

Sarahí Rubio Tinajero, Criseida Alhelí Sáenz Pérez,
Eduardo Osorio Hernández*

Sábila

(*Aloe vera*): propiedades, usos y problemas



La *Aloe vera* (Tourn. ex Linn; sin: *Aloe barbadensis* Miller) tiene su origen en el continente africano, en la península de Arabia, Asia y del Mediterráneo (Calderón-Oliver *et al.*, 2011). América se considera el mayor productor de *Aloe vera* a nivel mundial, aportando alrededor de 81% en la producción total, destacando México como principal país productor con 10,700 ha cultivadas al año. Cabe mencionar que otros productores importantes son República Dominicana, Estados Unidos y Costa Rica (IASC 2004).

México sobresale como principal país exportador a nivel mundial de materia prima de este cultivo (SIAP, 2015). En el ámbito nacional, el cultivo de *Aloe vera* se concentra principalmente en los estados de Veracruz, Yucatán y Tamaulipas (Álvarez *et al.*, 2012). El estado de Tamaulipas ocupa el primer lugar en producción en el país (figura 1) con 158,000 ton por año, se distribuye entre los municipios de Llera, Padilla, Tula y principalmente en González y Jaumave (Milenio, 2018). Sin embargo, a pesar de la gran importancia que tiene el cultivo, existe poca información en México (SIAP, 2015).

*Universidad Autónoma de Tamaulipas.
Contacto: eosorio@docentes.uat.edu.mx

Existe una amplia diversidad de especies de *Aloe vera*, como *Aloe perryi* Baker, *Aloe ferox* Mill. y *Aloe barbadensis* Mill., esta última especie es la que se cultiva en el estado de Tamaulipas (Calderón-Oliver *et al.*, 2011). Es importante mencionar que dicho cultivo se emplea para elaborar productos alimenticios, cosméticos y farmacéuticos (Patishtán *et al.*, 2010). Lo anterior le confiere una importancia económica a nivel mundial, tanto en la industria como en la agricultura (Álvarez *et al.*, 2012).

Sin embargo, es en este último aspecto que se presenta una limitante fundamental para la producción del cultivo de *Aloe vera*, el ataque de diversos fitopatógenos como *Fusarium* spp., *Penicillium* spp. y *Pectobacterium* spp. (Jiménez, 2015). Además, presenta el ataque de *Erwinia chrysanthemi*, causante de la pudrición blanda (Pedroza *et al.*, 2011). Por lo anterior, el objetivo de esta revisión fue examinar la información de procedencia científica del *Aloe vera* sobre su caracterización, composición química, usos y problemas fitopatólogicos que limitan su producción en el estado de Tamaulipas.



TAXONOMÍA Y CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

La *Aloe vera* pertenece a la división: *Magnoliophyta*, clase: Liliopsida, orden: Asparagales, familia: *Xanthorrhoeaceae*, subfamilia: *Asphodeloideae*, género: *Aloe*, especie: *Aloe vera* y su nombre común es sábila. Esta planta se considera dentro de las suculentas, perteneciente a las crasuláceas (CAM), dado que está compuesta en su mayoría por agua (95%), por lo tanto, sus hojas son carnosas y elongadas (Hamman, 2008). Estos órganos vegetales alcanzan una altura de hasta 70 cm y se componen de un exocarpio que es la corteza de la hoja, el parénquima, conocida como gel; asimismo, entre la corteza y el gel se encuentran los conductos de aloína, esta planta también cuenta con un escapo floral de 30 a 40 cm de longitud, y la inflorescencia es racimosa con flores tubulares, colgantes y de color amarillo (Jiménez, 2015).

COMPOSICIÓN QUÍMICA

La composición química del *Aloe vera* se conforma por ácidos galacturónicos, glucorónicos y unidos a azúcares como glucosa, galactosa y arabinosa (Domínguez-Fernández *et al.*, 2012). De igual manera, están presentes otros polisacáridos con alto contenido de ácidos urónicos, fructosa, azúcares hidrolizables y compuestos fenólicos que se clasifican en dos grandes grupos: cromonas y antroquinonas (Rana *et al.*, 2018).



USOS Y PROPIEDADES GENERALES

Aloe vera es una de las 11 plantas más utilizadas en la industria naturista para elaborar fármacos (Pedroza *et al.*, 2011), fortalece el sistema inmunológico (Ni *et al.*, 2004). Además, ayuda a las afecciones en los ojos y desórdenes intestinales como el control del estreñimiento y actúa como antidiarreica, antihemorroidal, cicatrizante, laxante y coleyérica. Los desórdenes intestinales son curados gracias a los metabolitos secundarios que contiene, ya que se encuentran las antraquinonas, incluyendo emodina de *Aloe* y crisofanol, que ayudan en el sistema gastrointestinal (Serrano, 2005).

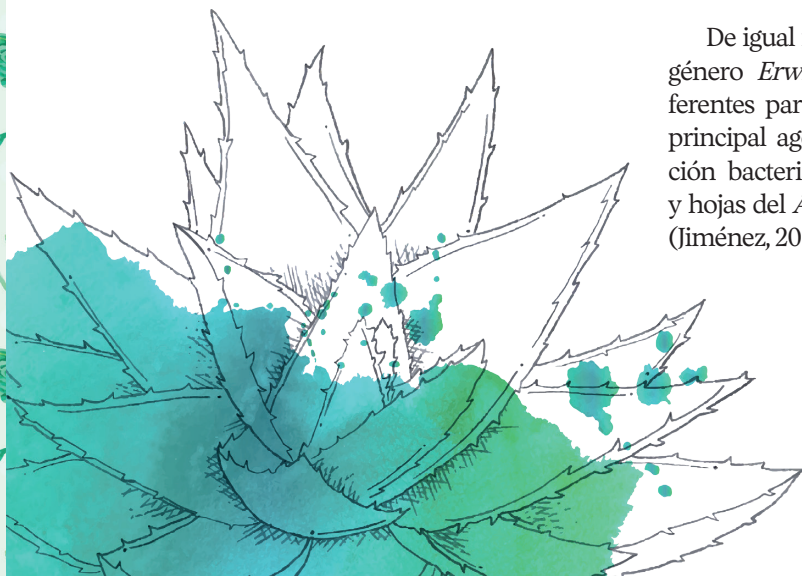
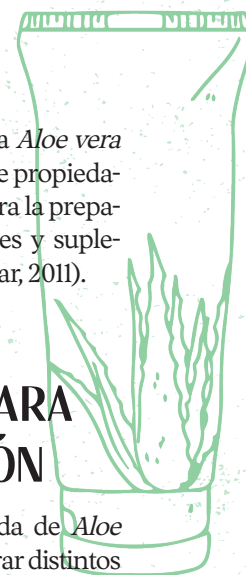
Aloe vera ha sido utilizada para las heridas, quemaduras y problemas de la piel, debido a su actividad contra enfermedades como dermatitis y psoriasis (Esmaili y Ebrahim-

zadeh, 2015). Asimismo, la *Aloe vera* posee una amplia gama de propiedades que se aprovechan para la preparación de bebidas, yogures y suplementos (Ahlawat y Khatkar, 2011).

FACTORES LIMITANTES PARA LA PRODUCCIÓN

Para abastecer la demanda de *Aloe vera*, es necesario considerar distintos factores que restringen su producción, como plagas, deficiencia o exceso de agua, radiación solar, falta de nutrientes, salinidad (Pedroza y Gómez, 2014). Sin embargo, una de las principales limitantes para la producción es el ataque de diversos fitopatógenos, el principal en *Aloe vera* es el hongo *F. oxysporum* (figuras 1A y 1C), dicho patógeno origina la podredumbre de la base del tallo y se extiende a las hojas, donde se muestra el amarillamiento y marchitamiento de las hojas, y por consiguiente la muerte de la planta (Kawuri *et al.*, 2012).

De igual manera, las bacterias del género *Erwinia* se reportan en diferentes partes del mundo como el principal agente causal de la pudrición bacteriana suave en raíz, tallo y hojas del *Aloe spp.* (figuras 1B y 1D) (Jiménez, 2015).



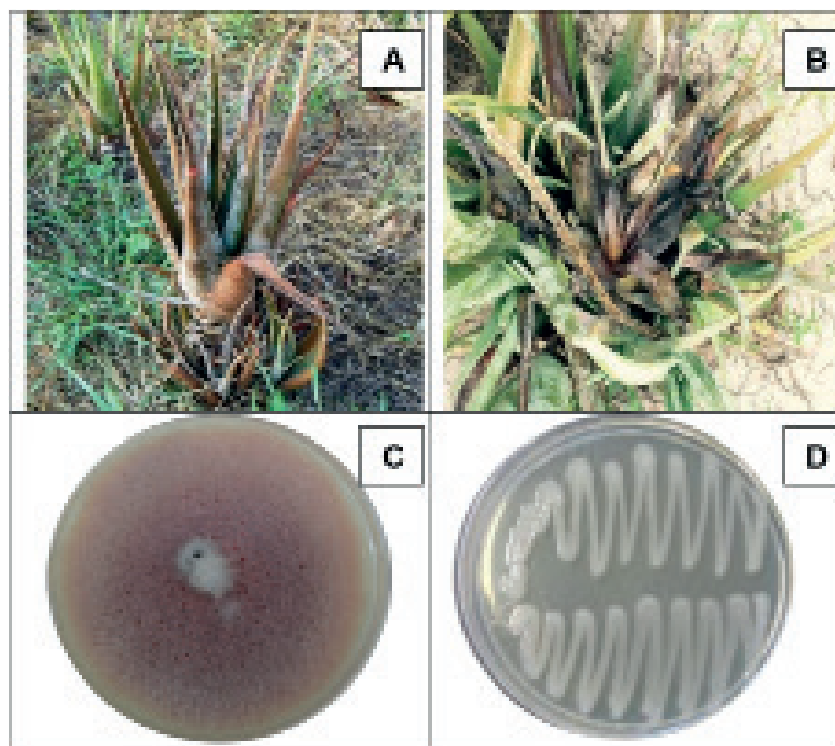


Figura 1. (A) *Fusarium*: necrosis en la raíz, amarillamiento y marchitez de las hojas y (B) *Dickeya chrysanthemi*, pudrición blanda en tallo que se extiende a través de las hojas. (C) Crecimiento micelial de *Fusarium* y (D) aislado de *Dickeya chrysanthemi* (elaboración propia con base en fotografías de campo y laboratorio).

CONCLUSIONES

El cultivo de *Aloe vera* es de gran importancia en el estado de Tamaulipas, ya que es considerado el principal estado productor del país y México destaca como principal país productor a nivel mundial, y dicho cultivo se aprovecha en la industria cosmética, farmacéutica y alimenticia. Por lo anterior, la superficie de siembra va en aumento y con ello la aparición de microorganismos fitopatógenos, como *Fusarium oxysporum*, *Erwi-*

nia, *Pectobacterium* y *Dickeya*. Hasta el momento se conoce que productos a base de *Trichoderma* spp. han funcionado en la recuperación de plantaciones afectadas con *Fusarium oxysporum*, sin embargo, a pesar de la importancia del cultivo de *Aloe vera*, existen pocos trabajos de investigación en el estado, por lo tanto, es necesario realizar más y mejor investigación.

REFERENCIAS

- Ahlatwat, K.S., y Khatkar, B.S. (2011). Processing, food applications and safety of *Aloe vera* products: a review. *Journal of Food Science and Technology*. 48(5): 525-33.
- Álvarez, M.G., Rodríguez, G.R., y Flores, M.A. (2012). Efectos de la certificación sobre la competitividad de la industria de la sábila en México. *Revista Mexicana de Agronegocios*. 30: 921-929.
- International Aloe Science Council. (2004). *Aloe Vera Scientific Primer*. Disponible en <http://portals7.gomembers.com/iasc/>
- Calderón-Oliver, M., Quiñones, P.M.A., y Pedraza-Chaverri, J. (2011). Efectos benéficos del *Aloe* en la salud. *Revista especializada en Ciencias de la Salud*. 14: 53-73.
- Cedeño, L., Briceño, R.A., y Fermín, G. (2010). Antracnosis en sábila causada por *Colletotrichum gloeosporioides* en la zona árida del estado Mérida, Venezuela. *Fitopatología Venezolana*. 23: 30-34. CISION.
- Esmaili, A., y Ebrahimzadeh, M. (2015). Preparation of Polyamide Nanocapsules of *Aloe vera* L. Delivery with In Vivo Studies. *AAPS PharmSciTech*.
- Hamman, J.H. (2008). Composition and Applications of *Aloe vera* Leaf Gel. *Molecules*. 13: 1599-1616.
- Jiménez, C.H.E. (2015). Identificación de fitopatógenos asociados a las principales enfermedades del cultivo de sábila en los municipios de Agua de Dios y Ricaurte (Cundinamarca). *Revista Tecnología y Productividad Girardot Regional Cundinamarca*. 1:35-50.
- Lugo, Z., Tua, D., y Medina, R. (2004). Pudrición del tallo y raíz en sábila (*Aloe vera*) causada por *Rhizoctonia* en el estado Falcón, Venezuela. *Fitopatología Venezolana*. 17: 49-51.
- MILENIO. (2018). *Tamaulipas, líder en producción de sábila*. Disponible en: <http://www.milenio.com/negocios/tamaulipas-lider-en-produccion-de-sabila>.
- Ni, Y., Turner, D., Yates, K.M., et al. (2004). Isolation and characterization of structural components of *Aloe vera* L. leaf pulp. *International Immunopharmacology*. 14: 1745-55.
- Osorio-Hernández, E., Hernández-Morales, J., Conde-Martínez, V., et al. (2014). Biocontrol of *Phytophthora parasitica* and *Fusarium* spp., by *Trichoderma* spp., in *Hibiscus sabdariffa* plants under field and greenhouse conditions. *African Journal of Agricultural Research*. 9: 1398-1345.
- Patistán, P.J., Rodríguez, G.R., Zavala, G.F., et al. (2010). Conductancia estomática y asimilación neta de CO₂ en sábila (*Aloe vera* Tournefort) bajo sequía. *Revista Fito-tecnia México*. 33: 305-314.
- Pedroza, S.A., Fucikovsky, Z.L. y Samaniego, G.I.A. (2011). Etiología y patogenicidad de la bacteriosis de la sábila (*Aloe barbadensis*). *Revista Mexicana de Fitopatología*. 29: 76-77.
- Pedroza, S.A., y Gómez, L.L. (2014). *La sábila (Aloespp.)*. Universidad Autónoma Chapingo. México. 209 p.
- Rana, S., Sharma, D., y Bakshi, N. (2018). A mini review on morphological, biochemical and molecular characterization of *Aloe vera* L. *International Journal of Chemical Studies*. 6: 3109-3115.
- Schmelzer, G.H., y Gurib-Fakim, A. (2008). *Plant resources of Tropical Africa*. Medicinal plants 1. PROTA Foundation, Wageningen, Netherlands/Backhuys Publishers, Leiden, Netherlands/CTA, Wageningen, Netherlands 1: 791 pp.
- Serrano R.A. (2005). *Aloe vera*: ¿respalda la evidencia científica las cualidades que le atribuye la medicina natural? *Metas de Enfermería*. 8: 21-22.
- SIAP. (2015). *Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Cierre de la producción agrícola por cultivo*. México. Disponible en: http://infosiap.siap.gob.mx/aagricola_siap_gb/identidad/index.jsp
- Vásquez-Ramírez, L.M., y Castaño-Zapata, J. (2017). Manejo integrado de la marchitez vascular del tomate [*Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (SACC.) W.C. SNYDER & H.N. Hansen]: Una revisión. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*. 20: 363-374.
- Vega, G.A., Ampuero, C.N., Díaz, N.L., et al. (2005). El *Aloe vera* (*Aloe barbadensis* miller) como componente de alimentos funcionales. *Revista chilena de nutrición*. 32: 208-214.