignans: source, biosynthesis, metabolism, antioxidant activity, bio-active components, and health benefits. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 9: 261-269. <https://doi.org/10.1111/j.15414337.2009.00105.x>
- Villalvazo-Hernández A., Burgos-Hernández M. y González D. 2022.** Phylogenetic analysis and flower color evolution of the subfamily Linoideae (Linaceae). *Plants* 11: 1579. <https://doi.org/10.3390/plants11121579>
- Zohary D., Hopf M. y Weiss E. 2012.** *Domestication of plants in the Old World: The origin and spread of domesticated plants in Southwest Asia, Europe, and the Mediterranean Basin*. Oxford University Press. 237 pp.

Desde el Herbario CICY, 15: 74-80 (20-abril-2023), es una publicación semanal editada por el Herbario CICY del Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C., con oficinas en Calle 43 x 32 y 34 No. 130, Col. Chuburná de Hidalgo, C.P. 97205, Mérida, Yucatán, México. Tel. 52 (999) 942-8330 Ext. 232, www.cicy.mx/Sitios/Desde_Herbario/, webmas@cicy.mx. Editores responsables: Ivón M. Ramírez Morillo, Diego Angulo y Néstor E. Raigoza Flores. Reserva de Derechos al Título Exclusivo No. 04-2016-041413195700-203, otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, ISSN: 2395-8790. Responsable de la publicación: José Fernely Aguilar Cruz, Calle 43 x 32 y 34 No. 130, Col. Chuburná de Hidalgo, C.P. 97205, Mérida, Yucatán, México. Fecha de última modificación: 20 de abril de 2023. Las opiniones expuestas por los autores no necesariamente expresan la postura del editor de la publicación. De la misma manera, la responsabilidad sobre la veracidad y la precisión de los contenidos, le corresponde totalmente a los autores de los ensayos.