El tesoro silvestre de Sonora: *Agave angustifolia* y el desafío del bacanora

Morales-Romero Daniel*[1], Palafox-Lacarra Ximena I.[1], Martínez-Flores Sofia I.[1], Molina-Freaner Francisco[2]

1. Universidad Estatal de Sonora. Avenida Ley Federal del Trabajo S/N, Col. Apolo, C.P. 83000, Hermosillo, Sonora, México.

2.Universidad Nacional Autónoma de México, Estación Regional de Noroeste. Departamento de Ecología de la Biodiversidad, Instituto de Ecología. Apartado Postal 1354, Hermosillo, Sonora, México.

*Autor de correspondencia:
Daniel Morales-Romero
daniel.morales@ues.mx

orcid.org/0000-0002-9358-1347

Recibido: mayo 2025
Aceptado: junio 2025
Publicado: diciembre 2025

DOI: 10.5281/zenodo.18329317

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND.
http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

RESUMEN

El Agave angustifolia, conocido como magueyera silvestre, es la materia prima esencial para el bacanora, destilado tradicional de Sonora con Denominación de Origen en 35 municipios de la Sierra Sonorense. Su piña acumula altos niveles de fructanos (22.6 g/100 g base seca) y azúcares reductores (32.7 g/100 g), clave para el sabor y calidad del producto (Fragoso-Gadea et al., 2021; Núñez-Noriega y Salazar-Solano, 2009). Sin embargo, la especie enfrenta vulnerabilidad crítica por sobreexplotación silvestre. La recolección de plantas maduras antes de la floración reduce poblaciones, erosiona la variabilidad genética y altera hábitats por ganadería y minería. Esta práctica interrumpe la reproducción sexual, dependiente de polinizadores como murciélagos (Leptonycteris curasoae), al eliminar néctar, polen y semillas mediante el "jimado prematuro" (Aguirre, 2004; Eguiarte et al., 2000). La regeneración ocurre por vía asexual (hijuelos, sin nueva diversidad genética) o sexual (semillas, esencial para adaptación). Estrategias sostenibles incluyen biotecnología (cultivo in vitro y micropropagación con alta supervivencia; Arzate-Fernández et al., 2016; Enríquez-del Valle et al., 2023) y manejo in situ, conservando el 30% de plantas adultas para floración y dispersión de semillas (Ruiz-Mondragón, 2024). Así, se garantiza la continuidad del bacanora sonorense sin comprometer las poblaciones silvestres.

Magueyera silvestre como materia prima para la elaboración del bacanora

El *Agave angustifolia* ha sido utilizado tradicionalmente en Sonora para la elaboración artesanal de bacanora. Tras la legalización y el auge comercial de este destilado, la importancia de la planta se ha magnificado. El bacanora se distingue de otros destilados de agave debido a que su Denominación de Origen (DO), exclusiva de 35 municipios de la Sierra Sonorense, se basa fundamentalmente en esta especie (Fragoso-Gadea et al., 2021).

La clave del proceso radica en la piña de la planta, que acumula grandes cantidades de fructanos (carbohidratos de reserva). La evidencia disponible indica que el contenido promedio de fructanos y azúcares reductores totales en las piñas silvestres de Sonora es significativo, con valores promedio de 22.6 g/100 g y 32.7g/100 g (base seca), respectivamente. Esta composición es crucial para el sabor y calidad del destilado (Fragoso-Gadea et al., 2021; Núñez-Noriega y Salazar-Solano, 2009).



Figura 1. Plantas de *Agave angustifolia* (foto: Daniel Morales-Romero)



Figura 2. Planta de *Agave angustifolia* con escapo (foto: Daniel Morales-Romero)



Figura 3. Semillas de *Agave angustifolia* (foto: Daniel Morales-Romero)



Figura 4. Frutos maduros de *Agave angustifolia* (foto: Daniel Morales-Romero)

Ecología actual del *A. angustifolia*

En Sonora, la situación ecológica actual del *A. angustifolia* es de vulnerabilidad crítica debido principalmente a la sobreexplotación de sus poblaciones silvestres. Históricamente, la materia prima para el bacanora ha provenido casi en su totalidad de la recolección de plantas maduras en su hábitat natural (Sánchez et al., 2020; Salazar-Solano, 2007).

Disminución poblacional y erosión genética

La extracción de grandes volúmenes de individuos silvestres, especialmente antes de que alcancen su madurez reproductiva (cuando producen floración y semilla), ha impactado negativamente en sus poblaciones. Esta actividad no solo reduce la cantidad de plantas, sino que también amenaza la variabilidad genética de la especie, haciéndola menos resistente a plagas, enfermedades o cambios climáticos (Núñez-Noriega y Salazar-Solano, 2009).

Modificación del hábitat

Durante décadas, los cambios de uso de suelo para actividades productivas como la ganadería y la minería han reducido el área natural disponible para el desarrollo del agave. Además de las prácticas de extracción inadecuadas que contribuyen a problemas de erosión del suelo (Núñez-Noriega y Salazar-Solano, 2009).

Polinizadores

La reproducción de muchos agaves, incluyendo el *A. angustifolia,* depende crucialmente de sus polinizadores. Los agaves son plantas monocárpicas, lo que significa que florecen una sola vez al final de su vida para producir semillas (reproducción sexual). Los principales polinizadores del *A. angustifolia* son los murciélagos nectarívoros (ej. *Leptonycteris curasoae*), además de insectos. La problemática surge cuando los productores cosechan las piñas en su punto óptimo de acumulación de azúcares, lo cual ocurre justo antes de que la planta desarrolle su inflorescencia o "escapo" (el tallo floral). Al cortar la planta antes de la floración, se interrumpe la producción de néctar y polen, eliminando la fuente de alimento para los murciélagos y otros polinizadores, y lo más importante, se interrumpe la producción de semillas. Esta práctica, conocida como castra o jimado prematuro, es un factor clave en la baja eficiencia de los polinizadores y en la baja estructuración genética observada en algunas poblaciones (Aguirre, 2004; Eguiarte et.al., 2000). Una baja eficiencia en la reproducción sexual limita la capacidad de la especie para adaptarse y regenerarse de forma natural.

Regeneración y conservación

Dada la presión extractiva, la regeneración de *A. angustifolia* es vital para la sostenibilidad de la industria y la conservación de la especie. La regeneración ocurre de dos maneras: asexual (hijuelos) y sexual (semilla). En la regeneración asexual, la planta produce brotes laterales ("hijuelos") que son clones genéticos. Aunque rápida, esta vía no genera nueva variabilidad genética. Por su parte, en la regeneración sexual, la planta florece y produce semillas, lo cual es determinante para la diversidad genética y la adaptación de la especie a largo plazo (Gentry, 1972). Para contrarrestar el sobreaprovechamiento, se han propuesto diversas estrategias de conservación y manejo sostenible como la propagación por biotecnología y el manejo *in situ*. En la propagación por biotecnología, el cultivo *in vitro* y la micropropagación de

vitroplantas con tasas de supervivencia en aclimatación favorables ofrecen una alternativa viable y controlada para generar material genético de calidad para plantaciones comerciales con la finalidad de subsanar la presión sobre las poblaciones silvestres (Arzate-Fernández et al., 2016; Enríquez-del Valle et al., 2023). Por su parte, en el manejo *in situ*, se ha propuesto la necesidad de conservar alrededor del 30% de las plantas adultas en buen estado en las poblaciones silvestres para asegurar la floración, la reproducción sexual y la dispersión de semillas, protegiendo así el acervo genético *in situ* (Ruiz-Mondragón, 2024).

Con este esfuerzo, se puede lograr mantener una tradición 100% sonorense donde los productores de bacanora puedan tener una continuidad garantizada con esta actividad artesanal sin arriesgar las poblaciones silvestres de *A. angustifolia*.

BIBLIOGRAFÍA

Aguirre, D. (2004). Genética de poblaciones de Agave cupreata y Agave potatorum: aportaciones para el manejo y conservación de dos especies mezcaleras. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM.

Arzate-Fernández, A. M., Amaury, M., Piña-Escutia, J. L., Norman-Mondragón, T. H., Reyes-Díaz, J. I., Guevara-Suárez, K. L., Vázquez-García, L. M. (2016). Regeneración de agave mezcalero (Agave angustifolia Haw.) a partir de embriones somáticos encapsulados. *Revista Fitotecnia Mexicana, 39*(4): 359-366.

Eguiarte, L. E., Souza, V., Silva-Montellano, A. (2000). Evolución de la familia Agavaceae: filogenia, biología reproductiva y genética de poblaciones. *Botanical Sciences, 66*: 131-150.

Enríquez-del Valle, J. R., Chávez-Cruz, I. L., Rodríguez-Ortíz, G., Campos-Angeles, G. V. (2023). Vitroplantas de Agave angustifolia Haw, obtenidas en ambientes de incubación contrastantes, aclimatadas en diferentes sustratos. *Revista Fitotecnia Mexicana, 46*(3): 298-298.

Fragoso-Gadea, T., Gutierrez, A., Coronado, M., Terrazas, T., Ramos-Clamot, G., Vázquez-Moreno, L., Álvarez-Bajo, O., Esqueda, M., (2021). Poblaciones silvestres de Agave angustifolia (Asparagaceae) de Sonora, México: variación morfológica y contenido de azúcares. Acta Botanica Mexicana, 128.

Gentry, H. S. (1972). The Agave Family in Sonora. USDA Agricultural Handbook No. 399.

Núñez-Noriega, L., Salazar-Solano, V. (2009). La producción y comercialización de bacanora como estrategia de desarrollo regional en la sierra sonorense. Estudios Sociales, 17: 205-219.

Ruiz-Mondragón, K. Y. (2024). Genómica evolutiva y de la conservación en especies de agave mezcalero. Tesis de Doctorado. Instituto de Ecología, UNAM.

Salazar-Solano, V. (2007). La industria del bacanora: historia y tradición de resistencia en la sierra sonorense. *Región y Sociedad, 19*(39): 105-133.

Sánchez, A., Coronel-Lara, Z., Gutierrez, A., Vargas, G., Coronado, M., Esqueda, M. (2020). Aclimatación y trasplante de vitroplantas de Agave angustifolia Haw, en condiciones silvestres. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, 11*(7): 1593-1605.

Créditos de la fotografía: Daniel Morales-Romero