



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA

Servicio Social en el proyecto: Monografías de Plantas Medicinales



Agave amica (Medikus) Thiede & Govaerts.



Méndez Fuentes Ernesto

Nombre Científico

Agave amica (Medikus) Thiede & Govaerts

Sinonimia

Agave tuberosa (L.), *Agave polianthes* Thiede & Egli, *Crinum angustifolium*, *Tuberosa amica*, *Polianthes gracilis*, *Polianthes tuberosa* var. *Gracilis*, *Polianthes tuberosa* f. *plena*.

Nombres comunes

Nardo, amiga de noche, amolle de México, margarita blanca, margarita olorosa, nardo de los jardines, omizochitl, tuberosa blanca, vara de Jesé.

Clasificación Taxonómica

Reino: Plantae

División: Esparafitas

Clase: Monocotiledóneas

Orden: Asparagales

Familia: Asparagaceae

Género: *Agave*

Especie: *Agave amica* (Medik.) Thiede & Govaerts

Descripción botánica

El nardo es una planta bulbosa, herbácea y perenne, que puede llegar a alcanzar más de un metro. El bulbo, de tono pardo-marrón, presenta escamas carnosas donde se almacenan las sustancias de reserva. De la parte inferior (disco basal) crecen numerosas raíces cortas y redondeadas. El tallo floral emerge de la parte central del mismo. Presenta un tallo floral simple, de color verde brillante, erecto y redondeado. A lo largo del mismo se disponen pequeñas hojas hasta el extremo, donde se encuentra una inflorescencia. Presenta hojas sésiles, acanaladas y lineales, de unos 30-60cm de longitud y 1-1,5cm de anchura. Son de color verde brillante, siendo rojizas las cercanas a la base. Presenta flores reunidas en una inflorescencia en espiga. Dicha inflorescencia, de 30 a 60cm de longitud, está compuesta de 8 a 20 flores dispuestas en parejas. Las flores son hermafroditas, pequeñas, muy olorosas, de aspecto céreo y florecen desde la base hacia el extremo de la espiga. Presentan un perigonio infundibuliforme (forma de embudo) de seis tépalos. Suelen ser de color blanco. Por lo general, son de tamaño decreciente desde la base al ápice (Rzedowski, 2005).

Origen

Polianthes tuberosa-nardo, del latín “nardus”, es originaria de México, en el desierto de Sonora. Los aztecas la llamaron Omixochitl o flor de hueso; es de señalar que una de las características más importantes de la diversidad biológica de México son los endemismos (González, 2016).

Distribución

Aunque algunos autores plantean orígenes africanos y de América del Sur para *P. tuberosa*, es conocido que México tiene una gran diversidad biológica debido a su ubicación geográfica y sus diferentes climas, lo que hace que pueda aportar al ámbito internacional más de 40 especies ornamentales. Se plantea que posteriormente *P. tuberosa* se cultivó ampliamente en el sur de Italia (Sicilia), el “Midi” francés y la Península Ibérica, sobre todo en el sureste (Comunidad Valenciana). Según la literatura, en el sur

de Estados Unidos de América se encuentran grandes centros de producción de esta preciada flor de corte (González, 2016).

Partes utilizadas

Flores, raíz, bulbos.

Usos tradicionales

La hermosa y aromática planta conocida comúnmente como nardo, es una especie perteneciente al género *Polianthes* y las 20 especies que lo componen, son endémicas a México. El nardo, *Polianthes tuberosa*, posee una larga historia de cultivo, formando parte del acervo de plantas domesticadas por diversas culturas prehispánicas, entre ellas, los mayas. Actualmente, se cultiva ampliamente en diversos países del mundo y es un recurso vegetal muy valorado en la industria de la perfumería y también, como planta ornamental. La fragancia de las flores de nardo forma parte importante de las notas olfativas de muchos perfumes de importancia mundial (Calvo, 2017).

De igual modo, algunos autores han referido sobre la extracción de compuestos útiles a partir de la misma, como por ejemplo las sapogeninas esteroidales, de gran aplicación desde el punto de vista industrial y medicinal (González, 2016).

Estudios etnomedicinales tradicionales en Bangladesh incluyen el uso como tratamiento para tumores, cosmético, laxante, refrescante, placebo, trastorno sexual, color de cabello, emético, diurético y gonorrea (Roshni, et al. 2019).

Principios activos.

Compuesto	Tipo	Función
Taninos	Compuesto fenólico	Moléculas útiles para la salud humana, sobre todo por sus propiedades antioxidantes.
Sapogeninas	Agliconas	Pueden servir como un punto de partida práctico para la semi síntesis de determinadas hormonas esteroides
Geraniol	Monoterpenoide y un alcohol	Aparentemente efecto antifúngico y antitumoral
Indol	compuesto orgánico heterocíclico aromático	Componente común de las fragancias y el precursor de muchos productos farmacéuticos
Antranilato de metilo	Éster del ácido antranílico	Se emplea en la industria alimentaria como aromatizante de golosinas, bebidas y de medicinas con el objeto de facilitar su ingesta

Tabla 1. Compuestos presentes en *Polianthes tuberosa* (González, 2016 y Roshni, et al. 2019).

Estudios farmacológicos

La especie *P. tuberosa* se caracteriza por la presencia de numerosas sustancias ergásticas, que se encuentran en las células del mesófilo, dentro de ellas, taninos. Además, se plantea que las raíces se caracterizan por la alta concentración de sapogeninas, y que poseen aceites esenciales de interés para la industria de la perfumería, también se utiliza para la elaboración de inciensos y medicinas. Las flores también han sido estructuras muy estudiadas, encontrándose que producen una amplia gama de compuestos volátiles, entre ellos aceites esenciales de importancia en perfumería en países como la India, Irán y México. Otros autores destacan el valor de diferentes metabolitos de esta especie, cuya bioactividad, a muy bajas concentraciones, está asociada a su efecto fungicida, lo que le confiere gran importancia dado la posible síntesis de estos o de sus análogos para el control de enfermedades fungosas de interés (González, 2016).

En el Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco se reportó que los actinomicetos como agentes de biocontrol, son reconocidos por su capacidad para producir compuestos bioactivos con actividad antimicrobiana. Su aislamiento puede ser beneficiado con tratamientos como enriquecimiento del sustrato de crecimiento o tratamiento térmico al suelo. Se realizó un estudio cuyo objetivo fue aislar actinomicetos de la rizosfera de nardo de dos municipios del estado de Morelos, México, como potenciales agentes de biocontrol de la pudrición blanda del nardo. Para el aislamiento de actinomicetos, las muestras de suelo se trataron con CaCO_3 y temperatura a 60 °C. Los medios de aislamiento fueron ISP2 y AIA. Se aislaron 280 actinomicetos de Emiliano Zapata y 179 en Mazatepec. Se obtuvieron 20 morfologías y 10 aislados únicos en ambos municipios. Estos aislados podrían ser empleados como antagonistas para el control de la pudrición blanda del bulbo en nardo (Palacios, et al. 2018).

Palacios, et al. (2017) reporta que se evaluaron en la planta los metabolitos producidos por cuatro actinomicetos cultivados en medio líquido (ABV55, EZm20, EZ423, EZ85) después de 8 y 15 días, así como una mezcla de ellos, y tres testigos (planta enferma, sana y con el antibiótico Agrymicin500®). La unidad experimental fue una maceta (4 kg) con sustrato estéril (6 h, 120°C a 15 psi) con una planta de nardo inoculada con 40 μL

de Dd (2×10^8 UFC mL⁻¹) en el bulbo. Transcurridos 30 días, el área macerada del bulbo de nardo (AMBN) fue cuantificada, así como los tratamientos. La AMBN se analizó con un ANAVA y prueba Tukey ($P \leq 0.05$). Los resultados mostraron que ABV55 (metabolitos de 8 días) y EZ423 (metabolitos de 8 y 15 días) fueron estadísticamente iguales a los tratamientos sano y con Agrymicin (Tukey, $P \leq 0.05$). Estos resultados sugieren la capacidad de los metabolitos producidos por actinomicetos para controlar a Dd en el cultivo del nardo, por lo que en futuras investigaciones se propone el aislamiento e identificación de los principios activos para la posible elaboración de antibióticos.

En un estudio que se realizó en Bangladesh se reportó una leve actividad antifúngica para toda la planta debido a los componentes fitoquímicos presentes: geraniol, indol, y antranilato de metilo contra el crecimiento micelial de *Colletotrichum gloeosporioides* cultivado en agar. También se realizaron cultivos celulares de cáncer de hígado, se administraron concentraciones de geraniol de hasta 100 micromol / L, lo que provocó que la tasa de crecimiento de las células Hep G2 en dichos cultivos fueran inhibidas. El geraniol (trans -3,7-dimetil-2,6-octadien-1-ol) demostró tener múltiples efectos sobre el mevalonato y los lípidos del metabolismo en la línea celular de la hepatocarcinoma humana, Hep G2 (Roshni, et al. 2019).

Medina (2016) menciona que el nardo (*P. tuberosa*) al igual que muchos cultivos de campo presenta problemas fitosanitarios, particularmente este cultivo presenta pudrición en sus órganos de reserva, ya que se trata de una planta bulbosa y sus bulbos permanecen en el suelo durante cierto tiempo para lograr alcanzar un calibre de cosecha, momento en el cual los microorganismos patógenos del suelo como *Fusarium oxysporum* son oportunistas e infectan a los bulbos. Se estableció una prueba de patogenicidad utilizando aislamientos patógenos de *F. oxysporum* asociados a bulbos del nardo con problemas de pudrición y posterior a las pruebas de patogenicidad se realizó una prueba de protección donde el agente patógeno fue un aislamiento de *F. oxysporum* seleccionado de la prueba de patogenicidad previamente establecida y como control biológico se utilizaron 10 aislamientos de *Trichoderma spp.* asociados a especies silvestres del género *Polianthes* provenientes del estado de Jalisco y estados vecinos. La selección del patógeno y de los antagonistas se realizó mediante pruebas *in vitro*, en

este caso para la selección del aislamiento patogénico de *F. oxysporum* se utilizó un medio selectivo para esta especie, posteriormente se realizó una prueba de patogenicidad donde se observó que el aislamiento F-2 fue el que mostró un mayor daño en el bulo y raíces de las plantas tratadas. Posteriormente se realizaron pruebas bioquímicas, donde se procedió con la extracción de enzimas líticas (quitinasas y glucanasas) y metabolitos antifúngicos de los aislamientos de *Trichoderma sp.* para utilizarlas directamente contra el aislamiento patogénico mediante pruebas in vitro. En el caso de las pruebas enzimáticas (quitinasas y glucanasas) y producción de metabolitos secundarios antifúngicos, los aislamientos de mayor relevancia fueron T2, T8 y T10 los cuales mostraron gran diferencia significativa con respecto al resto de los tratamientos en la mayoría de las pruebas bioquímicas. En el caso de producción de metabolitos secundarios, de nueva cuenta T2 y T10 fueron los tratamientos que mostraron una mayor inhibición del patógeno, mostrando una viabilidad celular del patógeno de 65% en el tratamiento con T2 y del 68% en el tratamiento T10. En el caso de protección en planta, los tratamientos que mostraron el mayor grado de protección fueron T2, T6 y T10, mostrando un grado de protección de arriba del 90% de plantas vivas en los tratamientos. El control químico de ciertas enfermedades no ha sido muy eficiente, debido a la resistencia desarrollada por los patógenos a los ingredientes activos de fungicidas empleados. Provocando a su vez un aumento en el uso de los agroquímicos y en mayor cantidad afectando de esta forma al cultivo y al suelo, además del daño a la salud de los usuarios. Una de las mejores alternativas para el control de enfermedades con un bajo impacto ambiental, es el uso de microorganismos antagonistas o de control biológico como Actinomicetos y hongos del género *Trichoderma* en *P. tuberosa*.

Toxicidad

Ninguna reportada.

Terapéutica

Ninguna reportada.

Reacciones adversas

Ninguna reportada.

Contraindicaciones

Ninguna reportada.

Referencias

Rzedowski, C. (2005). *Flora fanerogámica del Valle de México*, México: Instituto de Ecología, A. C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

González, V. M. E. (2016). *Polianthes tuberosa* L. Revisión de sus aspectos filogenéticos, morfológicos y de cultivo, Cuba, Ministerio de Educación Superior. *Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas*. <http://scielo.sld.cu/pdf/ctr/v37n3/ctr14316.pdf>

Roshni, N. R., Khoshnur, J., Maidul, I., Taufic, R., Rownak, J., Mohammed, R. (2019). A short review of *Polianthes tuberosa* L. considered a medicinal plant in Bangladesh, Bangladesh, University of Development Alternative, Lalmatia, Dhaka-1207, *Journal of Medicinal Plants Studies*
<https://www.plantsjournal.com/archives/2019/vol7issue1/PartA/6-6-38-873.pdf>

Calvo, I. L. M. (2017) Aromas de México para el mundo, el caso del nardo: *Polianthes tuberosa*, México, Unidad de Recursos Naturales, *Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.*
https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Desde_Herbario/2017/2017-03-16-Calvo-Iraben-Aromas-de-Mexico-para-el-mundo.pdf

Palacios, A. A., Rincón, E. G., Evangelista, M. Z., Gómez, L. J. F., Quiñones, A. E. E. (2019). Actinomicetos aislados de rizosfera de nardo (*Polianthes tuberosa*) del Estado de Morelos, México, Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, *TecNM-Instituto Tecnológico de Tlajomulco*

Palacios. A. E., Quiñones, A. Z., Evangelista, M. G., Rincón, E. C., Guízar, G. C. (2017). Biocontrol de la pudrición blanda de *Polianthes tuberosa* con metabolitos secundarios de actinomicetos, México, Sociedad Mexicana de Fitopatología A. C., *Revista mexicana de fitopatología*
https://www.smf.org.mx/rmf/suplemento/docs/Volumen352017/VOLUMEN_35_SUPLEMENTO_2017.pdf

Medina, F. S. (2016). *Mecanismos de protección de Trichoderma sp. y patogénesis de Fusarium oxysporum en el nardo (Polianthes tuberosa)*, tesis de maestría, Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco A. C., México <https://207.249.117.54/jspui/bitstream/1023/373/1/Samuel%20Medina%20Fuentes.pdf>

Anexo

Manejo

Ornamental, medicinal, industrial.

Acciones terapéuticas

afun	afr	agon	acan	atum
------	-----	------	------	------

Antifúngico (afun)

Afrodisíaca (ant)

Antigonorréico (agon)

Anticanceroso (acan)

Antitumoral (atum)

Glosario

Afrodisíaco: Que provoca apetito sexual.

Anticanceroso: Que se utiliza para combatir el cáncer.

Antifúngico: Destruye hongos.

Antigonorréico: Eficaz contra la gonorrea.

Antitumoral: Que destruye tumores.

Bulbo: Órgano vegetal, generalmente subterráneo, que está formado por una yema gruesa o brote redondeado y en cuyas hojas se acumulan las sustancias de reserva.

Espiga: Inflorescencia formada por un conjunto de flores hermafroditas que están dispuestas a lo largo de un eje.

Etnomedicina: es una especialidad de la antropología médica que estudia la medicina tradicional, especialmente las que carecen de fuentes escritas, con énfasis en los aspectos culturales, más que en los biomédicos.

Hermafrodita: Que reúne los dos sexos en el mismo individuo.

Hepatocarcinoma: es el tumor primario hepático más frecuente, cuyo pronóstico está ligado a la detección temprana.

Hep G2: es una línea celular de cáncer de hígado humano.

Mevalonato: El ácido mevalónico o su forma ionizada, el mevalonato, es un importante metabolito intermediario en la biosíntesis de colesterol.

Nardo: Planta de jardín de tallo sencillo y recto, hojas radicales y largas, que se prolongan como si fueran escamas, flores agrupadas en espigas y fruto en cápsula.

Perigonio: Perianto formado por sépalos y pétalos indistinguibles entre sí.