

Myroxylon balsamum (L.) Harms (Fabaceae)

Sophia Loayza Cabezas, Dante Arturo Rodríguez Trejo, Elizabeth Hernández Acosta, Juan José Almaraz Suárez, Jorge Alatorre Cobos

Nombres comunes

Se le conoce como Nabá, bálsamo, palo de bálsamo, hoitzilóxitl, cedro chino, chichipale, chuchupate, chucté, guie-nita, quie-nite, yaga-quie-nite, mo-chi-cu y palo de trapiche (Pennington & Sarukhán, 2005), así como árbol del bálsamo, bálsamo de Perú, bálsamo de Tolú y balsamito (Vázquez *et al.* 1999).

Breve descripción

Árbol de hasta 35 m de altura y 1 m de diámetro normal, con el tronco derecho ramas ascendentes, copa redondeada. Corteza externa lisa, pardo-grisácea con abundantes lenticelas suberificadas y protuberantes. Interna de color amarillento, granulosa, con un olor fragante peculiar, con 10 mm de grosor total. Hojas dispuestas en espiral, imparipinnadas, de 8 a 20 cm de largo incluyendo el peciolo; hojas compuestas de 6 a 8 folíolos alternados, oblongo-lanceolados a lanceolados, con el margen entero, ápice acuminado, base redondeada y oscura en el haz, más pálido en el envés, glabros. Especie hermafrodita. Las flores en racimos axilares de 10 a 20 cm de largo; flores blancas zigomórficas; cáliz de 6 a 8 mm de

largo, anchamente tubular o cupular; pétalos insertos cerca de la base del tubo del cáliz. El fruto es una sámara indehisciente, que alberga a la semilla, el resto en forma de ala, con 7-11 cm de longitud y 2 cm de anchura en el ápice, adelgazándose hacia la base; estipitado, amarillento, glabro, ápice abultado y rugoso, ala de 8 cm de longitud (Vázquez *et al.*, 1999; Pennington y Sarukhán, 2005) (Figura 28.1).

Distribución

Forma parte de las selvas altas o medianas subperennifolias y perennifolias, sobre suelos calcáreos en terrenos planos, en pendientes sobre cerros cársticos de origen ígneo, en suelos negros y pedregosos. También se halla en algunos bosques tropicales caducifolios y bosques de encino (Vázquez *et al.*, 1999; Pennington y Sarukhán, 2005).

Se distribuye en la vertiente del Golfo desde el centro de Veracruz y norte de Oaxaca hasta el sur de la Península de Yucatán y en la vertiente del Pacífico desde Nayarit hasta Chiapas, incluyendo la Cuenca del Río Balsas, extendiéndose hasta Brasil y Argentina (Vázquez *et al.*, 1999; Pennington y Sarukhán, 2005)

Importancia

Se trata de una especie primaria (Vázquez *et al.*, 1999). La madera es de buena calidad y es muy resistente, el árbol se considera una importante fuente de madera comercial (Maeglin, 1991; Rockwell *et al.*, 2007); destilados de su resina son utilizados en perfumería (Api, 2006); su bálsamo es utilizado como un expectorante y para el tratamiento del asma (Robles *et al.*, 2000), y tópicamente se utiliza en medicina tradicional en el tratamiento de la leishmaniasis (Gachet *et al.*, 2010). Localmente se

utiliza para construcciones; diversas partes del árbol se utilizan con fines medicinales. Su albura es de color amarillento, con olor fragante peculiar, con vasos grandes, parénquima vasicéntrico y finas líneas de parénquima apotraqueal (Pennington y Sarukhán, 2005).

Floración y fructificación

La floración se presenta de marzo a mayo, y la fructificación en los meses de mayo (a veces desde marzo) a septiembre. (Vázquez *et al.*, 1999).

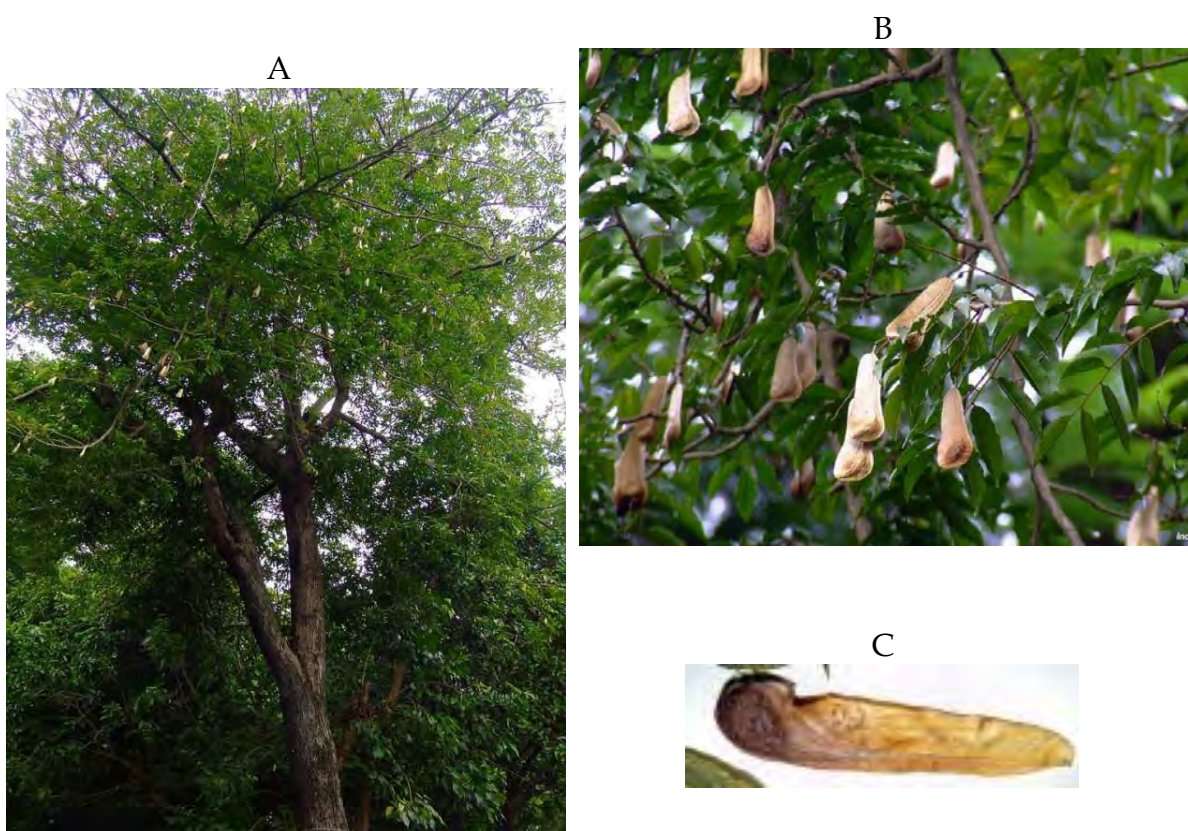


Figura 28.1. A) *Myroxylon balsamum*. B) y C) Frutos. Fuentes: A) Flickr.com (2017). B) Sunshine Seeds (2017). C) Sanchún (2017).

Descripción de la semilla

Cada fruto contiene una o dos semillas de forma reniforme, de 15 a 18 mm de largo, amarillenta, con olor muy fragante (Vázquez *et al.*, 1999) (Figura 28.2).

Análisis de semillas

Procedencia. Los lotes analizados fueron recolectados de tres sitios en el Salto de Eyipantla, Ver.

Peso. El análisis de semillas mostró un peso promedio por fruto y semilla de 9.358 g (107 frutos kg^{-1} ; 1000 frutos pesan 9.358 kg) y 1.41 g (733 semillas kg^{-1} ; 1000 semillas pesan 1.364 kg), respectivamente. No obstante la semilla puede ser más pequeña, ya que Vázquez *et al.* (1999) señalan de 1020 a 5000 semillas kg^{-1} .

Contenido de humedad. El contenido de humedad diez días después de la cosecha fue 17.48%; para las semillas almacenadas durante 146 días se redujo a 5.52%. El bajo contenido de humedad las ubica como ortodoxas.

Germinación y factores ambientales.

Se realizaron dos pruebas de germinación: una para estudiar el efecto de escarificación e intensidad de luz, y otra para determinar el efecto de luz y temperatura. Antes de los ensayos, las semillas fueron lavadas con agua y jabón, sumergidas en una solución de hipoclorito (10%) durante 10 min y finalmente se enjuagaron con agua destilada.

Para las pruebas de germinación se utilizó una cámara de ambiente controlado con un fotoperiodo de 12

h. La siembra se hizo en contenedores con agrolita, los cuales fueron cubiertos por malla de mosquiteros para cubrir y ajustar la intensidad de luz. Se establecieron con dos niveles de radiación fotosintéticamente activa; $32 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ (70% malla sombra, recipientes cubiertos) y $124 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ (descubierto en contenedores).

La escarificación se realizó de dos maneras (Figura 28.2): como un corte longitudinal de la fruta en la región hilo (LC), o bien quitando todo el fruto de las estructuras y la cubierta seminal hasta la salida del embrión y cotiledones expuestos (E). Además se tuvo semilla sin escarificación (NS) (control), donde sólo el ala del fruto fue cortada. Los regímenes día/noche fueron 23/19 °C y 27/23 °C.

En el primer experimento, la mayor germinación (87%) se obtuvo cuando se aplicó una escarificación completa (embrión y cotiledones expuestos) y corte longitudinal (76%), pero no fue afectada por la intensidad de la luz (Cuadro 28.1). El máximo de germinación se alcanzó en 35 días y 20 días cuando se hizo un corte longitudinal, con respecto al fruto no escarificado (Figura 28.3).

Para el ensayo de germinación con intensidades de luz y regímenes de temperatura, se usó semilla removida del fruto. En este caso no hubo diferencias significativas entre ambos factores estudiados (Cuadro 28.2). Sin embargo, la germinación acumulada en el régimen térmico 27/23 °C fue alcanzado 19 días antes que en el régimen 23/19 °C (Figura 28.4).

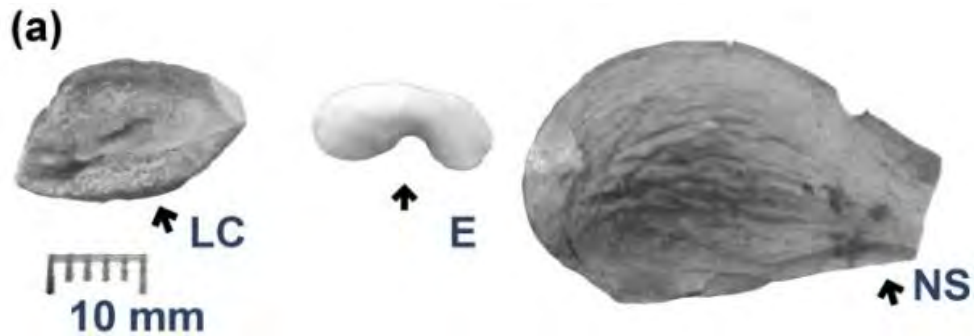


Figura 28.2. Escarificación del fruto de *M. balsamum* frutos y material vegetal: (a) La escarificación con corte longitudinal del fruto en la región hilio (LC); embrión y cotiledones expuestos (E); y no escarificado (NS) (Loayza *et al.*, 2017).

Cuadro 28.1. Capacidad germinativa (%) de *M. balsamum*; semilla en respuesta a la escarificación y la intensidad de luz (Loayza *et al.*, 2017).

Intensidad de luz $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ (L)	124	32		P
	64a *	53a		0.0751
Escarificación (S)	E	LC	NS	
	87a	76a	13b	< 0.0001
Interacción L x S				0.5615

Valores con diferentes letras son estadísticamente diferentes; Tukey ($P \leq 0.05$). E=embrión y cotiledones expuestos, LC=corte longitudinal, NS=no escarificado.

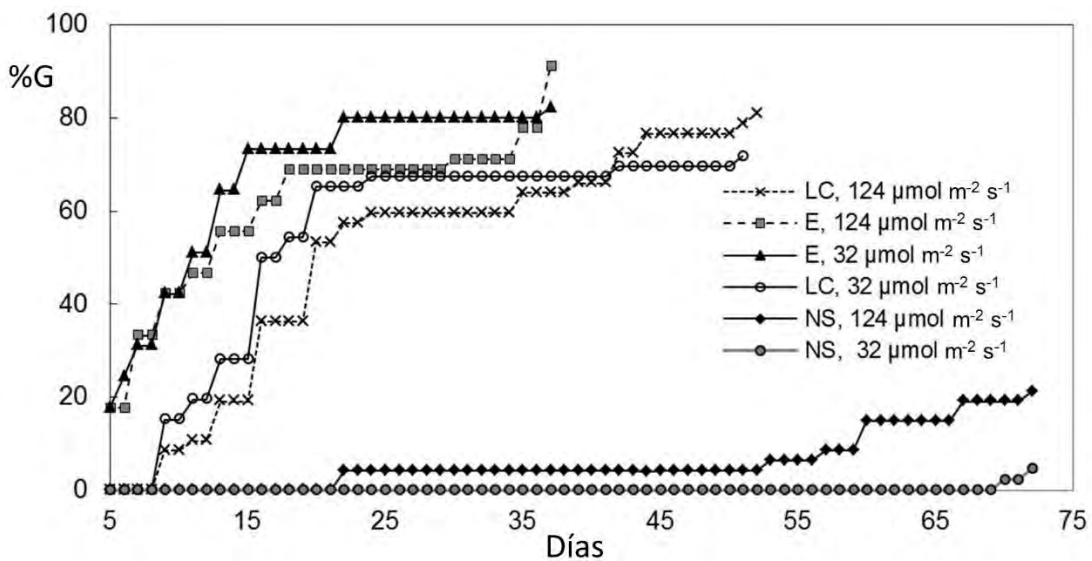


Figura 28.3. La germinación acumulada de *M. balsamum* escarificación de semillas con intensidades de luz y a un régimen de temperatura de 27/23 °C (Loayza *et al.*, 2017).

Cuadro 28.2. Efectos de intensidades de luz y regímenes de temperatura en *M. balsamum* en la capacidad de germinación (%) (Loayza *et al.*, 2017).

Intensidades de Luz $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$			P
(L):	124	32	
	84 a*	85 a	0.7755
Temperatura (T):	19/23°C	23/27°C	
	82 a	87 a	0.5678

Valores con diferentes letras son estadísticamente diferentes; Tukey ($P \leq 0.05$).

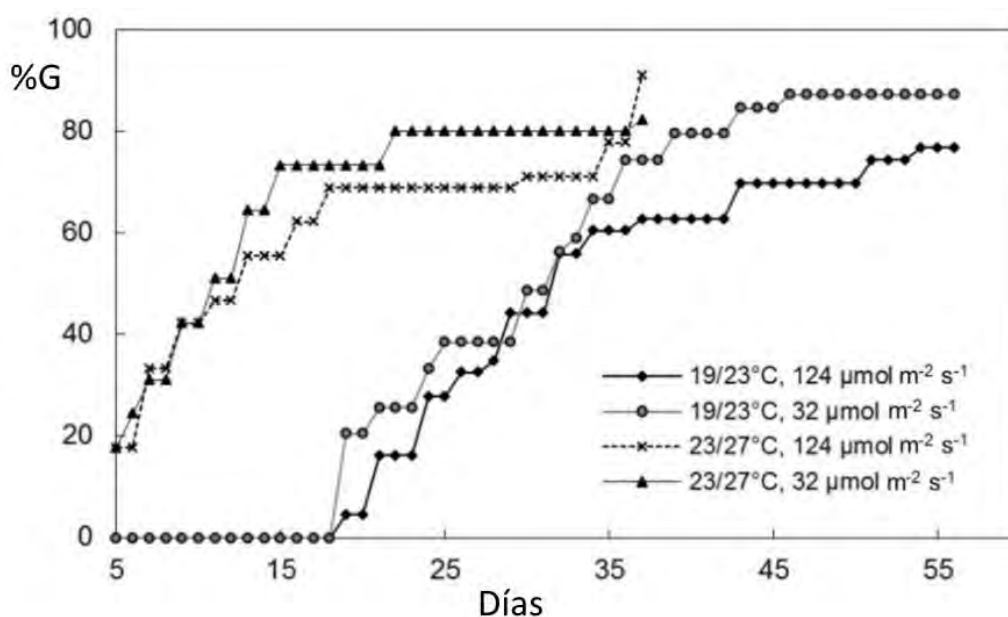


Figura 28.4. Germinación acumulada de *M. balsamum*, embrión y cotiledones expuestos (E), con diferentes intensidades de luz y regímenes de temperatura (Loayza *et al.*, 2017).

Energía germinativa. La capacidad germinativa en el régimen de temperatura superior fue alcanzada a los 19 días, antes que en la temperatura más baja.

Viabilidad. Fue determinada con la prueba de tetrazolio diez días después de la cosecha y alcanzó 89%.

Latencia

La especie presenta latencia mecánica, por la dureza de su fruto indehiscente.

Regeneración natural

Dispersión. La unidad de dispersión es el fruto, que debe intemperizarse o

degradarse para poder liberar la semilla.

Banco de semillas. La especie tiene potencial para formar parte del banco de semillas, dentro de su fruto que le confiere latencia física o mecánica.

Tolerancia a la sombra. Los resultados muestran que *M. balsamum*

sigue una tendencia tolerante a la sombra. Asimismo, las especies tropicales primarias requieren de sombra, pero también necesitan de claros pequeños que proporcionen algo de luz.

Tipo de germinación. La semilla muestra germinación hipógea (Figura 28.5).

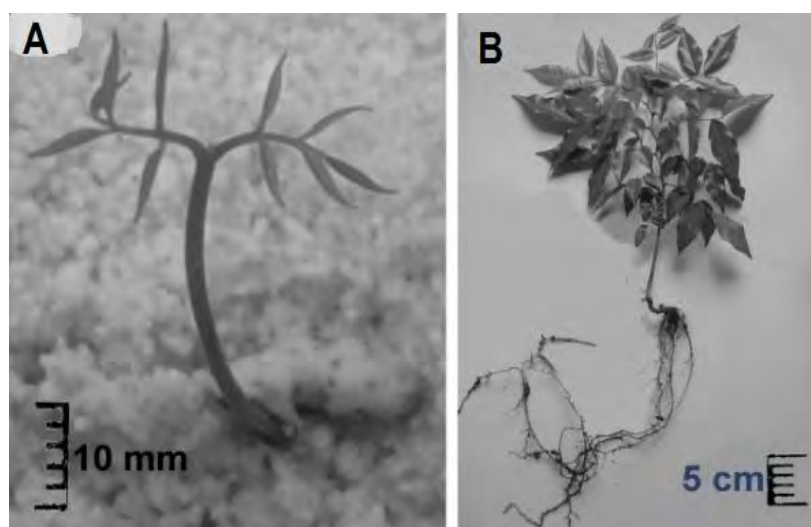


Figura 28.5. A) Plántula recién germinada de *M. balsamum*. B) Brinzal (Loayza *et al.*, 2017).

Implicaciones para el manejo de la semilla en viveros

Cómo recolectar la semilla. Se recolectan las vainas cuando están maduras (al cambiar de color verde a rojizo). Deben ser secadas al sol sobre mallas o lonas durante el día para escarificarlas y extraer la semilla.

Almacenamiento. Hay un registro de que se pueden almacenar a 7 °C con un 70 % de humedad relativa, durante 6 años y por varios años más en un lugar frío (5 °C) y seco en contenedores sellados, reduciendo el

contenido de humedad de la semilla a 13 %.

Tratamiento previo a la siembra. Con base en el presente trabajo, se recomienda cortar la orilla del fruto y extraer la semilla o practicar el corte lateral en la región del hilo. Otras fuentes también recomiendan la inmersión en agua a temperatura de 75 a 85 °C por 3 a 6 min, dejar enfriar y sembrar.

Siembra. Se recomienda sembrar a una profundidad de entre el grosor de la semilla a 1-1.5 cm.

Literatura citada

Api, A. M. 2006. Only Peru balsam extracts or distillates are used in perfumery. Contact Dermatitis. Erlangen 54: 179.

Flickr.com. 2017. https://www.flickr.com/photos/shubhada_nikharge/5945844478

Gachet, M. S., J. S. Lecaro, M. Kaiser, R. Brun, H. Navarrete, R. A. Muñoz, R. Bauer, and W. Schuly. 2010. Assessment of anti-protozoal activity of plants traditionally used in Ecuador in the treatment of leishmaniasis. Journal of Ethnopharmacology 128: 184-197.

Loayza C., S., D. A. Rodríguez-Trejo, E. Hernández A., and J. J. Almaraz. 2017. Effect of light, temperature and scarification on the germination and initial development of *Myroxylon balsamum* (L.) Harms. Revista Caatinga 31(2): 415-423.

Maeglin, R. 1991. Forest Products from Latin America. An Almanac of the State of the Knowledge and the State of the Art. Forest Services. Madison. 151 p.

Pennington, T. D., y J. Sarukhán. 2005. Árboles Tropicales de México. Manual para la Identificación de las Principales Especies. 3a ed. UNAM, FCE. México. 523 p.

Robles V., G. R., K. Oliveira B., y R. Villalobos S. 2000. Evaluación de los Productos Forestales no Madereros en América Central. FAO. Roma.

Rockwell, C. A., K. Kainer, C. L. Staudhammer, and C. Baraloto. 2007. Future crop tree damage in a certified community forest in southwestern Amazonia. Forest Ecology and Management 242(2-3): 108-118.

Sanchún, A. 2017.

http://www.especiesrestauracionuicn.org/data_especie_img.php?sp_name=Myroxylon%20balsamum (consultado en julio de 2017).

Sunshine Seeds. 2017.

<http://www.sunshine-seeds.de/Myroxylon-balsamum-34453p.html?language=en> (consultado en julio de 2017).

Vázquez Yanes, C., A. I. Batis-Muñoz, M. I. Alcocer Silva, M. Guadalupe Díaz y C. Sánchez Dirzo. 1999. Árboles y arbustos nativos potencialmente valiosos para la restauración ecológica y la reforestación. Reporte técnico del proyecto J084. CONABIO e Instituto de Ecología, UNAM, México, D.F. En: *Myroxylon balsamum*. http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/30-legum34m.pdf (consultado en julio de 2017).