

Monografías de la revista Bouteloua, 3

EL GÉNERO AGAVE L. EN LA FLORA ALÓCTONA VALENCIANA



Daniel Guillot Ortiz, Piet Van der Meer, Emilio Laguna Lumbreras
& Josep Antoni Rosselló Picornell



El género Agave L. en la flora alóctona valenciana

Autores: Daniel GUILLOT ORTIZ, Piet VAN DER MEER, Emilio LAGUNA LUMBRERAS & Josep Antoni ROSSELLÓ PICORNELL

Monografías de la revista Bouteloua, nº 3, 94 pp.

Disponible en: www.floramontiberica.org
revistabouteloua@hotmail.com

En portada ejemplar de *Agave*, imagen tomada de la obra de Munting (1696) *Naauwkeurige Beschying der Aardgewassen*.

Edición ebook: José Luis Benito Alonso (Jolube Consultor Botánico y Editor. www.jolube.es)

Jaca (Huesca), septiembre de 2009.

ISBN ebook: 978-84-937291-9-6

Derechos de copia y reproducción gestionados por el Centro Español de Derechos reprográficos.



Monografías de la revista Bouteloua, 3

**EL GÉNERO AGAVE L. EN LA FLORA
ALÓCTONA VALENCIANA**

Daniel Guillot Ortiz, Piet Van der Meer, Emilio Laguna Lumbreras
& Josep Antoni Rosselló Picornell

Valencia, 2008

Monografía disponible en www.floramontiberica.org

Índice

Introducción	7
Corología	7
Etimología	7
Taxonomía	7
Descripción	7
Historia	8
Multiplicación	13
Etnobotánica	16
Claves	17
Especies y taxones infraespecíficos	18
Índice de especies y taxones infraespecíficos	82
Bibliografía	82

Introducción

Presentamos en este trabajo un estudio sobre los taxones autóctonos del género *Agave* L. presentes en España, estructurado en una serie de apartados de carácter general sobre el género (etimología, corología y hábitat, morfología, multiplicación, taxonomía, cultivares e hibridación, etnobotánica), unas claves para las especies, y una serie de fichas para cada una, donde se incluyen distintos apartados como la etimología, nombre común, sinónimos, iconografía, corología, descripción, periodo de floración, historia, multiplicación, variedades, etnobotánica, taxonomía y número cromosómico, junto a claves infraespecíficas, donde se incluyen tanto los taxones de origen natural, como los hortícolas y las formas híbridas, siguiendo para éstos de la misma manera el esquema indicado para las especies.

Corología

Los ágaves representan un grupo de plantas suculentas originadas en América tropical y subtropical, incluyendo los países del Caribe (**Lock**, 1969; **Wienk**, 1976; **Grayum**, 2006). Su distribución abarca del sur de los Estados Unidos (con dos especies disjuntas en Florida) hasta Colombia y Venezuela; esta área incluye todas las islas del Caribe, desde Bahamas hasta Aruba, Curazao y Trinidad y Tobago frente a las costas sudamericanas. Las tierras altas de Mesoamérica parecen ser el núcleo original de los ágaves cultivados (**Kirchhoff**, 1943).

Etimología

Proviene del griego *Agave*, esposa de Kadmos, y hermana de Semejen en la mitología griega, y madre de Pentheus, al cual asesinó en un arrebato de furia; también agavos, del griego, noble, ilustre, pero igualmente por la ferocidad de los dientes del margen foliar.

Taxonomía

La delimitación genérica de *Agave* y el número de especies que lo componen ha variado a lo largo del tiempo (**García-Mendoza**, 2003). **Berger** (1915) reconocía 274 especies ubicadas en los subgéneros *Manfreda*, *Littaea* y *Euagave*, **Breitung** (1968) lo considera formado por aproximadamente 110 especies de los subgéneros *Littaea* y *Euagave*. **Irish & Irish** (2000) mencionan que puede tener entre 200 y 250 especies. **García-Mendoza** (2003) indica que *Agave* (subgéneros *Agave* y *Littaea*) posee alrededor de 200 especies y más de 47 categorías infraespecíficas, lo que da un total de 247 taxones. Otros autores indican 197 taxones, que corresponden a 136 especies (**Gentry**, 1982; **Castorena-Sánchez & al.**, 1991).

Descripción

Desde el punto de vista morfológico, en general, poseen hojas alargadas dispuestas en espiral, sobre un corto y a menudo invisible tallo, formando una roseta. Esta morfología es una adaptación destinada a captar agua por las hojas que es transportada a la zona radical. Las hojas en general son duras, o al menos rígidas, y muy fibrosas. Numerosas especies poseen dientes marginales prominentes y, en la mayoría, existe una espina terminal rígida. El número de hojas por roseta varía de 20 a 200, dependiendo de la especie. Las hojas son gruesas y suculentas, poseen células especializadas para el almacenamiento de agua. La mayoría poseen una cutícula dura, una adaptación para prevenir la pérdida de agua en zonas desérticas. Pueden ser rígidas o laxas. Los dientes son variables, rectos o curvados, cortos o alargados, aplanados o

redondeados. El margen foliar puede ser liso, interrumpido por dientes o con fibras alargadas denominadas filamentos, puede ser recto entre los dientes o en toda su longitud, ondulado, con fuertes prominencias o curvado. La espina terminal puede ser alargada o corta, recta, curvada o cilíndrica, con o sin excavación basal, pero en la mayoría de los casos punzante. Cuando la cutícula de la espina terminal continúa por el margen foliar, se dice que la espina es decurrente. La presencia o ausencia de este carácter, así como su longitud puede ser utilizado a la hora de diferenciar algunos taxones. El color varía de verde brillante a gris-azulado intenso. Las variaciones en cuanto al grosor de la cutícula pueden afectar al color de la hoja, apareciendo un bandeo horizontal. En algunas especies la cutícula es fina. Las hojas en general son glabras, y cuentan con fibras alargadas en toda su longitud, siendo este carácter importante en especies como *A. sisalana* Perr. y *A. fourcroydes* Lem., utilizadas ambas para la producción de fibras (**Irish & Irish**, 2000). La combinación de estos caracteres foliares pueden ayudar a determinar las distintas especies, especialmente sin la ayuda de las flores, en general difíciles de observar. Las hojas de los taxones con amplia distribución geográfica muestran en ocasiones una gran variación, siendo difícil la identificación sin las flores y frutos. Las hojas viven durante mucho tiempo, 12-15 años, a menudo durante el ciclo completo del individuo. Toda el agua y la capacidad energética de la planta se encuentra almacenada en éstas como reserva de energía para la floración. En algunas especies los dientes de las hojas quedan impresos en las hojas adyacentes. El tallo en general es pequeño, envuelto por las hojas, formando solo unas pocas especies troncos de tamaño significativo. Los rizomas son comunes, con rosetas a lo largo de estos, que pueden formar colonias de carácter clonal. Algunas especies forman numerosas rosetas, mientras otras solamente producen una o dos. Las raíces son fibrosas, con crecimiento radial. Las más viejas son gruesas, mientras las jóvenes son finas y muy ramificadas, lo que supone una adaptación para la captación de agua en zonas desérticas. Las flores cuentan con seis tépalos, en general de color amarillo o dorado, pero también blanco y rojo. Los tépalos están soldados en la zona inferior, en un tubo, que puede ser largo o corto y posee una constricción sobre el ovario, que posee numerosos óvulos. Los estambres son seis, exertos, con anteras aplanadas. Las inflorescencias son, en general espectaculares, variando de 1'8 m a más de 12 m de longitud. El estilo de inflorescencia separa el género en dos subgéneros (**Gentry**, 1982): *Littaea*, donde la inflorescencia es espiciforme o rara vez en racimo, y *Agave*, donde la inflorescencia es una panícula. La inflorescencia se forma en la mayoría de las especies en el ápice de la roseta. Estas plantas son entonces denominadas monocárpicas (**Arizaga & al.**, 2000), y la roseta muere cuando se completa la floración. Unas pocas especies florecen desde la axila de las hojas, y continúan viviendo después de la floración. Las flores en la inflorescencia comienzan a abrirse desde la base hacia el ápice. La floración es continua dos meses o más dependiendo de la especie. El fruto es una cápsula, en la mayoría de los casos dehiscente longitudinalmente cuando madura, pero permanece en la planta durante meses. Las semillas son negras, aplanadas y numerosas.

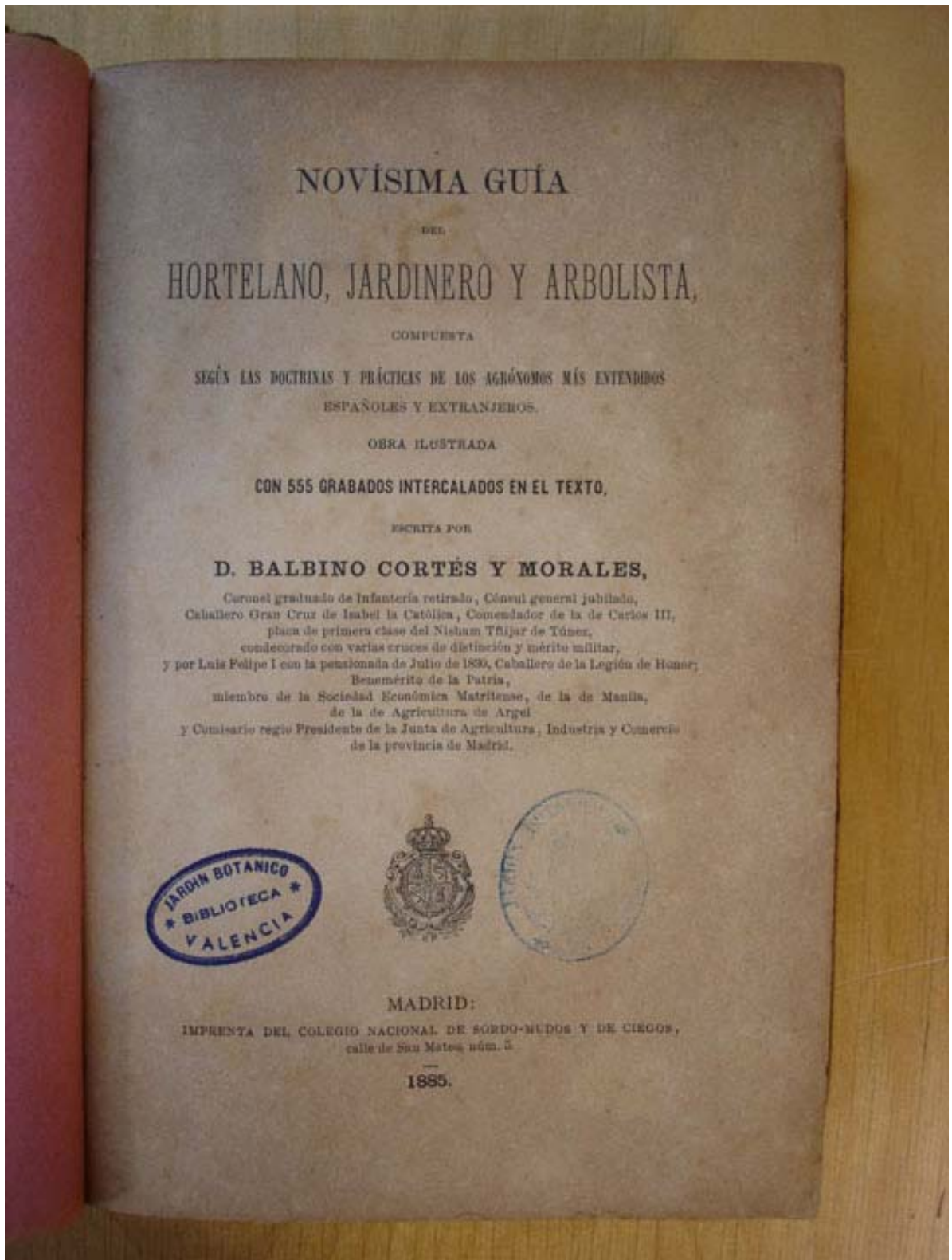
Historia

El género fue establecido por **Linneo** en 1753. A partir de este momento son numerosos los taxones llevados a Europa, principalmente en el siglo XIX, muchos de cuyos nombres específicos fueron publicados en listas o descritas como plantas de jardín (**Otto**, 1842). Los primeros horticultores y botánicos europeos rara vez viajaban a México o el Caribe para estudiar estas plantas, utilizando para sus estudios las colecciones de Italia, Inglaterra y otras zonas de Europa. El uso de especímenes cultivados para estudios taxonómicos comportaba problemas como las condiciones de cultivo, por ejemplo las temperaturas frías podían crear características vegetativas erróneas, además, las plantas en general no florecían, un carácter taxonómico el de la flor, en principio no empleado. Numerosas especies se establecieron basándose en caracteres foliares como el color o las espinas marginales. **Salm-Dyck**, en sus trabajos de 1834-1859 (cf. **Irish & Irish**, 2000), revisó y describió la extensa colección de ágaves de su jardín en Dusseldorf y 45 especies nuevas para el género. Posteriormente, el general prusiano **Georg Albano von Jacobi** describió 78 especies basándose en ejemplares cultivados en jardines en

Europa, muchos de ellos plantas en estados juveniles. Ninguno de estos autores utilizó caracteres florales. En 1833 el botánico alemán **Joseph Zuccarini**, fue el primero en describir las flores, aunque no las utilizó en general para diferenciar especies. **Hooker** en 1871, describió cinco especies. Al final del siglo, **George Engelmann** y **John G. Baker**, revisaron varias especies, añadiendo 31 más a la lista. **Baker** describió las flores de numerosas especies. En 1888 reconoció 138 nuevas para el género. En 1915 **Alwin Berger** publicó su trabajo definitivo sobre el género y describió 274 taxones. Su trabajo es importante, intentó organizar todo el género taxonómicamente, describiendo 274 especies. Reconoció tres subgéneros, *Manfreda*, *Littaea* y *Euagave*. Trabajó con material vivo, cultivado en el jardín de La Mortola, en la Riviera Italiana, famoso por su colección de *Agave*, *Yucca* y otros géneros relacionados. **Berger** fue contemporáneo de **William Trelease**, del Missouri Botanical Garden, que fue el primer botánico que estudió los ágaves en su hábitat nativo, siendo el segundo tras **Mulford** que observó los ejemplares en estado natural, visitando Barbados, Jamaica y Cuba en 1907, y desde 1901 a 1911 realizó numerosos viajes al Centro y Sur de México, visitó Guatemala en 1915, y escribió sobre los ágaves de esta zona. Compuso dos monografías, numerosas revisiones y artículos sobre el género *Agave* (**Trelease**, 1907, 1908, 1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1915, 1920). El primer autor que se basa en los caracteres florales fue **Johnston** (1924), en una revisión de parte de los ágaves de la Península de California. La genética ha hecho sus aportaciones en el presente siglo, con **Granick** (1944), **Cave** (1964), **Sarma & Bhattacharyya** (1962), trabajando principalmente con especies cultivadas en jardines. En 1982 **Howard Scott Gentry** publicó su monumental monografía del género en Norteamérica. Estudió los ágaves en su medio natural y los numerosos pliegos de herbario existentes, y organizó el género basándose en los caracteres florales, siendo el trabajo más importante en la actualidad (**Irish & Irish**, 2000).

En España, *Agave americana* es citada en las cartas de **Juan de Castañeda** (siglo XVI), al igual que un *Agave* sin identificar (**Ramón-Laca**, 1999). En el siglo XIX eran conocidas numerosas especies del género. **Cortés** (1885) incluye datos de numerosos taxones, por lo que al menos podemos suponer que eran conocidos en la Península Ibérica, muchos de ellos cultivados en la actualidad: *A. salmiana* Otto, *A. scabra* Ortega, *A. americana*, con las variedades *mediopicta* Trel., *striata* Trel. y *variegata* Trel., *A. lurida* Ait., *A. potatorum* Zucc., *A. fourcroydes* (como *A. ixtly* Karw.), *A. sisalana* (como *A. houlettiana* Cels ex Jacobi), *A. macroacantha* Zucc., *A. angustifolia* Haw., *A. attenuata* Salm-Dyck, *A. filifera* Salm-Dyck, *A. geminiflora* (Tagl.) Ker-Gawler, *A. dasylirioides* Jacobi & Bouché, *A. yuccaefolia* F. Delaroché, *A. ghiesbreghtii* K. Koch, y *A. striata* Zucc. **Rodríguez** (1979) nos relata como son enviadas desde el Jardín Botánico de Tenerife en 1792 entre otras numerosas especies “*Un barril con plantas de Pita*” y señala “*Plantas que se remiten de Real Orden de la Isla de Tenerife en Canarias, en la Goleta de N. Sra. Del Rosario, su Capitán don Domingo Vergara, al Sr. Presidente Juez de Arribadas de Cádiz para que las pase a don Pablo Boutelou, jardinero Mayor de S. M. ...*”. En los siglos XVIII y XIX, el género es ampliamente representado en diversas obras pictóricas, lo que podemos observar en diversas litografías recogidas por **Freixa** (1993), **Cabra** (1994) y **Soler** (1994) formando parte del paisaje, siendo en ocasiones representados jardines, como en una litografía de **George Vivian** y **L. Haghe**, del año 1838, que representa la *Alcazaba de Málaga*, donde observamos dentro del paisaje un jardín de plantas crasas, con ejemplares de *Agave americana* subsp. *americana*, y un ejemplar en flor de otro agave, probablemente *A. stricta* Salm-Dyck o *A. striata*, junto a ejemplares de *Opuntia maxima* Mill., *Dracaena* etc., o en la *Panorámica de Sagunto*, de **George Vivian**, de 1835, se puede observar en las afueras de esta ciudad un ejemplar de *Agave americana* junto a una pinada y un ejemplar de *Opuntia* spp., o la litografía de **Henry Swinburne** denominada *Oropesa*, que representa varios ejemplares de *Agave americana*, o la de **Beramendi**, denominada *Casa de pescadores en la costa valenciana*, donde se observa una casa de pescadores cerca de la costa donde se cultivan ejemplares de este taxón, **Carl Goebel**, de 1864, *El Parque de La Alameda de Valencia. Rincón de La Glorieta* donde se observa el Jardín de la Glorieta, junto a varios ejemplares de *Pinus* spp. se representan dos grupos de ejemplares de este taxón; los hermanos **Rovargue**, en 1852, en la obra *Vista del Vinalopó a su paso por Elche*, representan el cauce de este río y en el margen ejemplares en flor; **Deroy**, en su obra *Málaga tomada del fuerte*

Fig. 1. *Novísima Guía del Hortelano, Jardinero y Arbolista*, obra de Cortés (1885) (Ejemplar perteneciente a la Biblioteca del Jardín Botánico de Valencia)



Gibraltar, representa este taxón en un terreno inculto, junto a una zona con cañas; **Francis Carter**, en el siglo anterior, 1772-1777, en su obra *Plantación de naranjos cerca de Gibraltar* nos muestra un ejemplar de éste taxón en flor junto a un río, en una zona con vegetación riparia. También encontramos esta especie representada en la pintura valenciana de flores, de los siglos XVIII y XIX, como podemos observar en diversas obras reproducidas por **López** (2001).

Por otro lado, **Cavanilles** (1803) describe dos taxones nuevos para el género: *A. spicata* Cav. y *A. brachystachya* Cav. (**Guillot & Meer**, 2002). Son numerosos los datos repartidos por los herbarios y las obras pictóricas de las expediciones españolas al Nuevo Mundo. Encontramos diversos pliegos en el herbario MA, del Real Jardín Botánico de Madrid, correspondientes al género *Agave*, por ejemplo uno de **Cavanilles**, de *A. americana* del año 1792 (fig. 2), y otro perteneciente a la expedición de Malaspina, recolectado por **Neé** (fig. 3). Por ejemplo, **Balmis** (1796), nos muestra una imagen del “*Agave americano ó Maguey*”, en su obra *Demostración de las eficaces virtudes nuevamente descubiertas en las raíces de dos plantas de Nueva España*.

Fig. 2. *Agave americana*, pliego de Cavanilles (herbario MA) la primera muestra de herbario de esta especie en España, tomada en Benidorm y Elche, en julio de 1792.



Fig. 3. Ejemplar del género *Agave* en el herbario de Neé (Expedición de Malaspina), probablemente *Agave angustifolia*.



Multiplicación

Desde un punto de vista hortícola se reproducen por semillas, esquejes, esquejes foliares y división de plantas maduras (**Schoellhorn & Richardson**, 2007). La mayoría de las especies son monocárpicas, floreciendo una sola vez a lo largo de su ciclo, siendo solo unas pocas policárpicas, floreciendo repetidamente a lo largo de éste. Su reticulada filogenia sugiere que el aislamiento reproductivo de las especies no es bien conocido (**Szarek & Holmesley**, 1996). Se conoce un número de híbridos estériles, que puede ser el resultado de la hibridación en el género. Aproximadamente el 80% de los ágaves que habitan en zonas desérticas y subtropicales emplean las semillas para la producción de nuevos individuos (**Szarek & Holmesley**, 1996). Veinticuatro taxones producen muy pocas semillas y/o raramente las producen, por lo que el mantenimiento de las poblaciones depende de la propagación vegetativa (**Szarek & Holmesley**, 1996). El modo más común de reproducción es por rosetas o brotes rizomatosos naciendo de la planta parental. Un segundo método, menos común de propagación es la producción vegetativa de bulbillos (figs. 4-8), observada en 17 de las especies reconocidas por **Gentry** (**Szarek & Holmesley**, 1996). Otras monocotiledóneas (por ejemplo *Allium* L. y *Lilium* L.) también producen plantas aéreas en sus inflorescencias, mientras que algunas dicotiledóneas (por ejemplo *Kalanchoe* Adans.) produce bulbillos a lo largo de sus márgenes foliares (**Szarek & Holmesley**, 1996).

Los bulbillos de *Agave* son pequeñas plantas, con hojas y primordios de raíces, que se desarrollan en la axila de brácteas y sobre pedicelos en la inflorescencia. En estado salvaje, la producción de bulbillos es prolífica en *A. angustifolia* Haw. var. *marginata* Hort., *A. fourcroydes*, *A. murpheyi* F. Gibson, *A. sisalana* y *A. wercklei* Weber ex Berger. Cinco de estos taxones no producen semillas viables y deben ser híbridos estériles (**Szarek & Holmesley**, 1996), una sexta especie *A. vilmoriniana* Berger, produce numerosos bulbillos. Es única entre este grupo de especies bulbíferas por la producción de numerosas semillas viables (**Szarek & Holmesley**, 1996). El resto de las once agaves bulbíferas rara vez producen bulbillos.

Las flores producen abundante néctar con el cual atraen a sus polinizadores naturales, colibrís, murciélagos o insectos, según las diferentes especies de *Agave* (**Arizaga & al.**, 2000). En general, los caracteres florales sugieren la adaptación a la polinización por murciélagos o quiropterofilia, presentan flores robustas y claras (generalmente amarillas o blanco-verde) que producen polen rico en proteínas (**Rocha & al.**, 2005). La **Boston Society of Natural History** (1866-1869) relata al respecto: “*En el tiempo de la floración del Maguey (Agave) con el cual las laderas y las cumbres de esas montañas se cubre (Cerro Colorado, Cerca Tehuacán), los cuervos se juntan allí en gran abundancia, ... las flores del ágave es su comida favorita, como es también de otros pájaros, columpiándose en la dulzura de miel de su corola*”.

Los murciélagos en sus hábitats tropicales han coevolucionado con los ágaves, siendo el resultado el desarrollo de los caracteres florales que promueven la polinización por estos animales, como la producción de néctar y de polen (**Slauson**, 2000). Varios autores han indicado que los ágaves con inflorescencia paniculada (generalmente pertenecientes al subgénero *Agave* Gentry) son polinizados por murciélagos, mientras los ágaves con inflorescencia espiciforme (la mayoría miembros del subgénero *Littaea*) son polinizados en general por insectos (**Arizaga & al.**, 2000 b).

Estudios recientes indican la existencia de un proceso de especiación en los ágaves debido a reorganizaciones cromosómicas que corresponden a mutaciones heterocigóticas espontáneas, como deficiencias, translocaciones, fusiones, fisiones robertsonianas y a mutaciones puntuales en los cromosomas de sus genomas, que han sido la causa de la variación de citotipos numéricos y estructurales, que son la principal forma de evolución de las especies del género, aunque conservan sus cariotipos bimodales (**Moreno & al.**, 2007). En los desiertos de Norteamérica, *Agavaceae* es una familia dominante con muy alta diversidad de especies y taxones endémicos, y muchas especies en peligro (**Martínez-Palacios & al.**, 1999). De las especies de *Agave* que se encuentran en México, 74 % son endémicas (**Martínez-Palacios & al.**, 1999).

Figs. 4-7. Bulbillos de *A. fourcroydes*.



Fig. 8. Bulbillos de *Agave angustifolia*



Etnobotánica

Los agaves han sido una fuente de alimento y fibra para muchos grupos de aborígenes de Norteamérica en su rango de distribución (**Fish & al.**, 1992). **Presscott** (1867) indica que “*El ágave era consumido, bebido, vestido y empleado como material de escritura por los aztecas*”, que según **Britton** (1876) “*Manufacturaban para escribir un grueso, áspero papel de las hojas del ágave, por un proceso de maceración y presión*”, según **Presscott** (1867) “*Semejante al papiro de los Egipcios*”. **Rivero** (1855) destaca la importancia del papel en la cultura azteca precolombina, en la configuración de importantes bibliotecas “*Cuan grande fue el tesoro de los manuscritos puede ser juzgado por el relato de Torquemada, que nos dice, que en los últimos días de la monarquía mexicana, cinco ciudades enviaron al gobernador 1.600 fardos de papel, fabricado de la planta del maguey (Agave americana) y que el total de estos fueron llenados con jeroglíficos pintados*”.

Rivero (1855) indica que los habitantes del Perú empleaban troncos de *Agave americana* en sus edificios. En Ecuador, **Hassaurek** (1868) indica que las hojas anchas de los ágaves eran empleadas en las escuelas (de las clases más pobres) en vez de papel, para aprender los rudimentos de la escritura, y añade “*El vástago floral constituye un material indestructible ... De las flores hervidas, con la adición de vinagre, fabrican un agradable encurtido llamado “alcaparras”. Los tejados de las chozas como he dicho, son, en ocasiones, cubiertas por las hojas, y yo he visto las paredes de chozas indias parcheadas con ellas. La gente común emplea las hojas como jabón para lavarse. En algunos distritos, donde prevalece un gran escasez de fuel, la gente pobre lo suple con ellas como leña .. y los indios cortan las espinas y las emplean en lugar de agujas*”. Otro autor, **Squier** (1853) indica que “*.. la manufactura de hamacas de la pita, una especie de ágave, es exclusiva en manos indias*”. No solamente han sido importantes para las culturas prehispánicas del México actual, también para las del sur de los Estados Unidos. Por ejemplo, en un estudio sobre los habitantes prehistóricos de Tucson Basin, pertenecientes a la cultura Hohokam, **Felger & Moser** (1970, cf. **Fish & al.**, 1992) indican que los Seri en ocasiones fermentaban hojas de *Agave* en caparazones de tortuga de mar para fabricar vino, y **Doelle** (1980, cf. **Fish & al.**, 1992), menciona que eran empleados recipientes herméticos para recoger el jugo extraído de las hojas machacadas; los ágaves tostados eran ocasionalmente hervidos por los Pima para producir sirope, y muchos grupos Apache al igual que Thrahumara fabricaban bebidas fermentadas de los brotes asados (**Castetter & al.**, cf. **Fish & al.**, 1992).

Sin embargo, entre todos sus usos, destaca por ser la fuente de diversas bebidas alcohólicas como el mescal y el tequila, por ejemplo, **Hodge** (1877) indica que “*La planta del maguey, del género Agave, conocida en los estados mexicanos, Arizona y Nuevo México, como mescal, es una de las más útiles e importantes de todas las plantas indígenas del país. Crece abundantemente en ciertas altitudes en todas las secciones del territorio. Produce un bulbo como raíz, parcialmente en, y parcialmente sobre el sustrato, que es rico en materia azucarada. Estos bulbos son del tamaño de una col a un arbusto, y cuando se asan son dulces y deliciosos De las raíces crecen hacia arriba, hojas largas, espinosas y apuntadas, y del centro el vástago alcanza de 8 a 10 o más pies, poseyendo unas pocas ramas y una vaina florífera que incluye semillas. Con el jugo de la planta cuando se hierve se prepara un buen sirope. Se fabrica un licor por destilación, que tiene el sabor y aroma del viejo whisky escocés, y el cual es la bebida fuerte favorita de los mexicanos. La fibra de las hojas es fuerte, y de ella se fabrican ropas y se usa extensivamente entre los indios y mexicanos. Una planta más útil sería difícil de encontrar*”.

Claves

1. Hojas bicóloras, estriadas, marginadas o variegadas de amarillo, blanco o blanco-amarillo ... 2
 - Hojas monocromáticas 5
2. Espinas marginales con espinas de menor tamaño intercaladas **14. *A. ingens* var. *picta***
 - Espinas marginales sin espinas intercaladas menores 3
3. Hojas con estrías longitudinales de color amarillo o blanco-amarillento
 - **5. *A. americana* var. *striata***
 - Hojas con bandas longitudinales bien definidas centrales o marginales 4
4. Banda amarilla marginal **3. *A. americana* var. *marginata***
 - Banda blanca o blanco-amarillenta central **4. *A. americana* var. *mediopicta* f. *alba***
5. Margen foliar con dientes ausentes o reducidos a una fina denticulación, o ausentes en el 1/3-1/2 superior y denticulados en la zona inferior, con dientes de 1-2 mm de longitud 6
 - Margen foliar con dientes pungentes, visibles claramente 8
6. Hojas erectas a erecto-ascendentes, de color verde con banda fina marginal verde-amarillento, caulescentes **21. *A. sisalana***
 - Hojas de color verde-azulado a grisáceo, levemente recurvadas al menos las exteriores, caulescentes o acaules, formando rosetas masivas 7
7. Margen foliar inerme en el 1/3-1/2 superior, el resto denticulado **22. *A. weberi***
 - Margen foliar inerme en su totalidad **1. *A. amaniensis***
8. Hojas de color azul-blanquecino, plantas masivas superando 2 m de altura en los ejemplares viejos **11. *A. franzosinii***
 - Hojas de color azul, gris o verde, plantas en general menores, si rosuladas y acaules o caulescentes 9
9. Hojas ensiformes, lineares, pátulas, de 10 a 20 veces más largas que anchas, tépalos reflejos en el tubo, cápsulas anchamente ovadas 10
 - Hojas en general no ensiformes, lanceoladas a ovadas, mucho menores de 10 veces más largas que anchas, cápsulas más oblongas 14
10. Tallos generalmente cortos, menores de 1 m de altura **6. *A. angustifolia***
 - Plantas arborescentes, con troncos de 1'5 m o más de altura 11
11. Hojas menores de 120 cm de longitud 12
 - Hojas superando 120 cm de longitud 13
12. Hojas de 45-60 cm de longitud **15. *A. karwinski***
 - Hojas de 90-120 cm de longitud **9. *A. decipiens***
13. Base de las espinas marginales de 6-8 mm de anchura **10. *A. fourcroydes***
 - Base de las espinas de 3-4 mm de anchura **23. *A. x cavanillesii***
14. Espinas marginales con espinas menores intercaladas con el resto **13. *A. ingens***
 - Espinas marginales sin espinas menores intercaladas 15
15. Plantas con rosetas de gran tamaño, superando claramente 1'5 m de diámetro y altura, con hojas la mayoría de 1'2-2'5 m de longitud, 12-40 cm de anchura, flores de 70-110 mm de longitud 16
 - Plantas menores, rosetas en general menores de 1'6 m de altura, hojas menores de 1'5 m de longitud 19
16. Eje de la inflorescencia con brácteas alargadas carnosas, panícula piramidal con ramas más anchas debajo, hojas masivas, en general de color verde 17
 - Eje de la inflorescencia con brácteas cartilaginosas, paniculas lineares a ovadas, con ramas más anchas en la zona media y hojas en general gris-glaucos claro a azul claro 18
17. Hojas de 1-2 m de longitud **18. *A. salmiana***
 - Hojas en general menores de 1 m de longitud **19. *A. salmiana* var. *ferox***
18. Plantas que forman en general pocas o ninguna roseta; hojas ensiformes con dientes unidorme y regularmente espaciados (1-2 cm), el más largo a lo largo de la mitad de la lámina de 5-7 mm de longitud **17. *A. lurida***

- Plantas que forman abundantes rosetas, a menudo prolíficas, hojas lanceoladas, más anchas en la mitad de la lámina o en la zona superior, dientes no uniformes, irregularmente espaciados (2-5 cm), variando en tamaño, de 4-10 mm de longitud **2. A. americana**
- 19. Hojas de color gris-azulado a azulado o glauco 20
- Hojas de color verde 21
- 20. Rosetas de 1'5 m de altura; espina de 2'5-3 cm de longitud **20. A. segurae**
- Rosetas de 5-7 dm de altura; espina de 3-5 cm de longitud **8. A. cerulata** subsp. **dentiens**
- 21. Hojas lanceoladas de hasta 1'5 m de longitud **7. A. atrovirens**
- Hojas lineares o linear-lanceoladas, menores de 1 m de longitud 22
- 22. Hojas lineares de 60-80 cm **12. A. funkiana**
- Hojas linear-lanceoladas de 25-50 cm **16. A. lechuguilla**

Especies y taxones infraespecíficos

1. *Agave amaniensis* Trel. & Novell., *Bull. Misc. Inform. Kew.* 465. 1933.

Nombre común: Sisal azul; **Sinónimos:** *A. lespinassei* Trel.; **Iconografía:** Figs. 9-12; **Citas previas:** Citado por Guillot & Meer (2008); **Corología:** Híbrido hortícola. Jacobsen (1954) lo indica cultivado en la East African Agricultural research Station, Amani, territorio de Tanganyika.

Citas previas: **VALENCIA:** 30SYJ3075, Valencia, Port Saplaya, junto a la autovía a Barcelona, en isletas, es-capado de cultivo, un ejemplar con numerosas rosetas basales y un grupo nacidos de semilla, 5 m, 4-XII-2006, *P. Van der Meer* (Guillot & Meer, 2008 b).

Descripción: Hábito erecto, acaule, hojas ensiformes, rígidas, lustrosas, ascendentes excepto las cortas basales, marcadamente glaucas en haz y envés, de color verde azulado, de 1'4-1'6 (2) m de longitud, anchura en la base hasta 16 cm, en la lámina 15 cm, cóncavas con margen incurvado cerca del ápice; margen entero o con unas pocas espinas rudimentarias cerca de la base, con línea traslúcida visible, espina terminal rojizo-marrón, ligeramente espiralmente curvada, 15 mm de longitud, 4 mm de diámetro. Jacobsen (1954) indica que la flor y el fruto son desconocidos.

Xenotipo: Metáfito epecófito.

Multiplicación: Por división de rosetas en vivero.

Historia: Se trata de una forma no dentada con crecimiento vigoroso que produce fibra superior (Gentry, 1982). Se dice que está relacionada con el grupo zapupe de Trelease (Gentry, 1982). Gentry (1982), indica que debe pertenecer al grupo *Sisalanae*, siendo la última especie nombrada por Trelease.

Etnobotánica: Empleada en México (Colunga, 2006).

Variedades: Encontramos numerosas referencias referidas a la hibridación de este taxón con otros del género, por ejemplo, Doughty realizó cruces artificiales entre *A. sisalana* Perr., *A. angustifolia* Haw. y *A. amaniensis*, empleando polen de *A. sisalana* (Gentry, 1982). Malavolta (2007) indica que fueron obtenidos híbridos en Tanzania en 1937, por cruces de *A. amaniensis* con *A. angustifolia* y cruces de la F1 con *A. amaniensis*. En Brasil se han realizado experiencias de hibridación de (*A. amaniensis* x *A. angustifolia*) x *A. amaniensis* (Azzini, 1998), con el objetivo de mejorar la producción de fibras. El híbrido 11648 (*A. angustifolia* y *A. amaniensis*), en Tanzania produjo el doble de fibra de *A. sisalana* (Lock, 1969), fue introducido en Brasil en los 70 (Embrapa Algodao, 2007).

Problemática: No supone un problema para los ecosistemas naturales. No hemos encontrado citas de este híbrido como alóctono, a nivel peninsular o europeo.

$2n= 60$ (para híbridos (*A. amaniensis* x *A. angustifolia*) x *A. amaniensis*) (Castorena-Sánchez & al., 1991).

Figs. 9-12. *Agave amaniensis*



2. *Agave americana* L., Sp. Pl. 323. 1753.

Etimología: En referencia al origen de la planta, en principio comúnmente denominada aloe americano; **Nombre común:** En España conocido comúnmente como pitera o pita. Han sido indicados otros nombres: acíbara, agave, alcibara, alcibarán, aloe, aloe americana, aloe americano, alzarava, alzarava, atzahara, azabara, cardón, maguey, pitaca, pita, pita común; en valenciano; atzarava, fil i agulla, pita, pitera, pitera borda. **Triano** (1998) cita además azul champagra del Perú y cabuyá de Santo Domingo; **Sinónimos:** *A. virginica* Mill., *A. ramosa* Moench; *A. spectabilis* Salisbury; *A. theometel* Zuccagni; *A. milleri* Haw.; *A. variegata* Steudel; *A. altissima* Zumaglanni; *A. communis* Gaterau; *A. celsiana* Hort. ex A. Berger; **Iconografía:** **Maire** (1959), pág. 87, fig. 967; **Walpole** (in **Hunt Institute of Art**, 2007), No. 4370.10 (flor); **García-Mendoza** (1992), pág. 86; **Guerau & Torres** (1981), pág. 115; **Graf** (1963), pág. 71, 72, 73; **Graf** (1986), pág. 55; figs. 15-18; **Corología:** Estados Unidos, sureste de Texas y México, ampliamente cultivado (**Thiede**, in **Eggl**, 2001).

Citas previas: **ALICANTE:** 30SYH01, Guardamar, en los alrededores de la desembocadura del río Segura y en algunos de los vallejos (**Mira**, 1906); Alcoy (**Cámara**, 1936); 30SXH93, Crevillent (**Bolòs**, 1957); En Vall de la Murta (Alzira) (**Iñigo**, 2002); 30SXG88; 30SYH02; 30SYH00, Santa Pola, Alicante, hasta dunas de Calblanque, Murcia (**Alcaraz & al.**, 1985); Citado en la Sierra de Santa María y otras sierras colindantes (**Sanchis**, 1986) “*Cultivado como ornamental y con frecuencia subespontáneo. Termomediterráneo y mesomediterráneo inferior*”); entre los Ríos Xúquer y Serpis (**Soriano**, 1989; “*Se'l pot trobar conreat o subespontaneitzat en màrgens solellats pels nivells inferiors de la zona*”); YK36 (**Fabregat**, 1989, “*Subespontánea en las márgenes del cauce inferior del río Monleón, y junto a algunas masías en zonas mesomediterráneas, hasta 900 m*”); YH38, YH39, YH48 (**Solanas**, 1990, “*Sempre que es presenta ho fa prop d'habitacions humanes i en llocs assolellats o càlids; probablement es tracta sempre d'exemplars introduïts*”); Alto Vinalopó (**Torre**, 1991); Elche (**Torre**, 1993); La Marina Alta (**Barber**, 1995, “*Plantada com a ornamental i naturalitzada en medis antropitzats*”); XH8770, Valle de Villena, naturalizada cerca de núcleos rurales (**Alonso**, 1996); XH9037, Crevillente, Barranco de la Rambla, 200 m (**Viñedo & Torre**, 1997, “*Se encuentra naturalizada en numerosos enclaves de la solana de la Sierra, llegando a formar pequeñas extensiones casi continuas (Pegano harmalae-Salsoletea vermiculatae)*”); Citada en La Marina Alta (**Pérez**, 1997); Cultivada y subespontánea en los alrededores de Agost (**Torre**, 1988); YH02, Santa Pola (**Serra**, 1999), YH13, Santa Pola (**Serra**, 1999); Teulada (**Banyuls & Soler**, 2000); YH38, YH39, YH48 (**Solanas**, 2001, “*Sempre que es presenta ho fa prop d'habitacions humanes i en llocs assolellats o càlids, probablement es tracta sempre d'exemplars introduïts*”); Marina Baixa (**Solanas & Crespo**, 2001, “*Sempre que es presenta ho fa prop d'habitacions humanes i en llocs assolellats o càlids, fet que delata el seu origen antròpic a les postres terres. En temps passats era utilitzada per a fer els ullets en el brodat. Hegelmaier (1879: 297) n'assenyala la presència a les rodalies de la Vila Joiosa*”); **CASTELLÓN:** 31TBE87, Benicarló (**Sennen**, 1911); Macizo de Penyagolosa (**Vigo**, 1968); Sierra de Espadán (**Ors**, 1982, “*En algunos ribazos y terraplenes soleados, cerca de los pueblos y a altitud baja*”); Sierra del Toro y Las Navas de Torrija (**Aguilella**, 1985, “*Cultivado como ornamental y asilvestrandose raramente en taludes y terrenos incultos. Se cultivan los cultivos: típico y aureomarginata*”). 30TYK0632: Caudiel, Mas del Moro, 850 m; 30TYK0938: Montanejos, Solana del Frontón, 600 m (**Riera**, 1992, “*Cultivada i naturalitzada en llocs assolellats i secs d'àrees litorals. Mesomediterrani*”); Pina de Montalgrao, subespontánea (**Riera & Aguilella**, 1994); 30TYK2534, Espadilla, 280 m; 30TYK1637, Cirat, 400 m; 30TYK2441, Ludiente 460 m; 30TYK2248, Cedramán 620 m; 30SYK2227, Villamalur 620 m; 30TYK0338, Fuente la Reina 780 m; 30TYK1955, Villahermosa del Río, 960 m, se encuentra naturalizado en ambientes más o menos ruderalizados próximos a los pueblos, llegando hasta el piso mesomediterráneo superior, Valenciano-Tarraconense y Maestracense, del Termomediterráneo al Mesomediterráneo (**Roselló**, 1994); Soneja (ribazos del río Palancia), Adzaneta, Villahermosa del Río (Cardo), Villamalur, Fuente la Reina, Desierto de las Palmas, Alcalá de Chivert, Catí, Albocácer (**Samo**, 1995, “*Cultivada como ornamental en las*

proximidades de algunos edificios, también es frecuente encontrarla naturalizada en numerosos barrancos y márgenes de ríos, terrenos baldíos y escombreras de toda la provincia, especialmente zonas cálidas y soleadas próximas a la costa”); 30SYK1422, Gaibiel; 30SYK1219, Jérica, pantano del Regajo; 30SYK1317, Navajas (**Vázquez**, 2003); Benicàssim, Desierto de Museros, 50 m; Camí Fondo, 70 m; Riu Millars x Rbla. de la Viuda, 10 m; 30SYK52, Almassora, Séquia Las Palmas (**Albuxec**, 1986); 30SYK42: Almassora, Partida de Ramonet, 40 m; Pla de Vilamocarro, 1 m; Platja de la Torre, 1 m; 30TYK43: Borriol, Mas de Vilarrelo, 120 m; Vilafamés, Mas d’En Flors, 160 m; Rbla. de la Viuda. Rodamonte, 200 m; 30TYK45, Serra d’En Galzeran, Rbla. Carbonera. El Molló, 300 m; Rbla. Carbonera, prop del Mas La Coveta, 380 m; Vall d’Alba, Rbla. De la Viuda x La Rambleta, 180 m; 30TYK46, Serra d’En Galzeran, Les Albades, 370 m; Rbla. Carbonera, prop a mas de Vida, 380 m; 30TYK53, Borriol, Partida de Barciel, 250 m; Castelló de la Plana, Mare de Deu del Lledó, 10 m; Riu Sec. Prop de l’Estadi Castàlia, 40 m; Bc. De l’Algepsar, 50 m Aguilera, Tirado & Villaescusa (cf. **Tirado & al.**, 1994) Riu Sec, 15 m; 30TYK54, Borriol, partida de Bardiel, 250 m; 30TYK55, Serra d’En Galzeran, prop del Mas de Miralles, 600 m; 30TYK56, Serra d’En Galzeran, Rbla. Carbonera x Bc. de la Morería, 370 m; Mas Roig, 500 m; Els Pujols de Dalt, 500 m; el Colomer, 800 m; Mas de Miralles, 600 m; La Foia del Baile, 620 m; 31TBE43, Benicàssim, Urbanització el Refugi, 300 m (**Tirado & al.**, 1994); Camí de la Sènia de la Panxa. Barranc. 2 m; 31TBE44, Cabanes, Caasa la Bondante, 270 m; 31TBE45, Cabanes, L’Arc de Cabanes, 270 m; Bco. de Saura, 280 m; 31TBE46, Les Coves de Vinromà, Bc. de les Voltes, 450 m; 31TBE53, Benicàssim, Termalisme Marí, 100 m; Orpesa, La Renegà, 10 m; 31TBE54: Cabanes, Riu Xinxilla prop del Racó Negre, 100 m (**Tirado & al.**, 1994); Ribera de Cabanes, 10 m; Orpesa, Bc. de la Raspuda, 20 m; 31TBE55, Cabanes, Carrerassa de les Egües, 5 m; Ribera de Cabanes, 10 m; 31TBE57, les Coves de Vinromà, Rbla. Valltorta. Prop mas d’En Romeo, 240 m; Bc. de la Rabosera, 400 m; 31TBE65, Cabanes, Carrerassa dels Corralets, 10 m; 31TBE66, Les Coves de Vinromà, Riu St. Miquel. Prop de l’estret, 100 m. (**Tirado**, 1995; 1998, “*Cultivada desde muy antiguo y frecuentemente naturalizada en lugares soleados de los pisos termo y mesomediterráneos. 1-800 m*”); 31TBE56, Alcalà de Xivert, Mas de Villalonga, 120 m; 31TBE58, Xert, Mas de l’Om, 500 m; 31TBE65, Alcalà de Xivert, Rambleta del Seguet, pr. de la Cova Fumà, 90 m; 31TBE66, Alcalà de Xivert, Riu de les Coves, Prop de l’Estret, 90 m; 31TBE68, Canet lo Roig, Coll de la Jana, 300 m; Sant Mateu, Ermita de Sant Cristóbal, 460 m; 31TBE69, Canet lo Roig, Cavanilles (1795: 31); Ermita, 320 m, Pla de la Bassa, 310 m; Ermita de Sta. Isabel, 270 m; 31TBE76, Peñíscola Villa Pepita, 2 m; Platja del Port Negre, 5 m; 31TBE78, Càlig, Riu Sec, 60 m; Vinaròs, Les Sutarranyes, 120 m; 31TBE79, Sant Jordi, Mas de la Bota, 150 m; Traiguera, Les Comes, 220 m; 31TBE87, Benicarló, Punta del Riu, 2 m; 31TBE88, Vinaròs, La Parreta, 70 m; El Abanico, 3 m; Bc. al nord del Barranc de Barbiguera, 3 m; Zona del Triador, 10 m; 31TBE89, Vinaròs, Viveros Alcanar, 120 m; Les Deveses, 120 m; Riu Sènia, 10 m; 31TBF60, El Bellestar, alrededores del pueblo, 700 m; Rosell, Bc. de Requena, 500 m (**Villaescusa**, 2000, “*Cultivada desde antiguo y frecuentemente naturalizada en taludes, bordes de cultivos etc. de áreas cálidas y soleadas. Termo y mesomediterráneo. 2-700 m*”); 30SYK32, Les Penyes Aragoneses, 250 m; El Castell, 200 m; 30SYK42, Bc. de ràtils pel bailador de Betxí, 95 m; Les Trencaes cap al riu de Millars, 100 m; 30TYK33, El Salvador, 300 m; 30TYK43, Rambla de la Viuda, 60 m (**Aguilella**, 2004, “*Cultivada i naturalitzada en llocs assolellats i secs d’àrees litoral. Termo-Mesomediterrani*”); **VALENCIA**: 30SYJ39, Sagunto (**Sennen**, 1911); 30SYJ33, Sierra de la Murta, (**Borja**, 1951); Barranco del Agua y Castillo de Jalance (**Peris**, 1983, “*Se le encuentra asilvestrado en las zonas más térmicas del territorio. Termomediterráneo y Mesomediterráneo inferior*”); Burjasot (**Crespo**, 1985) “*Puede encontrarse asilvestrado en el sector occidental*”; XJ67, XJ68 (**García**, 1989, “*Algunos ejemplares se suelen ver en los alrededores de los núcleos habitados, pudiendo verse naturalizada en las cercanías de éstos*”); XH99, La Vall d’Albaida, YH09, La Vall d’Albaida, YH19, La Vall d’Albaida, YJ00, La Vall d’Albaida, (**Conca & García**, 1994); XJ45: Requena, pr. Baños de Fuente Podrida, 400 m, GM, 31-X-1994; XJ47, Venta del Moro, pr. Jaraguas, 780 m, GM, 5-II-1994; XJ68, Utiel, rambla de la Chula, 800 m, EG, 16-V-1993 (**García**, 2003; “*Muy escasa tanto plantada como naturalizada*”); Término municipal de la ciudad de Valencia

(Carretero & Aguilera, 1995, “Cultivada y naturalizada en márgenes soleados y secos. Todas las cuadrículas”).

Sierra Calderona XK90; YJ08, YJ09, YJ18, YJ19, YJ28, YJ29, YJ38, YJ39, YK11, YK20, YK21 (Crespo, 1989, “Disperso por las áreas menos elevadas del territorio, localizándose en taludes, linderos de cultivos, etc”).

Pliegos revisados: **ALICANTE:** Benidorm y Elche, julio 1792, **Cavanilles** (MA 162821); YH2252, Alicante, Campos entre Autovía A-7 y Santa Faz, 45 m, 16-II-1999, asilvestrada, E. Camuñas (ABH 41461); XH8006, Orihuela, Sierra de Pujálvarez, 200 m, 25-III-1996, Crespo, Serra, Juan & Cristóbal (ABH 17879); **CASTELLÓN:** Segorbe, Agosto de 1886, **Pau** (MA 22627).

Citas nuevas: **ALICANTE:** 30SXH9317, Algorfa, margen de camino, 17 m, 4-VI-2002, D. Guillot. 30SYH0039, Elche, margen de camino, 17 m, 4-VI-2002, D. Guillot; 30SYJ1226, Beneixida, terreno inculto, 60 m, 4-VI-2002, D. Guillot; **CASTELLÓN:** 30SYK1715, Castellnovo, terreno inculto, 330 m, 16-V-2000, D. Guillot & P. Van der Meer; 30SYK4046, Costur, barranco, 400 m, 14-II-2002, D. Guillot; 30SYK5350, Vall d’Alba, margen camino, 300 m, 14-II-2002. D. Guillot; 30SYK1414, Segorbe, terreno inculto, 400 m, 3-V-2002, D. Guillot; **VALENCIA:** 30SYJ1786, Bétera, el Chunqueral, 100 m, terreno de cultivo abandonado, D. Guillot, 3-V-2001; 30SYJ1988, Id., carretera a Náquera, 200 m, terreno inculto, D. Guillot & P. Van der Meer, 27-I-2001; 30SYJ1490, Id., Urbanización Els Pinars, monte bajo, 166 m, 16-VI-2007, D. Guillot; 30SYJ1884, Bétera, Junto a Centre Verd, 3-VII-2006, 130 m, D. Guillot; 30SXJ9066, Buñol, margen de carretera, 400 m, 10-IV-2001, D. Guillot & P. Van der Meer; 30SYJ2799, Estivella, junto a vía del ferrocarril, 200 m, 30-V-2000, D. Guillot & P. Van der Meer; 30SYJ1197, Olocau, barranco, sobre rodano, 430 m, 3-V-2002, D. Guillot & P. Van der Meer; 30SYK2605, Alfara de Algimia, terreno inculto, 166 m, 5-V-2002, D. Guillot & P. Van der Meer; 30SYK2603, Torres-Torres, terreno baldío junto al castillo, 217 m, 3-V-2002, D. Guillot; 30SYJ5222, Benifaió, terreno inculto, 30 m, 1-I-2002, D. Guillot; 30SXJ9697, Casinos, terreno inculto, 300 m, 5-X-2002, D. Guillot; 30SYJ7971, Siete Aguas, margen de camino, 711 m, 2-I-2002, D. Guillot; 30SYJ2189, Náquera, carretera desde el Núcleo Zoológico a carretera Náquera-Bétera, en Mont Ros, zona de pinada, entre chalets, 120 m, 16-VI-2007, D. Guillot.

Área de cultivo: Cultivado en prácticamente toda la Comunidad Valenciana.

Descripción: Tallo corto, rosetas de 1-2 x 2-3’7 m; hojas estrechas sobre la base engrosada, en general acuminadas, algunas hojas reflexas sobre la mitad de la lámina, planas o acanaladas, lisas o ligeramente ásperas, la mayor parte de 1-2 m x 15-25 cm, verde claro-glaucos, márgenes ondulados o crenados; dientes marginales variables, los mayores de 5-10 mm, de color marrón a pruinoso-gris, distanciados 2-6 cm, de base ancha, con ápice alargados rectos, flexuosos o curvados, espina terminal cónica a subulada, la mayor parte de 3-5 cm, marrón brillante a gris pruinoso; inflorescencias de 5-9 m, alargadas, rectas, largamente ovales, abiertas, inflorescencias parciales 15-35, en el 1/3-1/2 superior de la inflorescencia, flores alargadas, 7-10 cm, ovario de 3-4’5 cm, verdoso, cuello excavado, sobre la base más estrecha; tépalos amarillos, tubo infundibiliforme, de 8-20 mm y lóbulos desiguales de 25-35 mm.

Xenotipo: Metáfito holoagriófito.

Hábitat: Como alóctona, todo tipo de medios alterados, terrenos incultos, márgenes de caminos, taludes etc.

Floración: Julio a septiembre.

Multiplicación: Desde un punto de vista hortícola se reproduce preferentemente por separación de rosetas. En el medio natural hemos observado que en general las flores no producen semilla, por lo que pensamos que en general se está reproduciendo de manera asexual, y que en muchas

ocasiones lo que observamos son restos de antiguos cultivos. **Guix & al.** (2001) indican en Cataluña que emplea como método de dispersión hidrocoria, por propágulos de la inflorescencia.

Historia: La especie *A. americana* es muy conocida y su presencia en Europa está ampliamente documentada desde épocas posteriores a la conquista. Se trata de un taxón alóctono, que en los últimos siglos ha pasado a ser un elemento habitual del paisaje valenciano. El género *Agave* llegó a Europa probablemente con **Cristobal Colón** en 1492-93, pero es en 1520 cuando lo cita **Charles de l'Ecluse**, en Valencia, gracias al médico y profesor valenciano **Juan Plaza** (**Ramón-Laca**, 1999), y su primera floración data de 1561, como cita **J. A. Cortuso**. Desde el punto de vista histórico, en la Península Ibérica encontramos numerosas referencias de este género, principalmente de esta especie, tanto de autores del siglo XX, como de siglos anteriores. Por ejemplo, **Quer** (1762) indica sobre esta especie (como *Aloe americana*) “*Se cria, y es muy común en todos los parages, y partes referidas del Aloe, que vulgarmente llaman Pita, y se cria con tal abundancia, que sirve de cercas en los campos, y huertas. Tambien le he visto en muchas partes, como es en las faldas de los Montes de Sierra Morena*”. **P. Loeffling**, que en una carta privada a Linneo nombra a los ágaves en la provincia de Valencia por referencias, advirtiendo que se utilizaban como seto (cf. **Pelayo**, 1990), o bien **Laborde** (1826), en el *Itinerario Descriptivo de las Provincias de España* -capítulo dedicado al *Resumen de la Estadística del Reino de Valencia*-, apunta que las pitas “*Crecen naturalmente por las orillas de los caminos, y ribazos de los campos, de las cuales sacan un hilo para fabricar cordones y algunos tejidos*”, o **Puerta** (1876), cita la especie *A. americana* como muy extendida en Valencia, Alicante y otras provincias cálidas. **Osbeck**, discípulo de **Linneo**, en su *Diario de su estancia en Cádiz e Islas Canarias* (cf. **Pelayo** (1990)), hace una descripción de las utilidades del *A. americana* en tierras españolas. **Cavanilles** (1795), en una litografía donde representa el “*Uso de la pita y vista del aqueducto de Canals*”, nos muestra una plantación de *Agave americana*, y dos trabajadores cortando las hojas y extrayendo la fibra. **Colmeiro** (1846) la cita como “*Naturalizada y destinada á circuir los campos*” en Cataluña. **Amo** (1871), indica “*Esta especie es la pita americana, que en las provincias del Mediodía y del Oriente sirve para formar setos vivos en unión de la nopalera ó Higuera Chumba. Vive también en la región central de nuestro territorio en parages abrigados, como igualmente en el litoral de Galicia*”. **Costa** (1877) indica la presencia de *A. americana* “*Completamente naturalizada y destinada a circuir los predios en las costas y en sitios abrigados del interior, como la falda del Monseny, cercanias de Vich, Olot, etc.*”. **Bellynck** (1883-85) cita *A. americana*. En el interior de la península, por ejemplo, **Pardo** (1895) indica este taxón en Torrecilla de Alcañíz, Zaragoza: “*Algún pie cultivado ó a lo menos traído de muy lejos por curiosidad, que se sostiene y medra algo*”.

Diversos autores destacan el marcado carácter que infiere al paisaje esta especie, en el siglo XIX, por ejemplo, **Choules** (1854) relata el viaje de **Vanderbilt** a Europa, y describe su estancia en Málaga, de la cual podemos extraer una cita “*Nosotros ahora nos dábamos cuenta de que estábamos en un clima tropical, porque en cada sitio que mirábamos el agave, o aloe americano, y en varias lugares fue la gratificación de observar su inflorescencia en forma de lanza*”. **Figuier** (1872?) indica “*En el sur de la región Mediterránea ... la Opuntia vulgaris y el Agave americano, naturalizados aquí, forman impenetrables setos en el sur de estos países, a los que dan un marcado y característico paisaje*”.

En numerosas obras de los siglos XVI al XVIII, principalmente en la literatura europea, se le denomina “*Planta del centenario*”, en referencia a la creencia generalmente aceptada de que esta especie florecía transcurridos 100 años. Curiosamente esta visión aparece también en obras publicadas en el siglo XIX en Estados Unidos, por ejemplo, **Schele** (1858) indica “*El Agave americana vive muchos años, pienso que no incluso 100 años, sin florecer. Entonces produce, con increíble rapidez, una innumerable multitud de flores, creciendo casi visiblemente, hasta su magnífico candelabro de cercanamente 50 pies de altura, y entonces perece*”. Según **Sargent** (1889) la denominación “*Planta del centenario*” se debía a que se cultivaban confinadas en macetas, por lo que las plantas introducidas en principio en Europa crecían lentamente, y no florecían durante años “*Es conocido, sin embargo, que en la naturaleza las especies más largas*

alcanzan la madurez al final de los quince o veinte años, o, quizás, en ocasiones en un tiempo menor". Incluso tratados como los de **Figuer** (1872?) indican que solo florece una vez en 100 años, aunque para autores como **Gray** (1853) "*Planta del centenario, así llamada porque sus flores en nuestros conservatorios solo después de un lapso de un centenar, o al menos un gran número de años aunque en su clima nativo, generalmente florecen a los 5 o 6 años*".

Encontramos un pliego de esta especie de recolectado por **Clemente** perteneciente al herbario del Real Jardín Botánico de Madrid (1622), de "Sanlúcar en Julio 1803" (fig. 13). En el documento del Jardín Botánico de Valencia "*Index plantarum Horti botanici Valentini Anno 1850*", aparece esta especie, al igual que en el correspondiente al año 1953, y en el denominado "*Enumeratio Plantarum Horti Botanici Valentini Anno 1862*", también en el "*Catalogus Seminum in Horto Botanico Universitatis Valentinae anno 1949 collectorum*" (**Beltrán**, 1949) y en el correspondiente a 1951 (**Beltrán**, 1951). En el Herbario H. Villar (161660), encontramos un pliego de esta especie fechado en 14 de julio de 1917, Barcelona (fig. 14).

Varietades: De este taxón han sido citadas numerosas subespecies, variedades y cultivariedades, siendo la más conocida y ampliamente distribuida *A. americana* var. *americana*. Según **Gentry** (1982), el progenitor de los cultivares es la subsp. *protamericana* Gentry, que crece naturalmente en la Sierra Madre Oriental, en bosques tropicales caducifolios

Fig. 13. Pliego de "*Agave americana* Linn" en "Sanlúcar en Julio 1803", recolectado por Clemente perteneciente al herbario del Real Jardín Botánico de Madrid (1622).

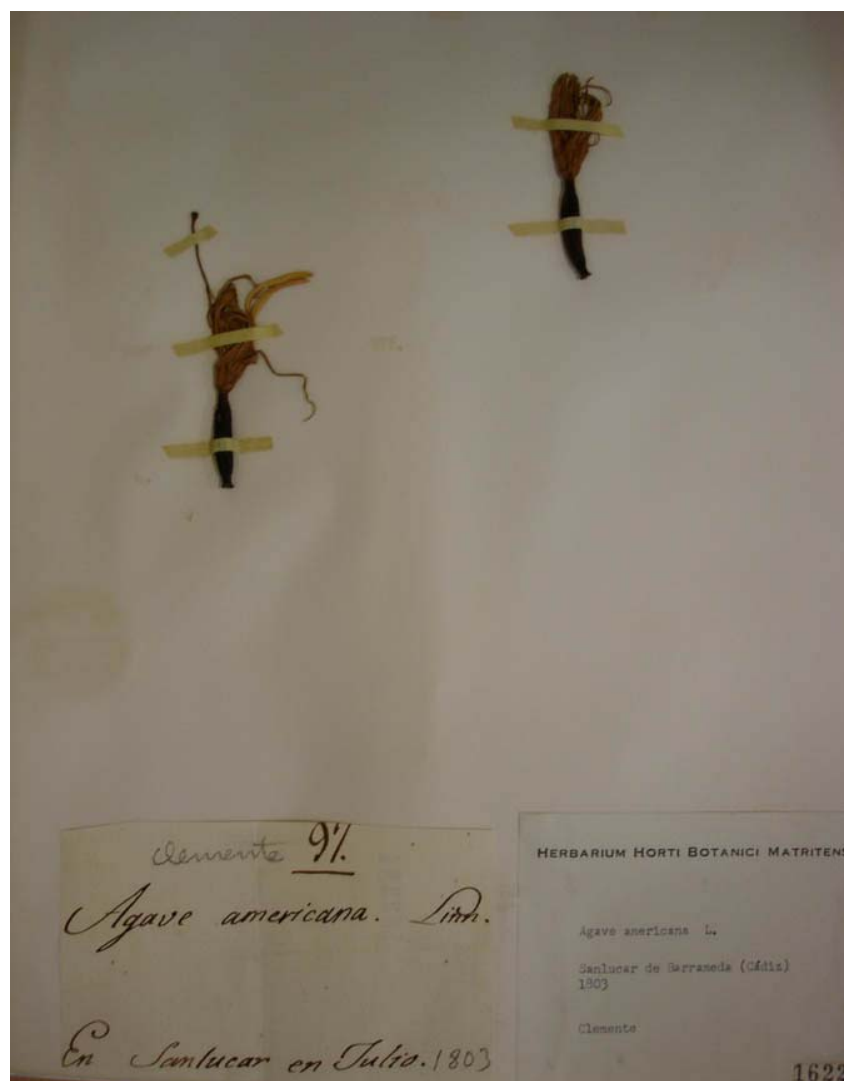


Fig. 14. Pliego de *Agave americana*, del Herbario H. Villar (161660), fechado en 14 de julio de 1917, Barcelona.



y zonas de bosques en elevaciones de 500-1400 metros. Se distribuye a lo largo de la zona este del desierto de Chihuahua o Coahuila, pero no entra en éste. Este autor, indica, además, que otro taxón, *A. scabra* Salm-Dyck, un xerófito verdadero del desierto, se extiende en su zona marginal y existen en esta zona formas intermedias observadas que parecen híbridos interespecíficos. Las formas salvajes y cultivadas para este autor parecen introgresiones entre las dos especies, indicando además que algunos de los cultivares mexicanos parecen híbridos entre *A. americana* y *A. salmiana* Otto & Dietr., ambos ampliamente cultivados. Según éste autor, la variedad cultivada de *A. americana* parece originada de una selección del complejo de la subsp. *protamericana*, indicando, además, que las flores de la subsp. *protamericana*, muestran la estructura básica similar a la var. *americana*, con excepciones atribuibles a los genes de *A. scabra*. **Gentry** (1982) indica dentro de las variedades y subespecies de *A. americana*: var. *expansa* Gentry, var. *oaxacensis* Gentry, subsp. *protamericana*, var. *americana*, var. *marginata* Trel., var. *medio-picta* Trel., var. *striata* Trel., var. *variegata* Trel. y var. *picta*. Además, ha sido citado un híbrido de *A. americana* subsp. *protoamericana* x *A. scabra*, en un estudio sobre la flora de Nuevo León y Coahuila (**Hinton & Hinton**, 1995).

Desde un punto de vista más actual, y centrado en las variedades de cultivo, **Hatch** (2004) indica las siguientes, algunas ya citadas: 'Aureo-marginata' ('Marginata', 'Marginata aurea'), 'Aureo-marginata Monstruosa', con margen ancho amarillo (citado en **Louisiana Nursery Catalog** 1990-92: 82), subsp. *protamericana* 'Big Blue', de color glauco-azul (citado en **Plant Delights**, obtenido a partir de semillas recolectadas cerca de Victoria, México), subsp. *protamericana* 'Blue Steel', con hojas de color glauco-azul, lámina más ancha que el clon (citado en **Plant Delights**, catálogo 2003, obtenida a partir de semilla recolectada cerca de Saltillo y Monterrey, México), 'Cornelius Baja', arbustiva, compacta, semimonstruosa, con bandas de color dorado-crema (citado en **Glasshouse Works**, Catálogo de 1990), 'Hardy Smooth Leaf', con una espina solitaria por lámina (citado en **Louisiana Nursery Catalog**, 1990-92), subsp. *protamericana* 'Miquihuana Silver', con hojas de color plateado-azul, (citado en **YuccaDo Nursery**, catálogo de 2004), 'Variegata', 'Luteo-viride Marginata', 'Marginata alba', con margen blanco, nunca amarillento, 'Marginata Aurea', presumiblemente con margen amarillo, para **Yokoi & Hirose** (1978), con margen verdoso-amarillo, 'Marginata lutea', con margen amarillo, menos crema que 'Marginata', y más verde que 'Marginata Aurea', más claramente amarillo en los nuevos brotes (citada por **Yokoi & Hirose**, 1978), 'Marginata Medio-Picta', con centro amarillento-blanco, separada de 'Mediopicta' por **Yokoi & Hirose** (1978), 'Mediopicta', 'Mediopicta Alba', 'Selecta', con follaje erecto, hojas más glauco-azul que la especie (citado por **Collector's Corner**), 'Striata', 'Variegata Nana', con rosetas de 50 cm de anchura, arbustiva, compacta, y hojas con margen amarillo aproximadamente el 50% de la anchura (citado en **Collector's Corner**). En la Península Ibérica se cultivan los siguientes taxones y cultones (**Guillot & Meer**, 2006 c): 'Striata', 'Medioestriata', 'Palida', 'Luteoviride marginata', 'Variegata', 'Mediopicta', 'Mediopicta alba pintata', 'Mediopicta alba', 'Mediomarginata', 'Cusquensis marginata', 'Marginata', 'Boyacooksis variegata', var. *oaxacensis*, subsp. *protamericana*, 'Boyacooksis', 'Abrupta', 'Cusquensis' y 'Quotifera'.

Etnobotánica: Hasta el comienzo del siglo XIX, época en que **Alexander de Humboldt** conoció los usos múltiples e importancia económica del maguey en México, los botánicos confundían en general las diversas variedades de esta planta, y atribuían todas sus propiedades a una especie única, *Agave americana* (**Weber**, 1902). Encontramos referencias en la literatura del siglo XIX en Estados Unidos, por ejemplo, **King** (1859) indica "Un vino puede ser obtenido del jugo de esta planta, por fermentación. El jugo fresco se dice que actúa en los riñones e intestinos y también promueve la menstruación. El Dr. Perrin lo considera como un remedio superior en el escorbuto ...". **Hale** (1875) indica que "El jugo fresco se dice que es diurético, laxante y emenagogo".

Los primeros autores españoles, tanto cronistas de Indias como misioneros, nos hablan de las propiedades de esta planta, por ejemplo, **Fray Toribio de Benavente** (1985), en el siglo XVI, nos relata diversos usos: "Las púas en que se rematan las hojas sirven de punzones, porque son agudas y muy recias, tanto, que sirven algunas veces de clavos, porque entran por una pared y por un madero razonablemente, aunque su propio oficio es servir de tachuelas

cortándolas pequeñas ... las pencas también por si aprovechan para muchas cosas. Cortan estas pencas, porque son largas, y en un cedazo ponen las indias el maíz que muelen, y cae allí; que como lo muelen con agua y el mismo maíz en estado en mojo, ha menester cosa limpia en que caiga; y en otro pedazo dependa lo echan después de hecho masa. De estas pencas hechas pedazos se sirven mucho los maestros que llaman amantecas, que labran de pluma y oro, y encima de estas pencas hacen un papel de algodón engrudado, tan delgado como una muy delgada toca, y sobre aquel papel y encima de la penca labran todos sus dibujos ... los pintores y otros oficiales se aprovechan mucho de estas hojas, hasta los que hacen casas toman un pedazo y en él llevan el barro, sirven también de canales y son buenas para ello ... las pencas secas aprovechan para hacer lumbre, y en las más partes es esta leña de los pobres; hace muy buen fuego y la ceniza es muy buena para hacer lejía. Es muy saludable para una cuchillada o para una llaga fresca, así caliente es mucho bueno para la mordedura de la víbora...". En España, **Quer** (1762) nos indica algunos usos de esta planta “*Esta planta sirve de cerca, y guarda en las heredades. Las hojas les sirven de tejas para cubrir las habitaciones, Los tallos, ò troncos sirven de bigas; y de las mismas hojas sacan unas hebras de hilo, del qual fabrican alpargatas, lienzo, y otros texidos para costales, y otras manufacturas, y cordages, como se suelen hacer del Cañamo, Lino y Algodón. De las puntas hacen clavos, y punzones, de los quales usan los Indios bravos, pero Idolatras para herirse, y mortificarse, quando se ocupan en el culto de sus falsos Dioses. Hacen tambien de ellas alfileres, agujas, abrojos, y puntas muy acomodadas para servir en la guerra, y rastrillos idoneos para sus telas*”. Ha sido citada su importancia alimenticia para la extracción de aguamiel en Perú (**Pardo**, 2005), donde **Carhuapoma & Portugués** (cf. **Pardo**, 2005) la señalan como especie empleada desde tiempos inmemoriales para estabilizar andenes y circundar las parcelas, mencionando además su potencialidad como suplemento en la alimentación de ganado, en la zona de altura que va de 3000 a 3800 m. Desde un punto de vista medicinal, en Cuba se emplea como diurética, y en las Islas Canarias como antiinflamatoria y laxante (**Bernardo & Quintana**, 2004). En las Islas Canarias **Salas & Cáceres** (2003) indican que su introducción debió ser muy temprana, para algunos autores en el mismo siglo XVI. Para **Viera y Clavijo** (cf. **Salas & Cáceres**, 2003), ya en el siglo XVIII la pitera está fuertemente arraigada y posee múltiples aplicaciones en la fabricación de cobertizos, ventanas, cuerdas etc. En 1796 **Andre-Pierre Ledrú** (cf. **Salas & Cáceres**, 2003) habla de que las chozas pobres de los canarios se cubrían con hojas de piteras, y en 1799 **Humboldt**, indica su uso junto a las tuneras como cerca viva para separar propiedades; en 1803 según **Bory** (cf. **Salas & Cáceres**, 2003), se cortaban sus hojas, se enriaban y se hacían cuerdas para utilizar en las embarcaciones. **Ceballos & Ortuño** (1951) indican que “*Cultivada desde antiguo en este archipiélago, lo mismo que en la región mediterránea, aplicándole corrientemente a la formación de lindes y setos, habiendo llegado a naturalizarse por completo y quedar incorporada al paisaje en muchos puntos de las regiones baja y de media montaña de nuestras islas*”. **Triano** (1998) indica que en Almería sus tallos secos se utilizaron para hacer escaleras, y la hoja troceada como alimento del ganado, las hojas por su contenido en saponinas, se han empleado antes del desarrollo de los detergentes, para lavar la ropa negra de luto, ya que el jabón corriente deja cercos blanquecinos, también se emplea según este autor en Almería para la elaboración de zambombas, además, la hoja machacada es aplicada, en forma de emplasto para el dolor de espalda. Ha sido empleado históricamente en la industria de tequila el cv. *subtilis* Valenzuela-Zapata & Nabhan (*A. subtilis* Trel.) (chato, azuayo). En Michoacán ha sido cultivado para fabricar el mescal desde antes de la historia escrita (**Valenzuela-Zapata & Nabhan**, 2003).

Desde un punto de vista hortícola, es ampliamente cultivado a nivel mundial, por ejemplo ha sido citado en Sicilia Occidental en parques y jardines (**Rossini & al.**, 2002 a), en Bielorrusia (**Kuzmenkova & al.**, 2003-2007) y en Libia (**Jafri & El-Gadi**, 1986), es cultivada en las Islas Británicas, aunque rara vez florece (**Stace**, 1991), en el Norte de África (**Maire**, 1959), desde el litoral hasta 1000-1500 m, donde se multiplica abundantemente por sus numerosos estolones, de suerte que está completamente naturalizada, en Zimbabwe (**Hyde**, 2002-2007), cultivado en el **National Botanic Gardens Glasnevin** (Irlanda) (2002). En Argelia, a finales del siglo XIX, **Sargent** (1889) nos muestra una fotografía de varios ejemplares de *A americana* creciendo en un jardín, junto a otras especies del género. Es un componente de los jardines históricos

sicilianos (**Bazan & al.**, 2005), fue introducido en Italia en 1561 (**Guarino & Napolitano**, 2001).

Problemática: Ampliamente distribuida como planta alóctona a nivel mundial, ha sido citada en el Norte de Marruecos, naturalizada por todo el territorio (**Valdés & al.**, 2002), en Estados Unidos en California, Arizona, Texas, Louisiana, en las islas del Pacífico (Cook, Fidji, Guam, Nueva Caledonia, Tonga, Hawai etc.) (**Sanz & al.**, 2004), citada en el distrito de Hassan, en India por **Saldanha & Nicolson** (1976), en Portugal (**Amaral & Rocha**, 1994), naturalizada en Italia: Trentino-Alto Adile, Friuli-Venezia, Giulia, Istria, Liguria, Toscana, Lazio, Umbria, Campania, Calabria, Basilicata, Puglia y Sicilia (**Viegi & Renzoni**, 1981), alóctona en Swazilandia (**Swaziland's Flora Database**, 2006), a finales del siglo XIX estaba naturalizada en Nueva Zelanda (**Cheeseman**, 1882; 1896), en la actualidad, en Australia, en Nueva Gales del Sur, Queensland y South Australia (**Plantnet**, 2006), SE Queensland (**Batianoff & Butler**, 2002b), alóctona en Victoria (**Ross & Walsh**, 2003), cultivada como ornamental en Turquía en ocasiones como seto en el margen de las propiedades, naturalizado en el sur (**Davis & al.**, 1984), alóctona en Malawi (**Mwanyongo & al.**, in **McDonald & al.**, 2003), en Perú, la especie crece silvestre y cultivada, se la encuentra espontánea en la costa y en la sierra hasta 3800 m de altitud, aunque a esa altura las rosetas apenas alcanzan 2 m de diámetro, mientras en la costa y las sierras bajas pueden superar los 3 m (**Pardo**, 2005). En Fuerteventura, introducida y cultivada, de alto valor forrajero, especialmente durante los meses de verano, cuando reina mayor escasez de alimento para el ganado (**Kunkel**, 1977). En Europa Occidental, hasta épocas recientes habían sido citadas dos especies naturalizadas (**Tutin & al.**, 1980): *A. americana* y *A. atrovirens*. En España se encuentra ampliamente naturalizada por todas las provincias insulares y litorales mediterráneas y suratlánticas, desde Gerona hasta Huelva, por las zonas bajas de Andalucía y Galicia, y más raramente en enclaves abrigados de Extremadura, Aragón, País Vasco, Castilla-La Mancha y Madrid (**Sanz & al.**, 2004). De forma más concreta encontramos citas de esta especie por ejemplo en Andalucía Occidental (**Valdés & al.**, 1987), en Galicia (**Grupo Botánico Gallego**, 1989), en Murcia (**Sánchez & Guerra**, 2003), Albacete como cultivada y naturalizada (**Valdés & al.**, 2001), citada en Teruel en 1885 por **Carlos Pau** (cf. **Torregrosa**, 1992), en Cataluña (Cambrils), como naturalizado (**Sanz & Sobrino**, 2002), en Girona (**Vilar & al.**, 2001), como subespontánea en Formentera (Islas Baleares) (**Gil & Llorens**, 2001), cultivada y más o menos naturalizada en la provincia de Teruel (**López**, 2000), Almería (**Kunkel**, 1987), naturalizado en Extremadura (**Devesa**, 1995), citada en la provincia de Ciudad Real (**Martín & Carrasco**, 2005). En zonas semiáridas puede introducirse en biótotos seminaturales, coexistiendo con especies autóctonas propias de etapas maduras (**Sanz & al.**, 2004), lo que hemos observado frecuentemente. Forma parte de la vegetación del Peñón de Gibraltar (**Galán & al.**, 2000).

Actuaciones recomendadas: Se trata de una especie que tiene un cierto arraigo cultural e histórico en nuestras tierras, y ha pasado a formar parte esencial de muchos de nuestros paisajes. Por lo observado, ha tenido un papel fundamental el hombre en cuanto a su distribución. Hasta el momento no existen referencias de parásitos utilizables en la lucha biológica para el control de la pita invasora, en lo que respecta a herbicidas, tampoco se ha señalado ninguna materia activa ni ningún otro producto comercial de manera específica para esta especie (**Sanz & al.**, 2004). Se deberían eliminar de manera manual o mecánica.

n= 30 (**Maire**, 1959), **2n**= 20, 44 (**Devesa**, 1995), 60 (**Vij & al.**, 1982; **Devesa**, 1995; **Banerjee & Sharma**, 1987; 1988), 96, 110, 115, 118, 119 (**Devesa**, 1995), 120 (**Thiede**, in **Eggl**, 2001; **Reveal & Hodgson**, in **Morin & al.**, 2006; **Devesa**, 1995), 125, 134 (**Devesa**, 1995), 180, 240 (**Devesa**, 1995; **Thiede**, in **Eggl**, 2001).

Figs. 15-18. *Agave americana*



3. *Agave americana* L., *Sp. Pl.* 323. 1753 var. *marginata* Trel., in L. H. Bailey, *Stand. Cycl. Hort.* 1: 235. 1914.

Etimología: Marginata, por el margen con bandas de color amarillo; **Nombre común:** Pitera. En la literatura de habla inglesa, “Variegated Century Plant”; **Sinónimos:** ‘Marginata-aurea’, ‘Aureo-marginata’; **Iconografía:** **Breitung** (1968), pág. 101; **García-Mendoza** (1992), pág. 8; **Graf** (1963), pág. 71, 74, 75; **Graf** (1986) pág. 57; Figs. 19-20; **Corología:** Hortícola.

Citas previas: **ALICANTE:** 30SXH9317, Algorfa, margen de camino, 17 m, 4-VI-2002, D. Guillot; 30SYH0039, Elche, margen de camino, 17 m, 4-VI-2002, D. Guillot; 30SYJ1226, Beneixida, terreno baldío, 60 m, 4-VI-2002, D. Guillot (**Guillot & Meer**, 2005 a); **CASTELLÓN:** 30SYK1715, Castellnovo, terreno baldío, 337 m, 16-V-2000, D. Guillot & P. Van der Meer; 30SYK4046, Costur, barranco, 400 m, 14-II-2002, D. Guillot; 30SYK5350, Vall d’Alba, margen camino, 300 m, 14-II-2002, D. Guillot; 30SYK1414, Segorbe, terreno baldío, 400 m, 3-V-2002, D. Guillot (**Guillot & Meer**, 2005 a); **VALENCIA:** 30SYJ1786, Bétera, el Chunqueral, 100 m, terreno de cultivo abandonado, D. Guillot, 3-V-2001; 30SYJ1988, Id., carretera a Náquera, 200 m, terreno inculto, D. Guillot & P. Van der Meer, 27-I-2001 (**Guillot & Meer**, 2003 b); Citado por **Guillot & Meer** (2003 c); 30SXJ9066, Buñol, margen de carretera, 400 m, 10-IV-2001, D. Guillot & P. Van der Meer; 30SYJ2799, Estivella, junto a vía del ferrocarril, 200 m, 30-V-2000, D. Guillot & P. Van der Meer; 30SYJ1197, Olocau, barranco, sobre rodeno, 430 m, 3-V-2002, D. Guillot & P. Van der Meer; 30SYK2605, Alfara de Algimia, terreno baldío, 166 m, 5-V-2002, D. Guillot & P. Van der Meer; 30SYK2603, Torres-Torres, terreno baldío, cercano al castillo, 217 m, 3-V-2002, D. Guillot; 30SYJ5222, Benifaió, terreno baldío, 30 m, 1-I-2002, D. Guillot; 30SXJ9697, Casinos, terreno baldío, 300 m, 5-X-2002, D. Guillot; 30SYJ7971, Siete Aguas, margen de camino, 711 m, 2-I-2002, D. Guillot (**Guillot & Meer**, 2005 a).

Citas nuevas: **ALICANTE:** 30SYH5676, Altea, terreno inculto, 100 m, 5-VII-2004, D. Guillot; 30SXH8916, Benejuzar, terreno inculto, 25 m, 6-III-2005, D. Guillot; **VALENCIA:** 30SYJ0835, Tous, terreno inculto, junto al casco urbano, 90 m, 24-III-2004, D. Guillot; 30SYJ1476, Ribarroja, margen de carretera, 118 m, 12-VII-2004; 30SYJ1993, Náquera, Els Trencalls, monte bajo, 377 m, 18-VI-2007, D. Guillot.; 30SYJ1391, La Pobla de Vallbona, Urbanización La Manguilla, 166 m, monte bajo, 18-VI-2007, D. Guillot; 30SYJ1195, Olocau, Urbanización La Lloma, monte bajo, 4-II-2007, 270 m, D. Guillot.

Área de cultivo: Cultivado en toda la Comunidad Valenciana.

Descripción: Planta robusta, que presenta hojas de color verde-azulado, aplanadas, de tamaño similar a la especie, con banda submarginal de color amarillo en el centro de la hoja en ocasiones con rayas amarillas; bandas laterales de 1’5 cm de anchura, obovadas. Espina apical de color negro, de 2’7-3 cm de longitud x 0’2-0’3 cm de anchura, acanalada; espinas marginales de 8-9 mm x 0’9-1 cm de anchura, curvadas, con el ápice orientado hacia la base y el ápice foliar, de color negro.

Xenotipo: Metáfito holoagriófito.

Hábitat: Similar a la especie, con la que frecuentemente aparece.

Frecuencia: Común como cultivada, igualmente como alóctona.

Floración: Julio a septiembre.

Multiplicación: Desde un punto de vista hortícola se reproduce preferentemente por separación de rosetas, que en ocasiones suelen producir otros cultivares como ‘Striata’ o ‘Mediopicta’.

Frecuentemente aparecen junto a la especie, que en ocasiones dan rosetas de 'Marginata'. También por plántulas formadas en la espiga floral (Gilman, 1999 a).

Historia: Tenemos referencias relativas a estas variedades en la época inmediatamente posterior a la conquista, como en la obra de **Fray Bernardino de Sahagún** (2001), del siglo XVI, en el libro undécimo, capítulo séptimo, que dice lo siguiente: “*Hay unos magueyes que se llaman teómetl, que tienen una lista de amarillo por la orilla de la penca y lo demás verde. Es medicinal. Cuecen la penca debaxo del rescoldo, y después de cozida esprímenla el çumo y rebuelven con ella hasta diez pepitas de calabaza molidas y el çumo de mil tomates... Házense estos magueyes en toda parte, en los montes y también sobre los tapancos*”, de lo que podemos deducir que al menos alguna variedad de *A. americana* con las hojas listadas era muy común en el México posterior y anterior a la conquista. En España, en el siglo XIX, **Cutanda & Amo** (1848) indican los taxones *A. americana* y la var. *variegata*: “*Hojas con la márgen amarilla ó blanca, y A. brachystachya Cav., hojas radiales de color garzo empizarradas, ensiformes acanaladas; tallo derecho, espiga corta, densa, terminal*”. **Sadaba** (1885) indica la especie *A. americana* y la var. *variegata*, que según la descripción de este autor corresponde muy probablemente a la cv. 'Marginata'. Se cultiva en la Comunidad Valenciana al menos desde la mitad del siglo XIX. En el documento del Jardín Botánico de Valencia “*Index plantarum Horti botanici Valentini Anno 1850*”, aparece citado. Estas formas variegadas de *A. americana* ya eran conocidas a mitad del siglo XIX en Estados Unidos, por ejemplo, **Copeland** (1866), en un tratado de agricultura, horticultura y paisajismo, cita la var. *variegata*, mientras **Downing** (1853) cita el empleo en jardines de los Estados Unidos de los ágaves “... *el común, el variegado, y Agave plicatilis, contenidas en barreños son distinguidas para roquedos, para crear la ilusión de que estas plantas están en su hábitat nativo*”.

Etnobotánica: Desde un punto de vista ornamental, existen citas en otras partes del mundo, por ejemplo, cultivada en Bielorrusia (**Kuzmenkova & al.**, 2003-2007). **Trelease** (1915) indicó que *A. americana* era el agave más frecuentemente plantado en Guatemala, en los parques de este país representado por la variedad de margen amarillo o blanco, la var. *marginata*, común en Costa Rica, cultivada (**Grayum**, 2006), en el Norte de África **Maire** (1959), indica varias formas hortícolas de hojas marginadas o rayadas longitudinalmente de amarillo o de blanquecino que son cultivadas como plantas ornamentales (f. *marginata* Trel., f. *marginata-alba* Trel., f. *striata* Trel. y f. *medio-picta* Trel.), cultivado como ornamental en las Islas Hawai (como 'Aureomarginata') (**Imada & al.**, 2005), componente de los jardines históricos sicilianos (**Bazan & al.**, 2005), cultivada en Palermo (**Ricotta & al.**, 1997) antes de 1800 (**Domina & al.**, 2003). **Graf** (1986) nos muestra una fotografía (pág. 57) de esta variedad hortícola cultivada cerca del Palacio de Gobierno de la Habana, en Cuba.

Problemática: Similar a la especie. Citado en Alicante y Castellón (**Guillot & Meer**, 2005 a), Valencia (**Guillot & Meer**, 2003 b, c; 2005 a), **lo hemos observado también en Mallorca, Tarragona, Murcia y Teruel.**

Taxonomía: Este taxón, al igual que *A. ingens* var. *picta* (Salm-Dyck) Berger, junto con el resto de variedades de *A. americana*, con bandas o estrías de color amarillo o blanco, como var. *mediopicta* Trel., var. *striata* Trel., var. *variegata* Trel., según algunos autores se pueden reunir en un solo taxón, *A. americana* var. *picta* (Salm-Dyck) Terrac. (*A. picta* Salm.; *A. ingens* Berger) (**Gentry**, 1982). Sin embargo, morfológicamente presentan diferencias claras no solamente en cuanto al bandeo de las hojas, sino en cuanto al color, morfología, tamaño de las espinas laterales, espina apical, morfología foliar etc. El grupo *Americanae* al que pertenecen estos táxones muestra desde el punto de vista cromosómico diploides, tetraploides y hexaploides, habiendo observado algunos autores que esta complejidad cromosómica es la causa de la variabilidad en el grupo, con variedades que son clones estériles, y otras fértiles, lo cual ha sido acelerado por el hombre, que ha evitado la desaparición de esta manera de muchas de éstas (**Gentry**, 1982). Esta teoría es la adoptada actualmente en las distintas publicaciones referentes

al género (Gentry, 1982; Irish & Irish, 2000). $2n = 118$ (Granick, 1944), 120 (Granick, 1944; Banerjee & Sharma, 1987; 1989; Vijayavalli & Mathew, 1990 a), 60 (Huang & al., 1989).

Figs. 19-20. *A. americana* var. *marginata*



4. *Agave americana* L., *Sp. Pl.* 323. 1753 var. *medio-picta* Trel., in L. H. Bailey *Stand. Cycl. Hort.* 1: 235. 1914. f. Alba.

Etimología: Medio-picta, en referencia a la banda central de distinta coloración de las hojas, y alba, por ser ésta en esta forma de color blanco; **Nombre común:** Pitera; **Sinónimos:** *A. zonata* Trel., *A. variegata* Jacobi; *A. subzonata* Trel.; *A. picta* salm-Dyck; *A. americana* 'Mediopicta Alba'; **Iconografía:** Laphsin (2006); Fig. 21.

Citas previas: VALENCIA: 30SYJ2964, Valencia, El Saler, 3 m, isleta central de autovía, P. Van der Meer, 14-I-2001 (Guillot & Meer, 2003 c).

Descripción: Hojas de color verde-azulado en el margen, y amarillo pálido o blanquecino en el centro, con alguna raya verde, de 6 cm de anchura x 20-25 cm de longitud y margen de 2 cm. Margen dividido. Espina apical de color marrón-rojizo, acanalada en la mitad inferior, el resto cilíndrica, de 1.5-2 cm x 3-4 mm de anchura. Espinas marginales de color rojizo, orientadas hacia el ápice y la base, de 4 x 4 mm. La floración de esta cultivariedad es difícil de observar. Las espigas florales también son variegadas, planta muy atractiva que permanece más pequeña que la mayoría del resto de variedades variegadas de *A. americana*, con flores de color amarillo-verde que atraen a los colibrís (San Marcos Growers, 2006).

Xenotipo: Epecófito.

Floración: En general es muy raro observar la inflorescencia.

Multiplicación: Por división de rosetas exclusivamente, se trata de un cultivar muy popular, pero es relativamente lento en cuanto al crecimiento y propagación, *A. americana* es teóricamente resistente a -9° C, pero este cultivar es más sensible y es mejor evitar severas temperaturas de congelación (Cactus Art Nursery, 2007).

Etnobotánica: Cultivado como ornamental, por ejemplo en jardines botánicos como el National Botanic Garden of Belgium (2006) o Atlanta Botanic Garden (Hatch, 2001-2006).

Historia: Estos cultivares con distintos tipos de variegación ya eran conocidos en la segunda mitad del siglo XIX. Rand (1873) indica “*Existen otras muchas especies, todas valiosas en cuanto al crecimiento, pero las mejores son: A. milleri, una variedad de A. americana, de hábito libre crecimiento, y con las hojas alargadas variegadas, A. americana medio picta, hojas dorado-amarillo rico ...*”

Problemática: Citado en la provincia de Valencia (Guillot & Meer, 2003 c). No supone un problema para los ecosistemas naturales.

Fig. 21. *A. americana* var. *mediopicta* f. *alba*



5. *Agave americana* L., Sp. Pl. 323. 1753 var. *striata* Trel., in L. H. Bailey, Stand. Cycl. Hort. 1: 235. 1914.

Etimología: Striata, en referencia a las rayas amarillas de la hoja; **Iconografía:** Breitung (1968), pág. 101, fig. 252; Figs. 22-23; **Corología:** Hortícola.

Citas previas: VALENCIA: 30SYJ2096, Serra, carretera a Portacoeli, 342 m, terreno inculto. D. Guillot, 4-V-2001 (Guillot & Meer, 2003 b).

Citas nuevas: 30SYJ2292, Náquera, Urbanización San Miguel terreno inculto, 290 m, 16-II-2007, D. Guillot.

Área de cultivo: VALENCIA: Camp de Túria, La Plana de Utiel.

Descripción: Planta robusta, con hojas obovadas de color verde-azulado y numerosas estrías de color amarillo-blanquecino y anchura variable, que nacen desde la base de la hoja, presentándose éstas engrosadas y de sección más o menos triangular en la mitad inferior, con limbo fuertemente recortado en las hojas jóvenes. Espinas laterales orientadas hacia el ápice y la base, más largas que anchas, con la mitad inferior gris-rojizo, banda de color rojizo, seguida de banda amarillenta en la base, el resto de color rojo. Espinas basales amarillentas. Espina apical de color rojizo, curvada, con banda de color rojo más claro en la base, acanalada levemente en el tercio o la mitad inferior, el resto cilíndrica. Inflorescencia no observada. Se trata de una variedad de *A. americana* de tamaño medio (San Marcos Growers, 2006).

Xenótipo: Metáfito epecófito.

Floración: Raramente se observa en floración como cultivada, no la hemos observado en los ejemplares naturalizados.

Multiplicación: A partir de la separación de rosetas. En el medio natural, los ejemplares observados provienen bien de la producción de rosetas de otros cultivares, preferentemente la cv. 'Marginata', o rosetas formando parte de restos de poda que enraizan.

Historia: En Estados Unidos a mitad del siglo XIX ya era conocida esta variedad, por ejemplo Wood (1861) indica de *A. americana* "existe una variedad con hojas estriadas". Rand (1873) con respecto a Estados Unidos: "La común planta del centenario, o aloe americano, y la variedad de hoja estriada, son bien conocidos para necesitar descripción. Son plantas muy duras, soportando hasta varios grados de frío sin lesiones. .. En los salones forman atractivos ornamentos, para el centro de la mesa en invierno, solamente requieren cuidados, no exceso de agua, y quitarle el polvo a las hojas".

En la Comunidad Valenciana se cultiva al menos desde principios del siglo XX. En el documento del Jardín Botánico de Valencia, titulado "Año 1903. Escuela Botánica", aparece citada.

Etnobotánica: Empleada como ornamental.

Problemática: Citado en la provincia de Valencia (Guillot & Meer, 2003 b). No supone un problema para los ecosistemas naturales. Su presencia siempre se limita a algunos ejemplares aislados.

Figs. 22-23. *A. americana* var. *striata*



6. *Agave angustifolia* Haw., Syn. Pl. Succ. 1: 72. 1812.

Etimología: Del latín *angustus*, estrecho, y *folia*, hoja, en referencia a la anchura de las hojas; **Sinónimos:** *A. aboriginum* Trel., *A. bergeri* Trel., *A. donnell-smithii* Trel., *A. elongata* Jacobi, *A. endlichiana* Trel., *A. excelsa* Baker, *A. ixtli* Karw. ex Salm-Dyck, *A. ixtlioides* Hook., *A. jacquiniana* Schultes, *A. kirchneriana* Berger, *A. lespinassei* Trel., *A. owenii* I. M., *A. pacifica* Trel., *A. prainiana* Berger, *A. sicaefolia* Trel., *A. vivipara* L., *A. wrightii* Drum., *A. yaquiiana* Trel. y *A. zapupa* Trel.; **Nombre común:** En México y El Caribe, denominada maguey espadín, zapupe, bacanora y espada española. En España, en el siglo XIX Cortés (1885) cita esta especie con el nombre común de “*Agave de hojas estrechas*”. Los Seri, de Arizona, le denominaban coptoj y hamoc (Moser & Marlett, 2005); **Iconografía:** Jacquemin (2000-2001), pág. 105; Breitung (1968), pág. 56, figs. 138, 139; Gentry (1982), pág. 560, fig. 20.6 (dibujo de Tozetti, de 1810), pág. 561, fig. 20.7, pág. 562, fig. 20.8, pág. 563, fig. 20.9; Lott (2007) (*A. angustifolia* var. *marginata*), Graf (1963), pág. 71, 72; Figs. 24-27; **Corología:** La especie *A. angustifolia* presenta una amplia distribución en Norteamérica, de Costa Rica, en la costa Atlántica y del Pacífico, a Tamaulipas y Noroeste de Sonora. Se trata de una de las primeras especies conocidas en Europa (Jacquemin, 2001). En Nicaragua es muy común y dispersa en sabanas, bosques caducifolios y en matorrales en las zonas pacífica y norcentral, hasta 1500 m, donde se cultiva también la var. *marginata* (Flora de Nicaragua, 2006).

Citas previas: VALENCIA: 30SYJ2069, Valencia, Autovía a Torrente, 9 m, 4-III-2003, P. Van der Meer.

Citas nuevas: VALENCIA: 30SYJ3075, Valencia, Port Saplaya, junto a la autovía a Barcelona, en isletas, escapado de cultivo, 5 m, 4-XII-2006, P. Van der Meer.

Área de cultivo: VALENCIA: Camp de Túria, Horta Oest, Los Serranos, La Costera. También se cultiva ‘*Marginata*’ (Horta Nord), con hojas variegadas.

Descripción: Rosetas radiadamente ascendentes, con tallos de 2-6 (9) dm de longitud; hojas maduras generalmente de 60-120 x 3'5-10 cm, lineares a lanceoladas, en su mayor parte rígidas, duramente engrosadas, carnosas, fibrosas, ascendentes a horizontales, de color verde claro a gris glauco, planas a cóncavas en la parte superior, convexas en la inferior, estrechadas y engrosadas cerca de la base, con margen recto a ondulado, en ocasiones delgadamente cartilaginoso; dientes en general pequeños, de 2-5 mm de longitud, rara vez más largos, suave y estrechamente espaciados o remotos, comunmente de color marrón-rojizo o marrón oscuro, y base estrecha; ápices adelgazados, curvados o variadamente flexuosos, espina variable, de 1'5-3'5 cm de longitud, cónica o subulada, marrón oscuro, grisácea con la edad, plana o superficialmente excavada en la parte superior; panícula de 3-5 m de altura, abierta, en ocasiones bulbífera, con pedúnculo en general mayor que la panícula, y brácteas rápidamente marchitas, estrechas, triangulares. Ramas umbeladas 10-20, horizontalmente extendidas; flores de color verde a amarillo, de 50-65 mm de longitud, rápidamente marchitas con tépalos secos reflejos a lo largo del tubo; ovario pequeño de 20-30 mm de longitud, anguloso, cilíndrico, en ocasiones con nerviación, estrechado en la base, de cuello corto, ligeramente estriado, tubo infundibiliforme o ligeramente urceolado, de 8-16 mm de profundidad, estriado; tépalos desiguales, 18-24 mm de longitud y 3-5 mm de anchura, en principio erectos e incurvados, prontamente marchitos o secos, reflejos los externos, sobrepasando anchamente a los internos en la base, obtusos a redondeados; filamentos de 35-45 mm de longitud, alargados, aplanados, insertos en el medio del tubo; anteras amarillas, de 20-30 mm de longitud, pistilo sobrepasando a los estilos después de la antesis; cápsulas anchamente ovoides, alargadas, de hasta 3 x 5 cm, marrón oscuro, lignificadas.

Xenótipo: Metáfito epecófito.

Floración: Marzo a diciembre.

Hábitat: En cultivos abandonados, en zonas cercanas a la costa, junto a otras especies del género. En su hábitat natural, en dunas costeras, bosques caducifolios, y tropicales subcaducifolios. Sus hábitats incluyen el Desierto de Sonora, donde la pluviosidad se aproxima a 250 mm, hasta zonas montañosas forestales, cerca de Uruapa, Michoacán, con 1680 mm pluviosidad. Habita entre 1000 y 2000 m de altura. En Costa Rica, habita en bancos rocosos, de <100-500 m. (Grayum, 2006). En la zona serrana central de Sonora, este ágave presenta una fuerte asociación con plantas arbustivas y arbóreas, especialmente con *Opuntia* spp., *Prosopis* spp. y *Sapium biloculare* Pax. (Armenta & al., 2007).

Multiplicación: En la zona observada, a partir de rosetas o bulbillos, se encuentra muy raramente, principalmente a partir de cultivos abandonados. Desde un punto de vista hortícola, principalmente por separación de las rosetas bien enraizadas de la base (Gilman, 1999).

Historia: Especie domesticada prehistóricamente para alimento, fibra y protección (Valenzuela-Zapata & Nabhan, 2003). Se trata de una especie largamente conocida en los jardines europeos bajo diversos nombres. Ha sido cultivada largo tiempo por sus fibras, probablemente ya en el Caribe en tiempos del primer viaje de Colón. La cv. '*Marginata*' fue cultivada por primera vez en el Jardín Botánico del Colegio de Ciencias de Poona en 1895. Trelease (1913), en su obra *Agave in West Indies*, revisa el género *Agave* en el Caribe, y cita esta especie en la isla de Barbados. En el Caribe fue introducida en tiempos inmemoriales. Fue introducida en el sur de Italia desde la isla de Santa Helena, y a partir de estos ejemplares realizó Tozzetti el primer dibujo en 1810: "Fue en este tiempo cuando las plantas fueron recibidas de St. Helena a Chelsea (Inglaterra), cuando Haworth reconoció que era su propia *Agave angustifolia*" (Trelease, 1908). Aparece nombrada en la literatura hortícola europea posterior, por ejemplo por Vilmorin & al. (1871-72), que la cita en Francia, al igual que Burel & al. (1889). Cultivada en la Comunidad Valenciana al menos desde mitad del siglo XIX.

Aparece citada en el documento del Jardín Botánico de Valencia “*Enumeratio Plantarum Horti Botanici Valentini Anno 1862*”.

Taxones infraespecíficos: *Agave angustifolia* en la Península de Yucatán exhibe una variación morfológica gradual relacionada con su área de distribución. Existen tres variedades que se corresponden con diferentes hábitats en los cuales crece la especie: dunas costeras, bosques caducifolios, y tropicales subcaducifolios. Los artesanos que utilizan las fibras distinguen tres variedades en las poblaciones de bosques tropicales subcaducifolios: *Chelem White*, *Chelem Greene* y *Chelem Yellow*. **Gentry** (1982) señala seis variedades: var. *deweyana* (Trel.) Gentry (*A. deweyana* Trel.), var. *letonae* (Taylor) Gentry (*A. letonae* Taylor ex Trel.), var. *marginata* Hort., var. *nivea* (Trel.) Gentry (*Agave nivea* Trel.) var. *rubescens* (Salm.) Gentry (*Agave rubescens* Salm.) y var. *sargentii* Trel. La var. *deweyana* (zapupe verde) recibe este nombre en honor a Lyster H. Dewey, especialista en fibras del U.S. Departamento de Agricultura, y es cultivado en plantaciones de fibra, principalmente en el estado de Tamaulipas. La var. *letonae* es de importancia por la fibra en el Salvador, y Guatemala, la var. *marginata* está distribuida como ornamental en prácticamente todo el mundo, la var. *nivea* se conoce solamente en la localidad tipo, El Rancho, de Progreso, Guatemala, var. *rubescens*, es un taxón utilizado desde el punto de vista hortícola. También ha sido citada ‘*Albo-marginata*’. En Costa Rica se cultiva la var. *marginata* (**Grayum**, 2006). En este taxón se está produciendo un proceso de especiación debido a rearrreglos estructurales en el grupo de cromosomas grandes y pequeños (**Moreno & al.**, 2007).

Etnobotánica: A partir de la savia concentrada en sus zonas meristemáticas apicales se produce el aguamiel de donde se elabora el pulque (**Conabio**, 2007). Han sido empleados diversos cultivares históricamente en la producción de tequila, citados por **Valenzuela-Zapata & Nabhan** (2003): subsp. *tequilana* cv. azul (Weber) Valenzuela-Zapata & Nabhan (azul, mescal azul, mescal de tequila, chino azul, azulillo, agave tequilero, blue agave), el único permitido por la ley para su empleo en la fabricación de tequila, subsp. *tequilana* cv./somaclonal *mutant variegata* Valenzuela-Zapata & Nabhan (azul listado), subsp. *tequilana* cv. *sigüín* Valenzuela-Zapata & Nabhan (sigüín, criollo sihuín), subsp. *rubescens* (Gentry) cv./var. *pes-mulae* (Trel.) Valenzuela-Zapata & Nabhan (pie de mula, pata de mula, criollo), cv. *gentryi* Valenzuela-Zapata & Nabhan (moraleño, pico de gorrión), cultivar *zopilote* (zopilote). En México, sus hojas se usan para cocinar la carne de cordero en barbacoa y las flores en platos distintos, en algunos lugares del país las flores y las hojas se usan como forraje, además de la planta se extraen fibras para elaborar cordeles, canastos, ropas, sandalias, cepillos etc., por su alto contenido de saponinas se le ha utilizado para elaborar jabón o para la fabricación de esteroides u otras hormonas sexuales, se utiliza como remedio para las torceduras o huesos rotos de personas o de animales (**Conabio**, 2007). El bacanora, bebida destilada de *A. angustifolia* ha sido un icono cultural en Sonora (**Armenta & al.**, 2007), de 1915 a 1991 su producción fue clandestina, hasta la derogación de la Ley Seca en 1992, su destilación y comercialización sin restricciones resultó en el sobreaprovechamiento del ágave y creó diversos impactos sobre las poblaciones silvestres, problemas ecológicos y de conservación de suelos (**Barraza-Morales & al.**, 2006). **Graf** (1986) nos muestra una fotografía de la cv. ‘*Marginata*’ de esta especie (pág. 57) cultivada cerca del Palacio de Gobierno de la Habana, en Cuba.

Problemática: Citado en la provincia de Valencia

Ha sido citada en las Islas Baleares (**Moragues & Rita**, 2005; **Herbario Virtual del Mediterráneo Occidental**, 2007). Se encuentra extensamente naturalizada en partes secas de la India. No supone un riesgo para los ecosistemas naturales.

Taxonomía: Incluido en el grupo *Rigidae* del subgénero *Agave* por **Gentry** (1982) en el subgénero *Agave*, serie *Rigidae*, subserie *Sisalanae* por **Breitung** (1968).

2n= 60 (**Palomino & al.**, 2005; **Moreno & al.**, 2007), 180 (**Castorena-Sánchez & al.**, 1991).

Figs. 24-27. *Agave angustifolia*



7. *Agave atrovirens* Karw., in Salm-Dyck, Hort. 302. 1834.

Etimología: *Atrovirens*, del latín *atro*, oscuro, y de *virens*, verde, a causa del color de las hojas que según el lugar varía, del verde esmeralda al verde oscuro; **Nombre común:** En México denominado maguey, maguey del cumbre, maguey javalín; **Sinónimos:** *A. latissima* Jacobi, *A. coccinea* Roelz ex Jacobi, *A. mirabilis* Trel.; **Iconografía:** Jacquemin (2000-2001), pág. 109; Gentry (1982), pág. 471, fig. 17.4., pág. 472, fig. 17.5; Graf (1963), pág. 76; Graf (1986), pág. 57; Fig. 28; **Corología:** Especie originaria de México, en la Sierra Madre Oriental, desde el norte de Puebla, adyacente a Veracruz, y el este de Oaxaca, a la Sierra Madre del Sur en Oaxaca (Gentry, 1982).

Citas previas: VALENCIA: 30SYJ2083, Bétera, 80 m, margen de camino, 30-I-2001, D. Guillot & P. Van der Meer (Guillot & Meer, 2003 c).

Citas nuevas: 30SYJ1195, Olocau, Urbanización La Lloma, monte bajo, 4-II-2007, 270 m, D. Guillot.

Área de cultivo: VALENCIA: Horta Nord.

Descripción: Planta con roseta de 2 m de diámetro y 1'5 m de altura; hojas de hasta 1 m de longitud x 13-15 cm de anchura, de color verde oscuro, haz más o menos plano, oblanceoladas, estrechadas hacia la mitad inferior, con el ápice foliar incurvado y espina apical de 10-12 cm de longitud, de color negro o grisáceo y 3-4 mm de anchura, cilíndrica, de sección circular en los 2/3 superiores, acanalada en el tercio inferior. Espinas laterales de 5 mm de longitud sobre una base ensanchada de 1'5 cm de anchura, de color negro-rojizo, con el ápice orientado hacia la base y el ápice foliar.

Xenótipo: Metáfito epecófito.

Tipo biológico: Fanerófito suculento/rosulado.

Hábitat: Ocasionalmente escapada de cultivo, en márgenes de caminos, en herbazales nitrófilos.

Floración: Enero a diciembre.

Multiplicación: Jacquemin (2000-2001) nos proporciona algunos datos interesantes sobre su cultivo, lo que nos puede ayudar a comprender su escasa representación en la flora alóctona, ya que su resistencia al frío es baja, -4° C, y las hojas se estropean fácilmente. En entornos privilegiados de La Riviera y la Bretaña, en Francia, pueden sobrevivir. Este autor nos indica, como dato indicativo, que pasó el invierno de 1890-91 con una bajada de termómetro de -7° C, en los márgenes del Lago Majeur. En España habita en zonas cercanas a la costa, donde ha sido observado escapado de cultivo. Se multiplica fácilmente por semillas, dando una gran variedad en cuanto a su descendencia. Solo la propagación a partir de vástagos subterráneos o rosetas en la base de las hojas garantiza la similitud de las plantas.

Historia: Según la mitología azteca, para que los seres humanos se alegraran, los dioses hicieron crecer en la tierra la planta del maguey, para que sacaran el pulque (Florescano, 1987). Especie domesticada prehistóricamente para la separación de terrenos (Valenzuela-Zapata & Nabhan, 2003). Las primeras citas de esta especie fueron realizadas por Karwinsky pero no fue objeto de determinación hasta decenios después, cuando M. Gaulin, jardinero jefe del Jardín de la Tête d'Or en Lión, en 1877, vio florecer esta especie y la hibridó con *A. verschaffeltii* Lem. En 1894, floreció al aire libre en el jardín de la Villa Thuret.

Cultivado en la Comunidad Valenciana al menos desde finales del siglo XIX. En el documento “*Semillas recibidas en el Jardín Botánico de la Universidad Literaria de Valencia*

1893”, en el apartado de 1897 de “*Oxford*” aparece citada esta especie, al igual que en el documento “*Plantas existentes en la Escuela Botánica en Junio 1901*” (reproducido en las figs. 29-30), y en el “*Catalogus Seminum in Horto Botanico Universitatis Valentinae anno 1951 collectorum*”, y en los correspondientes a los períodos de 1952-1955, y 1958-1961 (**Beltrán**, 1951; 1952; 1953; 1954; 1955; 1958; 1959; 1960; 1961).

Etnobotánica: Ciertas tribus la han cultivado por el pulque. Se suele emplear mezclado con *A. salmiana* Otto & Dietr. para la fabricación del maguay, sus vástagos de la inflorescencia se utilizan para las construcciones ligeras. En ciertos lugares, la cutícula que recubre la hoja se utiliza para conservar y transportar el pan o las tortillas, así como otros alimentos. Desde un punto de vista hortícola encontramos citas en Europa, por ejemplo, es cultivado en el **National Botanic Gardens Glasnevin** (Irlanda) (2002).

Variedades: Una sola variedad ha sido citada por **Gentry** (1982), var. *mirabilis* Trel., el maguay blanco o maguay cenizo de los mexicanos.

Problemática: Ha sido citado en la provincia de Valencia por **Guillot & Meer** (2003 c). En Europa se encuentra naturalizada cerca de la costa en el C y S de Portugal (**Tutin & al.**, 1980; **Amaral & Rocha** (1994). No supone un problema para los ecosistemas naturales.

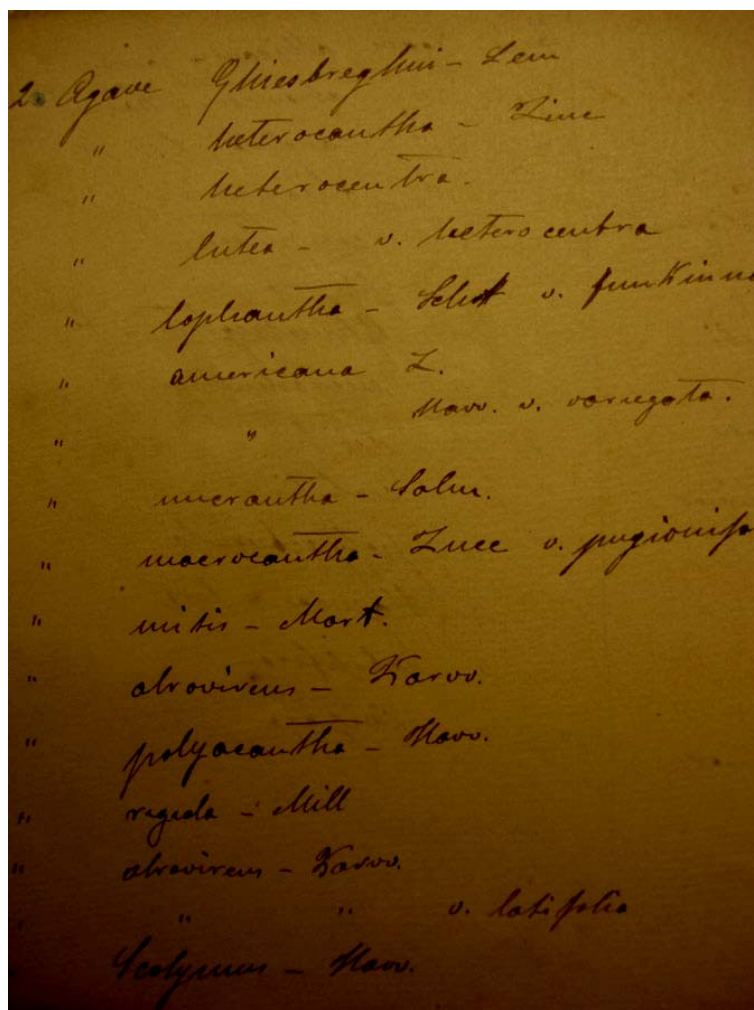
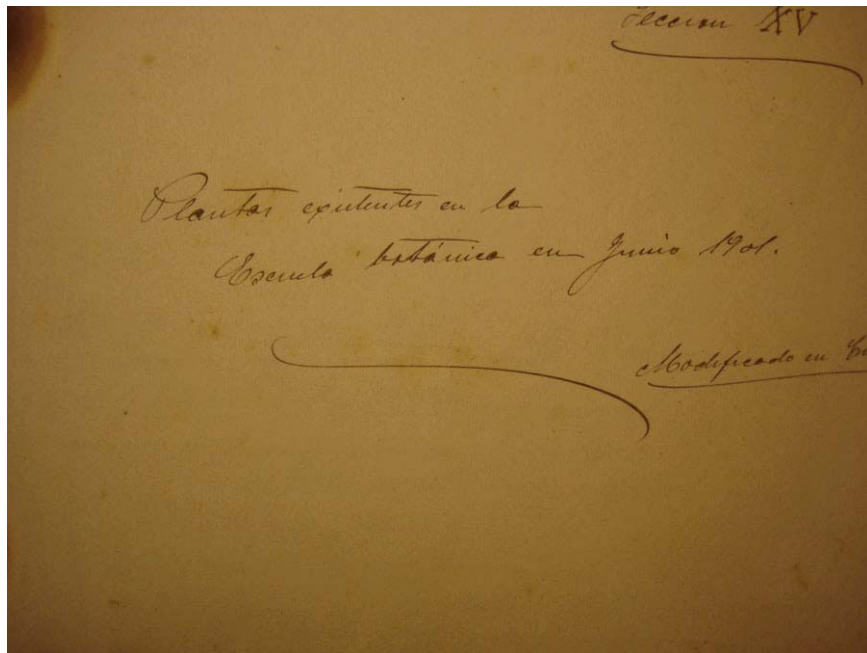
Actuaciones recomendadas: No son necesarias medidas específicas respecto de este taxón.

Taxonomía: Incluida en el subgénero *Agave*, grupo *Hiemiflorae* por **Gentry** (1982).

Fig. 28. *Agave atrovirens*



Figs. 29-30. Portada y página del documento "*Plantas existentes en la Escuela Botánica en Junio 1901*", perteneciente al Jardín Botánico de Valencia.



8. *Agave cerulata* Trel., (Annual) Missouri Bot. Gard. xxii. 55. 1911. subsp. *dentiens* (Trel.) Gentry, Occas. Pap. Calif. Acad. Sci. No. 130: 43. 1978.

Nombre común: Los Seri, nativos de Arizona, le denominaban heme, xiica, istjcaaitia (Moser & Marlett, 2005); **Sinónimos:** *A. dentiens* Trel.; **Iconografía:** **Breitung** (1968), pág. 86, fig. 213: 7; Fig. 31.

Citas previas: 30SYJ1195, Olocou, Urbanización La Llama, monte bajo, dos ejemplares, 4-II-2007, 270 m, D. Guillot (**Guillot & Meer**, 2008 b).

Área de cultivo: Solamente en la localidad citada.

Descripción: Plantas de tamaño medio, acaules, surculosas, abiertas, con pocas hojas, de color verde a gris-glaucos claro, de 50-70 cm de altura, 8-15 dm de anchura, formando densos grupos, hojas de 40-70 cm de longitud, y 4-7 cm de anchura en la zona media, más anchas en la zona inferior, triangular-largamente lanceoladas, cóncavas en el haz hacia el ápice, rígidas, de color gris glaucos claro, en ocasiones azuladas, transversalmente zonadas, con margen recto, en general con pequeños dientes, de 1-2 mm de longitud, o margen cercanamente inerme; espina acicular, de 3-5 cm de longitud, de color marrón a gris, estrecha y cortamente acanalada arriba, cortamente decurrente. No hemos observado la inflorescencia en los ejemplares citados. **Gentry** (1982) la describe: Panículas de 3-4 m de altura, abiertas, con 8-18 ramas laterales anchamente extendidas en la mitad superior del vástago; yemas ceríferas, amarillo claro, en pequeñas umbelas; flores amarillo claro, alargadas, de 49-53 mm de longitud, ovario fusiforme, de 32-35 mm de longitud con cuello alargado, comprimido en la base, tubo poco profundo, abierto 3 x 10 mm engrosados con nectarios debajo de la inserción de los filamentos, estriados, tépalos cercanamente iguales, de 15-16 mm de longitud, 4-5 mm de anchura, ascendente-extendidos, ocasionalmente recurvados, conduplicados e involutos en la antesis, redondeados en el ápice; filamentos alargados, de 28-30 mm de longitud, en la base con nectarios, anteras de 15-16 mm de longitud, de color amarillo; cápsulas glaucas ceríferas, de 40-50 x 15-20 cm, oblongas, cortamente estipitadas, con pico corto.

Xenotipo: Metáfito epecófito.

Tipo biológico: Caméfito suculento/rosulado.

Floración: No observada en los ejemplares citados.

Multiplicación: Probablemente, los ejemplares descritos provienen de rosetas en restos de poda, aunque también hemos observado ejemplares naciendo a partir de semillas, en zonas abrigadas, cubiertas por una capa de materia orgánica.

Etnobotánica: Los seri visitaron la Isla de San Esteban y recolectaron plantas distinguiendo una variedad blanca y verde. **Felger** indica que la forma de hojas verdes generalmente ocupa las elevaciones más altas de la isla (**Gentry**, 1982).

Problemática: Ha sido citada en la provincia de Valencia (**Guillot & Meer**,). No supone un problema para los ecosistemas naturales.

Actuaciones recomendadas: No son necesarias medidas específicas respecto de este taxón.

Taxonomía: **Gentry** (1982) indica que existen dudas de que *A. dentiens* esté cercanamente relacionada con *A. cerulata*, Una variante de hoja alargada glaucos claro, de *cerulata*, encontrada en la península entre Punta Prieta y Bahía de Los Angeles parece la isleña *dentiens*. **Breitung** (1968) incluye *A. dentiens* como sinónimo de *A. deserti* Engelm., situándola en la serie

Deserticolae. **Gentry** (1982) incluye *A. cerulata* subsp. *dentiens* en el subgénero *Agave*, grupo *Deserticolae*.

Fig. 31. *Agave cerulata* subsp. *dentiens*



9. *Agave decipiens* Baker, *Bull. Misc. Inform. Kew.* 184. 1892.

Etimología: Decipiens, del latín decipiens, debido al aspecto del tronco que desarrolla, que la puede confundir con las yucas y *Furcraea*; **Nombre común:** Falso sisal (**Jacquemin**, 2000-2001); **Sinónimos:** *A. spiralis* Brandeg; *A. laxifolia* Baker; **Iconografía:** **Gentry** (1982) fig. 20.17, pág. 574; **Breitung** (1968), pág. 59 figs. 147-150; **Graf** (1963), págs. 76, 77; Fig. 32; **Corología:** Se conoce en el estado mexicano de Yucatán, con plantas probablemente naturalizadas (**Irish & Irish**, 2000), siendo comúnmente aceptado que habita en la península de Florida (**Gentry**, 1982), donde según algunos autores crece en arenales costeros y pueblos indios antiguos (**Small**, 1933).

Citas previas: **VALENCIA:** 30SYJ2867, Valencia, El Saler, 3 m, naturalizado en isletas, 17-I-2001, P. Van der Meer (**Guillot & Meer**, 2003 b).

Área de cultivo: **VALENCIA:** Valencia.

Descripción: Planta robusta, con hojas erectas, elípticas, con la anchura máxima en la zona media, planas, revolutas en el ápice, de grosor similar en toda su extensión; margen foliar con divisiones subyacentes a las espinas marginales, de morfología triangular. Espina apical recta, acanalada en el tercio inferior, el resto de sección circular, monocolora, de color rojo, con banda basal de color gris. Espinas laterales de color negro, monocoloras, orientadas hacia el ápice y la base, de longitud y anchura similar. Respecto de la inflorescencia, (**Gentry** (1982) indica: Panícula de 3-5 m de altura, a menudo bulbífera, con 10-12 o más ramas umbeladas, en la mitad superior del vástago, flores verdoso-amarillo, de 60-80 mm de longitud, fétidas, ovario alargado y grueso, de 40-48 mm de longitud, 12-14 mm de anchura, estriado cercanamente a la base, tubo de 11-13 mm, infundibiliforme, grueso carnoso, estriado, tépalos subiguales, de 18-22 x 6-4 mm, lineares, gruesos, conduplicados, incurvados, cuculados, filamentos alargados, de 40-50 mm de longitud, insertos en dos niveles en la mitad del tubo o ligeramente arriba, anteras de 22-25 mm de longitud, amarillas, excentricas, cápsulas elipsoideas a oblongas, de 3'5-5 cm de longitud, estipitadas.

Xenotipo: Metáfito epecófito.

Hábitat: Solamente observado en isletas, formando parte de cultivos, en la práctica, abandonados.

Floración: Marzo a octubre.

Multiplicación: Se reproduce probablemente en esta zona de manera asexual, por esquejes o bulbillos de la inflorescencia.

Historia: Otros autores (**Reveal & Hodgson**, in **Morin & al.**, 2006) indican que *A. decipiens* debió ser introducida en Florida desde Latinoamérica por los nativos americanos, no conociéndose en estado salvaje. La proliferación de números cromosómicos sugiere la propagación prolongada por el hombre y un probable origen híbrido. Hasta el momento, es considerada una rara y localizada especie nativa conocida solamente en el sur de Florida (**Morin & al.**, 2006).

Etnobotánica: Empleado como ornamental.

Problemática: Dada su escasa presencia, nula. Ha sido citada en la provincia de Valencia (**Guillot & Meer**, 2003 b).

Actuaciones recomendadas. No son necesarias medidas específicas respecto de este taxón.

Taxonomía: Incluida en el subgénero *Agave*, serie *Rigidae*, subserie *Sisalanae* por **Breitung** (1968), en el subgénero *Agave* grupo *Rigidae* por **Gentry** (1982).

2n= 120, 150, 160 (**Reveal & Hodgson**, in **Morin & al.**, 2006), 180 (**Banerjee & Sharma**, 1987; 1989; **Reveal & Hodgson**, in **Morin & al.**, 2006), 190 (**Reveal & Hodgson**, in **Morin & al.**, 2006).

Fig. 32. *Agave decipiens*



10. *Agave fourcroydes* Lem., *Illustr. Hort. xi Misc. 65. 1864 'Sac Ki'*.

Etimología: Zayas, en 1921 (cf. Otero, 1999) explica que la palabra henequén no es de origen maya, sino que procede de las Antillas, quizás de Haití o de la lengua quechua, que se hablaba en el Perú y en una parte de Chile. *Fourcroydes* procede del nombre *Fourcraea* y del sufijo *ides*, en cuanto a la forma. **Lemaire** le dio este nombre debido a su gran parecido con *Furcraea longifolia*; **Nombre común:** Henequén, espadilla, maguey, maguey mezcal, sisal, sisal blanco; **Sinónimos:** *A. ixtlioides* Lem. ex Jacobi; *A. ixtli* var. *elongata* Baker; *A. rigida* var. *elongata* Baker; *A. rigida* var. *longifolia* Engelm.; *A. rigida* Hort.; *A. longifolia* Hort.; *A. sullivanii* Trel.; **Iconografía:** Gentry (1982: 576); García-Mendoza (1992), pág. 98, Fig. 187; Berger (1915), figs. 69, 70, pág. 238; Maire (1959), pág. 91, fig. 969; Weiss (1989), pág. 119; Graf (1963), pág. 77; Figs. 33-35; **Corología:** Híbrido estéril que difícilmente produce semillas (Gentry, 1982; Castorena-Sánchez & al., 1991), desconocido en estado natural. Planta cultivada, según algún autor, por los habitantes precolombinos del Yucatán, con figuras ornamentales en los estucos de las ruinas de las ciudades de esta zona (Thompson, 1899). Común en los estados de Yucatán, Veracruz y Tamaulipas, cultivado desde el punto de vista agrícola por sus fuertes fibras y ornamental en todas las regiones cálidas del mundo (Irish & Irish, 2000). Especie domesticada prehistóricamente para fibra y lindero de propiedades (Valenzuela-Zapata & Nabhan, 2003).

Citas previas: ALICANTE: 30SYH0039, Elche, margen de camino, 17 m, 4-VI-2002, D. Guillot; 30SXY2689, Albatera, terreno baldío, 30 m, 4-VI-2002, D. Guillot (Guillot & Meer, 2005 a); VALENCIA: 30SYJ1472, Quart de Poblet, 45 m, escombrera, 27-I-2001, D. Guillot; 30SYJ2867, Valencia, El Saler, 3 m, isletas, 15-V-2002, P. Van der Meer & D. Guillot (Guillot & Meer, 2003 b); VALENCIA: Borja (1994) cita *A. rigida* L. en el barranco de Legit, en les Coves de Corbera; 30SYJ3190, Puzol, isletas autovía, 14 m, 7-II-2002, D. Guillot; 30SYJ3394, Sagunto, isletas autovía, 30 m, 7-II-2002, D. Guillot; 30SYJ4318, Gandía, margen de carretera, 6 m, 4-VI-2002, D. Guillot (Guillot & Meer, 2005 a).

Citas nuevas: CASTELLÓN: 31TBE4838, Benicassim, isletas, 170 m, 3-II-2000, D. Guillot; VALENCIA: 30SYJ2073, Quart de poblet, isletas, margen de carretera, 45 m, 4-I-2003, D. Guillot; 30SYJ1882, Bétera, Mas Camarena, 140 m, 3-III-2007, D. Guillot.

Área de cultivo: VALENCIA: Valencia, Horta Oest, La Ribera Alta.

Descripción: Los ejemplares jóvenes presentan hojas revolutas en el extremo, obovadas, de color verde-azulado, estrechas hacia la base. Espina apical de color negro-rojizo o rojo, con banda gris violácea en la base, de 2'5 cm de longitud x 4 mm de anchura, cilíndrica, de sección circular en la mitad superior, acanalada en la inferior. Margen foliar subentero. Hojas superiores erectas, las inferiores tendidas, con el mayor grosor en la base, de sección triangular. Espinas laterales de color negro o rojo y 4 mm de longitud x 3 mm de anchura, orientadas hacia el ápice, con banda basal de color rojo claro, de mayor longitud que anchura. Segmentos foliares subyacentes a las espinas laterales triangulares. Panícula bulbífera, de 5-6 m de altura, con 10-18 umbelas laterales en la mitad superior del vástago, flores verdoso-amarillento, de 60-70 mm de longitud, ovario de 35-40 mm de longitud, fusiforme, redondeadamente trigono, cuello comprimido, tubo de 12-16 mm profundidad, urceolado, estriado, de 12-15 mm de anchura, segmentos subiguales, de 18-16 x 3-4 mm, lineares, solapados, en principio erectos, reflejos, los internos aquillados, filamentos fuertes, de 45-60 mm de longitud, insertos 6-8 mm, anteras de 20-24 mm de longitud, amarillo claro, alargado, excéntrico, pistilo fuerte.

Xenotipo: Metáfito epecófito.

Floración: Marzo a octubre.

Hábitat: Terenos alterados, en zonas de monte bajo, herbazales nitrófilos, isletas etc.

Varietades: En la actualidad se cultivan tres variedades de henequén (**Colunga-García & al.**, 1999), Sak Ki, Yaak Ki, y Kitam Ki, siendo las dos variedades Yaak Ki y Sak Ki muy similares, utilizándose sus fibras, siendo la variedad Kitam Ki poco empleada, muy similar a su antecesor *A. angustifolia* Haw.

Historia: El henequén, *Agave fourcroydes*, es una planta cultivada por sus fibras, domesticada por los mayas en época prehispánica en la Península de Yucatán (**Colunga-García & al.**, 1999), siendo una de las actividades agrícolas más importantes de este pueblo (**Ceccon & al.**, 2002). Su origen se ha atribuido a *Agave angustifolia*, la única especie del género que crece en este área (**Colunga-García & May Pat**, 1993). Su área de cultivo se ha restringido a la Península de Yucatán, algunas regiones de los estados mexicanos de Tamaulipas y Veracruz y Cuba; en estas tres últimas áreas las semillas fueron introducidas de Yucatán, siendo su propagación estrictamente vegetativa, por medios de rosetas (**Colunga-García & al.**, 1999); cuando las flores se desarrollan, el porcentaje de germinación es de aproximadamente el 9 % (**Colunga-García & al.**, 1999). Estudios previos nos desvelan que en el pasado la diversidad del germoplasma de este cultivar (**Colunga-García & May Pat**, 1993) y la variación morfológica en condiciones naturales y uniformes del henequén y su antecesor *Agave angustifolia* (**Colunga-García & al.**, 1996; **Colunga-García & May Pat**, 1997) eran mayores. Estos estudios indican la pérdida de evidencia sobre la diversidad del henequén durante la época Maya prehispánica, pero autores como **Colunga-García & al.** (1999) asumen que esta diversidad era al menos igual o mayor que la publicada en manuales agronómicos al principio del siglo XIX (**De Echanove**, 1814; **Regil & Peón**, 1853; **Espinosa**, 1860; **Barba**, 1895-1896; **Bolio**, 1914). Estos manuales nos muestran siete variedades de henequén y el cultivo experimental de estas plantas. En el presente, solo tres de estas variedades son frecuentemente cultivadas: *Sac Ki*, *Yaax Ki* y *Kitam Ki*. Estudios etnobotánicos (**Colunga-García & May Pat**, 1993) sugieren que la pérdida acelerada de diversidad genética ocurrió al principio de este siglo. Esta pérdida de diversidad se debió al establecimiento de plantaciones extensivas de *Sac Ki*, exclusivamente dedicado a la industria de la cuerda, acentuado por la práctica exclusiva de propagación vegetativa. La planta tipo, corresponde a un ejemplar cultivado en Europa (**Breitung**, 1968). Para algunos autores (**Thiede**, in **Eggl**, 2001), *Agave fourcroydes* representa un grupo polifilético de cultivares derivados independientemente de *Agave angustifolia*, y consecuentemente el nombre *Agave fourcroydes*, debería ser abandonado y los diferentes cultivares, ser nombrados bajo el nombre del progenitor. En Estados Unidos el henequén fue introducido en 1838 por el doctor Perrine en el estado de Florida, del cual provenía el material de siembra usado en el fomento de las plantaciones de los países donde este cultivo fue expandido (**Otero**, 1999). En Cuba fue introducido en 1850 (**Otero**, 1999).

En la actualidad supone su producción un 15% de la producción mundial de fibras duras (**Gentry**, 1982). Una de las primeras citas de esta especie en las obras botánicas españolas corresponde a las labores de la Real Comisión de Guantánamo, más conocida como expedición del Conde de Mopox a la isla de Cuba, donde encontramos la obra botánica de **Boldo y Esteve**, en los años 1796 a 1802, en la que se incluye una descripción referida a *Yucca gloriosa*, que probablemente corresponde a éste taxón. Entre 1750 y 1780 se estableció un comercio entre el Viejo y el Nuevo Mundo, centrado en las fibras de ciertas plantas de Yucatán, que eran de gran calidad para los barcos. Estas plantas fueron ensayadas en numerosas colonias inglesas y francesas con el fin de no depender de España para la producción de cuerdas de los navíos comerciales y de guerra (**Jacquemin**, 2000 - 2001).

En cuanto a su presencia en la Comunidad Valenciana, aparece citada como *A. rigida* en el “*Catalogus Seminum in Horto Botanico Valentino anno 1876*” (**Martí & Boscá**, 1877), lo que no deja de llamar la atención, probablemente debió ser polinizada por *A. angustifolia*. También aparece en el documento “*Semillas recolectadas durante el año 1902 y que se ofrecen á cambio de otras*” y en los igualmente denominados de los años 1904 y 1905 (**Guillén**, 1903; 1905; 1906).

Multiplicación: Híbrido estéril que difícilmente produce semillas. En el medio natural, en las zonas observadas, se reproduce por la gran producción de rosetas naciendo del rizoma común, que le permite ocupar zonas amplias, por esquejes de troncos y por la numerosa producción de bulbillos en la inflorescencia. Desde un punto de vista hortícola, fácil a partir de bulbillos de la inflorescencia, que produce en gran cantidad al igual que rosetas basales. Son necesarias unas buenas condiciones climáticas para el enraizamiento de las plántulas. Su propagación es estrictamente vegetativa; cuando las flores se desarrollan, el porcentaje de germinación es de aproximadamente el 9 %. En las zonas costeras mediterráneas se pueden plantar los hijuelos directamente en jardín. El frío por debajo de -2° C daña las hojas, pudiendo resistir hasta -4° C. (**Jacquemin**, 2000-2001), lo que explicaría que haya sido citado en localidades cercanas a la costa. **Sencial**, en 1908 (cf. **Otero**, 1999), considera que el henequén puede sembrarse en cualquier terreno, hasta los áridos y estériles, siempre que no sean húmedos, pero son preferibles los suelos arenosos calizos. Existe variabilidad genética asexual, se introduce variabilidad genética cuando se generan rizomas a partir de la planta madre (**Infante**, 2006). **Edwards**, en 1927 (cf. **Otero & al.**, 2000) indica que esta planta puede resistir largos periodos de sequía, pero su desarrollo es muy lento en estas condiciones y la distribución de las lluvias es casi tan importante como la cantidad.

Etnobotánica: El henequén representa una alternativa importante para el aprovechamiento de suelos en zonas áridas y calcáreas (**Valdés-Rodríguez & al.**, 2004). Es una especie de gran importancia socioeconómica en el estado mexicano de Yucatán, donde se cultiva para la obtención de fibra dura. La fibra de henequén ha sido empleada durante siglos para la elaboración de hamacas, cuerdas para fines agrícolas, bolsas y tapetes (**Valdés-Rodríguez & al.**, 2004). Hoy en día se estima que la producción de henequén es de aproximadamente 25.000 toneladas al año (**Valdés-Rodríguez**, 2004). Las hojas contienen menos de un 1% de sapogeninos, que ha sido empleado para sintetizar cortisona y algunas de las hormonas sexuales (**Gentry**, 1972). **Gentry** (1972) en referencia a los especímenes cultivados en Sonora (Estados Unidos), indica que la propagación se realizaba preferentemente por el trasplante de rosetas rizomatosas producidas durante los primeros años de crecimiento, se prefieren según este autor sobre los bulbillos de la inflorescencia porque crecen más vigorosamente y requieren menos años para la producción comercial. Este aspecto es importante, por que los ejemplares observados naturalizados en la Comunidad Valenciana se reproducen preferentemente formando grandes grupos de rosetas reproducidos de manera vegetativa por el gran desarrollo rizomatoso del taxón. En Cuba se emplea como planta medicinal como diaforética y diurética (**Bernardo & Quintana**, 2004). Posee un alto potencial de uso como fuente de productos naturales como esteroides y detergentes a partir de sus sapogeninos, celulosa a partir de su fibra, y principios activos para la industria farmacéutica y la industria agropecuaria (**González & al.**, 2004).

El henequén, al igual que otros representantes del género *Agave*, es un clon pentaploide con reducida fertilidad, donde la escasa reproducción sexual que pudiera ocurrir es excluida por la práctica habitual de cortar la inflorescencia, para evitar la influencia negativa que la floración causa a la calidad de la fibra (**González & al.**, 2004). Ampliamente cultivada a nivel mundial, también como ornamental, por ejemplo en Bielorrusia (**Kuzmenkova & al.**, 2003-2007), en el Norte de África en el litoral (**Maire**, 1959), ocasionalmente en Costa Rica (**Grayum**, 2006). En Fuerteventura originalmente cultivada con fines de aprovechamiento industrial (fibra) se emplea ocasionalmente para alimentar al ganado (**Kunkel**, 1977). El insecto *Scyphophorus acupunctatus* (Coleoptera: Curculionidae) conocido como “max” representa una de las principales plagas que atacan al henequén (**Valdés-Rodríguez & al.**, 2004).

Problemática: En España, ha sido citada en Almería (**Sagredo**, 1987), en las Islas Baleares (**Herbario Virtual del Mediterráneo Occidental**, 2007), y en las provincias de Alicante (**Guillot & Meer**, 2005 a) y Valencia (**Borja**, 1994; **Guillot & Meer**, 2003 b, 2005 a). Naturalizada en Taiwan (**Wu & al.**, 2004). Hemiagriófito intencionalmente introducido en Cuba (**Ricardo & al.**, 1995). Se puede comportar como invasora a nivel local.

Actuaciones recomendadas: Se recomienda la eliminación manual o mecánica.

Taxonomía: Incluido en el subgénero *Agave*, serie *Sisalanae* por **Berger** (1915), subgénero *Agave* grupo *Rigidae* por **Gentry** (1982), en el subgénero *Agave*, serie *Rigidae*, subserie *Sisalanae* por **Breitung** (1968).

$n=70$ (Maire, 1959), $2n=150$ (Castorena-Sánchez & *al.* 1991), ca. 140 (Doughty, 1936; Granick, 1944), 60 (Banerjee & Sharma, 1988).

Figs. 33-35. *Agave fourcroydes*



11. *Agave franzosinii* Baker, in *Gard. Chron.* 2: 179, fig. 31. 1892.

Etimología: Se le dio el nombre de *franzosinii* en honor al italiano Francesco Franzosini, propietario de un hermoso jardín en el lago Maggiore, Italia (**Gentry**, 1982); **Nombre común:** Agave de Franzosinii; **Iconografía:** **Jafri & El-Gadi** (1986), pág. 16 fig. 5; **Jacquemin** (2000-2001), pág. 144; **Gentry** (1982), fig. 12. 16, pág. 291; **Graf** (1963), págs. 77, 78; Figs. 36-39; **Corología:** Su país de origen es desconocido, se trata de un taxon no encontrado en México (**Gentry**, 1982) o América Central, y no está incluido en el recuento de especies del género *Agave* del Caribe realizado por **Trelease** (1913).

Citas previas: VALENCIA: 30SYJ2381, Moncada, Masías, 92 m, junto a la vía férrea, 19-III-2001, D. Guillot; 30SYJ2172, Xirivella, junto a gasolinera, 33 m, D. Guillot, 19-V-2001 (**Guillot & Meer**, 2003 b).

Citas nuevas: 30SYJ2292, Náquera, urbanización San Miguel, pinada, 260 m, 30-V-2006, D. Guillot.

Área de cultivo: VALENCIA: Camp de Túria.

Descripción: Rosetas muy desarrolladas, ampliamente extendidas, de 2-2'7 m de altura; hojas lanceoladas, estrechadas sobre la base, de 1'8-2'2 m de longitud, 22-35 cm de anchura, gris glauco claro o azulado glauco, variablemente marcadas con verde debajo de la mitad de la lámina, extendidas, recurvadas, o reflexas, engrosadas y cóncavas hacia la base, con cutícula áspera, margen recto a repando, con dientes de color marrón oscuro, los más largos a lo largo de la mitad de la lámina de 8-10 mm de longitud, sobre prominencias carnosas; espina de 3-6 cm de longitud, marrón oscuro, con ápice corto abierto excavado, decurrente. Inflorescencias no observadas, según **Gentry** (1982): inflorescencia de cerca de 8-11'4 m de altura, con vástago fuerte, panícula anchamente cilíndrica, de hasta 2'9 m de anchura, con umbelas anchas extendidas divididas de flores alargadas amarillas, ovario de 3'5-4'5 cm de longitud, 10-13 mm de grosor, con cuello estrechado ligeramente, verde brillante claro, tubo de 18-22 mm de longitud, tépalos de 30-32 mm de longitud, los externos lineares, los internos aquillados en el envés, filamentos insertos en la mitad del tubo, fuertes, amarillos, de 65-80 mm de longitud, anteras de 38-40 mm de longitud, amarillas, pistilo de hasta 12 cm de longitud, fuerte, trilobado, con estigma claviforme, cápsula elongado-claviforme, leñosa, de 55-70 mm de longitud, semillas de color negro, brillantes, de hasta 12 x 8-9 mm.

Xenótipo: Metáfito epecófito.

Hábitat: En las zonas observadas, en terrenos alterados, márgenes de caminos, monte bajo, junto a urbanizaciones etc., asociado con la presencia humana.

Floración: Rara vez se observa su floración en cultivo.

Historia: Se trata de un taxón relacionado con *A. americana* (**Gentry**, 1982), una forma inusual de *A. americana* (**Irish & Irish**, 2000). El taxón descrito por **Berger** (1915), no presentaba planta tipo, siendo descrito a partir de ejemplares de jardines europeos. Se conoce desde hace más de 100 años en jardines europeos (**Irish & Irish**, 2000).

Multiplicación: Respecto de este taxón **Berger** (1915) escribió que sus hijuelos y sus semillas crecían espontáneamente y se encontraba ampliamente extendida por los jardines europeos. Se reproduce tanto sexual como asexualmente.

Varietades: Se trata de una planta rara en los Estados Unidos, existiendo diferencias entre las plantas americanas y la descripción de **Berger** (1915), lo que puede ser producido por variaciones debido a las semillas (**Gentry**, 1982).

Etnobotánica: Desde un punto de vista ornamental, ha sido citada en otros países mediterráneos como cultivada, como Libia (**Jafri & El-Gadi**, 1986), o en otras áreas geográficas, como en Venezuela (**Ojasti**, 2001). El extracto de la planta se ha estudiado por efecto letal sobre los moluscos (*Biomphalaria havanensis*, *Planorbidae*), al igual que *A. fourcroydes* (**Díaz & Ferrer**, 1996).

Problemática: Ha sido citado en la provincia de Valencia (**Guillot & Meer**, 2003 b). No hemos encontrado citas de esta especie como alóctona en otras partes del mundo.

Actuaciones recomendadas: No representa un problema para los ecosistemas naturales, su presencia se encuentra limitada a ejemplares aislados. No son necesarias medidas específicas respecto de este taxón.

Taxonomía: Incluida por **Gentry** (1982) y **Breitung** (1968) en el grupo *Americanae*.

12. *Agave funkiana* Koch & Bouché, Wochens. Gart. Pflanz. Ver. Beford. Gart. Koning. Preuss. 3: 47. 1860.

Etimología: Funkiana, dedicado a **H. Christian Funck**, botánico alemán (1771-1838); **Nombre común:** Trelease, en 1920 (cf. **Gentry**, 1982), indicó que era llamado “ixtle de Jaumave”; **Iconografía:** **Gentry** (1982), pág. 138, figs. 7, 8; fig. 7. 21 f; **García-Mendoza** (1992), fig. 189; **Breitung** (1968), pág 99, fig 245, 246; **Graf** (1963), pág. 77; Figs. 40-43; **Corología:** México, en Nuevo León, San Luis Potosí, Hidalgo (**Thiede**, in **Eggli**, 2001).

Citas previas: VALENCIA: 30SYJ3075, Valencia, Port Saplaya, junto a la autovía a Barcelona, en isletas, escapado de cultivo, 5 m, 4-XII-2006, P. Van der Meer (**Guillot & Meer**, 2008 b).

Área de cultivo: VALENCIA: Valencia.

Descripción: Plantas de tamaño pequeño a medio; rosetas de color amarillento-verde a verde oscuro, acaules, abiertas, radiales, de 60-90 cm de altura, y 120-180 cm de anchura. Hojas lineares, la mayoría de 60-80 cm x 3'5-5'5 cm, firmes, rectas, o ligeramente falciformes, patulas, cóncavas arriba, frecuentemente con raya media clara, convexamente engrosada debajo, el margen córneo delgado, marrón a gris, cercanamente recto, firme, con dientes regulares alargados de 3-5 mm de longitud, espaciados 1-2'5 cm, la mayoría dirigidos abajo, con dientes intersticiales pequeños irregulares; espinas de 1-3 cm de longitud, cónico-subuladas, con estría estrecha en la zona superior, marrón a blanco; espiga alargada, 3'5-4'5 m de altura, glauco gris, florífera en la mitad superior del vástago, las pequeñas brácteas aparentemente caedizas; flores de 40-45 mm de longitud, glauco claro-verde, sobre pedicelos dicótomos ca. 1 cm de longitud; ovario de 20-24 mm de longitud, oblongo-fusiforme con cuello estriado comprimido; tubo de 3'5-4 mm, conspicuamente estriado y nudos angulosos; tépalos de 18-19 mm de longitud, en principio extendidos y ascendentes, adpresos y filamentos apretados después de la anthesis, lineares, mucronados con una pequeña capucha; filamentos de 30-35 mm de longitud, insertos en el anillo del tubo, rojo o rosa; anteras de 20 mm de longitud, amarillo con rosa rojizo hacia el ápice, pistilos rojos; cápsulas de 2'5-3 x 1'5 cm, gris pruinoso claro, abruptamente paniculado.

Xenotipo: Metáfito hemiagriófito.

Floración: Muy rara en cultivo.

Hábitat: En su país de origen se encuentra con el género *Nolina* Michx. (**Jacquemin**, 2000-2001), en altitudes de 250-1800 m (**Thiede**, in **Eggli**, 2001).

Figs. 36-39. *Agave franzosinii*



Multiplicación: Tolera los veranos secos cálidos y los inviernos bajos. Soporta fácilmente las temperaturas de -6 a -7 °C. (**Gentry**, 1982; **Jacquemin**, 2000-2001). En el Desert Botanical Garden se pueden observar densas rosetas de 40 años, provenientes de los ejemplares que en principio fueron plantados.

Historia: Largo tiempo cultivado en los jardines europeos (**Jacquemin**, 2000-2001). En el siglo XIX en Estados Unidos encontramos algunos relatos interesantes sobre esta especie. **Temple** (1869) nos ofrece uno interesante sobre el cultivo del ixtle: “*Hay dos productos vegetales que creo que están confinados a la Honduras Británica, América Central y México, Uno es el llamado “Agave sisalana”. De esta se obtienen ropas, esteras, hamacas y sacos, el otro llamado Pita bromelia, ixtle por los mexicanos, y silk-grass por los creoles de Honduras Británica. Estas plantas crecen espontáneamente en gran abundancia. Las hojas son verde oscuro, de 5 a 12 pies de largo y de una pulgada a media o 4 pulgadas de anchura. A lo largo del margen de la hoja, a una distancia de aproximadamente 6 pulgadas de cada otra hay espinas cortas curvadas. Cuando la planta es cultivada estas espinas desaparecen. ... Mr. Pye, de Ipswich, me ha informado de que su fibra ... es superior al lino de Nueva Zelanda, y es capaz de ser manufacturado en las más finas fábricas*”. Probablemente al autor incluye en esta descripción dos plantas, el *A. funkiana*, el ixtle de Jaumave, y *Aechmea magdalenae* (André) André ex Baker, el propiamente denominado ixtle. **Williams** (1852) indica una obra que trata sobre el Istmo de Tehuantepec: “*Entre los productos espontáneos es la bromelia pita, o ixtle de los istmos, que difiere en algunos aspectos del Agave americana de Europa, el pulque de maguey de México, y el Agave sisalana de Campeche. De esta prolífica planta hay numerosas variedades, todas produciendo fibras que varían en calidad la simplicidad de su cultivo y la facilidad de la extracción y preparación de sus productos, le dan uso universal. De esta se fabrican ... hamacas en las cuales los nativos nacen, reposan y mueren. Las fibras son en ocasiones empleadas en la manufactura de papel, su jugo es empleado como caustico para heridas, y sus espinas sirven en las Indias para agujas. El punto generalmente seleccionado para su cultivo es un bosque grueso del cual un pequeño sotobosque es eliminado, cortado y quemado. Las raíces de las plantas viejas son entonces eliminadas, a una distancia de 5 o 6 pies apartadas y al final del año las hojas son cortadas y “raspadas”. Cuando la pita es joven sus fibras son finas y blancas, pero con la edad se hacen más alargadas y vastas ... En estado salvaje las espinas son muy numerosas, pero en cultivo disminuyen en tamaño y número, y en muchas ocasiones están ausentes. Aun con los instrumentos imperfectos empleados en limpiar las hojas 4 o 5 libras de fibras por día es solo un buen promedio para la labor de un hombre*”. Cultivada en la Comunidad Valenciana al menos desde mediados del siglo XX. En el “*Catalogus Seminum in Horto Botanico Universitatis Valentinae anno 1949 collectorum*”, en 1949, 1951, 1958 y 1959 (**Beltrán**, 1949, 1951; 1958; 1959). (**Beltrán**, 1949) aparece citada “*A. lophantha* v. *funkiana*”.

Etnobotánica: La yema cónica y las hojas maduras se cortan para fibra fina fuerte (**Gentry**, 1982). *A. funkiana* se observa en los jardines del oeste de Europa y sudoeste de Estados Unidos (**Gentry**, 1982).

Problemática: No hemos encontrado citas de esta especie como alóctona en otras áreas geográficas. No supone un problema para los ecosistemas naturales.

Actuaciones recomendadas: No son necesarias medidas específicas respecto de este taxón.

Taxonomía: Está relacionada con *A. lophantha* Schiede, de la cual se distingue por su tamaño alargado, la forma regular de sus hojas lineares, ligeramente cóncavas, con margen cercanamente recto fino, y numerosos dientes finos regulares (**Gentry**, 1982). La especie es variable, por ejemplo, **Gentry** (1982) indica que en el Jardín Botánico de Palermo, existen especímenes bien desarrollados con hojas más anchas y dientes más vastos, que aparentemente pertenecen a esta especie. Incluido en el subgénero *Littaea*, en la sección *Pericamptagave* por **Breitung** (1982), en el subgénero *Littaea*, grupo *Marginatae* por **Gentry** (1982).

Figs. 40-43. *Agave funkiana*



13. *Agave ingens* A. Berger, *Hortus Mortolensis* 12, 360. 1912.

Nombre común: Pitera. Se le han atribuido en general los nombres dados a *A. americana* en nuestro país; **Sinónimos:** *A. americana* auct.; *A. picta* Salm-Dyck; **Iconografía:** Berger (1915), fig. 50, pág. 154; Figs. 44-45; **Corología:** La especie *A. ingens* var. *picta* es originaria de México (Breitung, 1968). Algunos autores consideran la especie *A. ingens* var. *picta* como una variedad del *A. americana* (Gentry, 1982).

Citas previas: Citado por Guillot & Meer (2003 d). **ALICANTE:** 30SXH7917, Orihuela, terreno baldío, 5 m, 4-VI-2002, D. Guillot; 30SXH9523, Dolores, baldío, 4 m, 4-VI-2002, D. Guillot (Guillot & Meer, 2005 a); **VALENCIA:** 30SYJ2964, Valencia, El Saler, isletas, 3 m, 5-X-2002, Van der Meer (Guillot & Meer, 2005 a).

Citas nuevas: **VALENCIA:** 30SXJ9863, Turís, descampado, cercano a la carretera, 320 m, 3-III-2004, D. Guillot.

Área de cultivo: **VALENCIA:** Camp de Túria, La Costera.

Descripción: Rosetas, 2-3 m x 1'5-2'5 m de altura, hojas reflejas, recurvadas, carnosas, de color verde oscuro las viejas, 2 m de longitud, anchura 6-20 cm, con pequeños dientes entre los otros, de color rojizo o gris glauco, y espina terminal de 4-5 cm de longitud, acanalada. Inflorescencias no observadas.

Xenótipo: Metáfito hemiagrófito.

Hábitat: Terrenos baldíos aclarados o zonas de monte bajo.

Floración: No hemos observado ejemplares en flor.

Multiplicación: A partir de semillas de la forma marginada, var. *picta*, o bien por separación de rosetas. Los ejemplares observados naturalizados proceden de la var. *picta*, bien por semillas, o por separación de hijuelos, ya que, aunque raramente, en ocasiones aparecen rosetas verdes en la formas marginadas. En general no es comercializada.

Historia: Según Berger (1915): “La forma original verde se desconoció durante mucho tiempo, apreciándose por primera vez después de la floración, y maduración de las semillas en La Mortola donde se sembró por primera vez y apareció la verde. Durante años se sembró la variegata y durante años apareció la verde... quien en su tiempo ha comparado *Agave ingens* con *Agave americana* puede distinguir ambas especies, *Agave ingens* se diferencia de *Agave americana* por su porte y color de sus hojas, por sus espinas marginales muy diferentes, y una espina terminal más larga y fina, de todas maneras, el príncipe Salm. en su descripción original de *Agave picta* ya lo había destacado”. Este autor nos muestra dos imágenes, de esta especie y de su var. *picta* (figs. 46-47). Baker (1888) indica respecto de *A. americana* que “*A. picta* Salmdyck y *A. ornata Jacobi* son formas con hojas variegadas”. Williams (1876) describe *A. picta* como “Hojas muy largas y estrechas, siendo de dos a tres pies de longitud, y rara excediendo dos pulgadas y media en anchura, péndulas, verde profundo en el centro, bordeado con una ancha estría blanca, y armada en los márgenes con pequeñas espinas rojas, la apical es muy larga y recia. Nativa de México”, también indica este autor una variedad “*A. picta brevifolia*: que difiere de la precedente en poseer hojas menores, las cuales ... no son pendulas; la banda marginal es más ancha, y matizada con dorado-amarillo. Es una forma muy deseable. Nativa de México”.

Variedades: Han sido observadas numerosas formas hortícolas en cultivo, no descritas hasta el momento, principalmente formas monstruosas, algunas citadas como cultivares de *A. americana*.

Etnobotánica: Solamente se conoce su uso como ornamental.

Problemática: Citado por **Guillot & Meer** (2003 d), en Alicante y Valencia (**Guillot & Meer**, 2005 a). Probablemente ha sido citada anteriormente, pero incluida en *A. americana*, sin embargo, encontramos una referencia fuera de nuestro país, por **Santapau** (1967, cf. **Saldanha & Nicolson**, 1976), cita *A. ingens* como naturalizándose en el Deccan (Hassan, India).

Actuaciones recomendadas: Debido a su escasa presencia, no son necesarias.

Taxonomía: Incluido por **Berger** (1915) dentro del subgénero *Agave*, serie *Salmianae*.

14. *Agave ingens* Berger, *Hortus Mortolensis* 12, 360. 1912. var. *picta* (Salm-Dyck) Berger

Nombre común: Pitera. Los nombres atribuidos tradicionalmente a *A. americana*.; **Sinónimos:** *A. picta* Salm-Dyck; *A. americana* var. *picta* (Salm-Dyck) Ten.; *A. longifolia* var. *picta* (Salm-Dyck) R.G.L.; *A. mexicana* var. *picta* (Salm-Dyck) Cels.; *A. milleri* var. *picta* (Salm-Dyck) Van Houtte; **Iconografía:** **Breitung** (1968), pág. 102; **Berger** (1915), fig. 51 pág. 155; (*A. picta*), **Graf** (1963), pág. 81; Figs. 48-51; **Corología:** Originaria de México.

Citas previas: Citado por **Guillot & Meer** (2003 d); **ALICANTE:** 30SXH7917, Orihuela, terreno baldío, 5 m, 4-V-2002, D. Guillot. 30SYH0039, Elche, margen de camino, 17 m, 4-VI-2002, Guillot; 30SXH9523, Dolores, margen de camino, 4 m, 4-VI-2002, Guillot; 30SYJ1226, Beneixida, terreno baldío, 60 m, 4-VI-2002, D. Guillot; 30SYH1599, Agres, terreno baldío, 450 m, D. Guillot (**Guillot & Meer**, 2005 a); **CASTELLÓN:** 30SYK1715, Castellnovo, terreno baldío, cercano al castillo, 337 m, 16-VI-2000, D. Guillot & Van der Meer; 30SYK2010, Soneja, terreno baldío, 300 m, 14-V-2000, D. Guillot & Van der Meer; 30SYK3018, Eslida, terreno baldío, 418 m, 5-V-2000, D. Guillot & Van der Meer; 30SYK1821, Algimia de Almonacid, terreno baldío, 520 m, 13-III-2002, D. Guillot; 30SYK2033, Fuentes de Ayodar, terreno baldío, 660 m, 14-III-2002, D. Guillot (**Guillot & Meer**, 2005 a); **VALENCIA:** 30SYJ1988, Bétera, 200 m, terreno inculto, 22-1-2001, D. Guillot.; 30SYJ2096, Serra, 342 m, terreno inculto, 26-IV-2001, D. Guillot (**Guillot & Meer**, 2003 c); **VALENCIA:** 30SYJ6290, Macastre, terreno baldío, 390 m, 10-V-2001, D. Guillot & Van der Meer; 30SXJ9066, Buñol, margen de carretera, 400 m, 10-IV-2001, Guillot & Van der Meer; 30SYJ2799, Estivella. Beselgas, barranco, 260 m, 5-II-2001, D. Guillot & Van der Meer; 30SYJ1197, Olocau, barranco, sobre rodano, 430 m, 3-V-2000, D. Guillot & Van der Meer; 30SYK0325, Algimia de Alfara, terreno inculto, junto casco urbano, 166 m, 4-V-2002, Guillot & Van der Meer; 30SYK2603, Torres-Torres, terreno baldío, cercano al castillo, 217 m, 3-V-2002, Guillot & Van der Meer; 30SYK6705, TUEJAR, barranco, 620 m, 2-II-2000, Guillot; 30SXJ7399, Calles, barranco, 395 m, 2-III-2000, D. Guillot; 30SYJ2179, Rocafort, terreno inculto, 90 m, 3-VII-2001, D. Guillot; 30SYJ3639, Cullera, barranco subida al castillo, 217 m, 20-XII-2002, D. Guillot; 30SYJ1383, San Antonio de Benageber, terreno inculto, 100 m, D. Guillot (**Guillot & Meer**, 2005 a).

Citas nuevas: **ALICANTE:** 30SYJ2189, Náquera, carretera desde el Núcleo Zoológico a carretera Náquera-Bétera, en Mont Ros, zona de pinada, entre chalets, 120 m, 16-VI-2007, D. Guillot; 30SYJ1195, Olocau, Urbanización La Lloma, monte bajo, 4-II-2007, 270 m, D. Guillot.

Área de cultivo: Cultivado en toda la Comunidad valenciana.

Descripción: Planta robusta, con hojas de color verde oscuro, de 1-1'5 m de longitud x 15-16 cm de anchura, obovadas, de sección triangular en la base. Espinas apicales de 4-5 cm de longitud y 4-5 mm de anchura, de color negro. Espinas laterales orientadas hacia la base y el

ápice, de color negro o rojizo, excepto una banda estrecha de color marrón-rojizo en la base, de 0'5-1 cm x 8 mm de longitud.

Xenótipo: Metáfito holoagriófito.

Floración: Abril a septiembre.

Multiplicación: Por rosetas basales y semillas, que pueden producir ejemplares de color verde, correspondientes a *A. ingens*.

Historia: Tenemos referencias relativas a estas variedades, como en la obra de Fray Bernardino de Sahagún (2001), en el libro undécimo, capítulo séptimo, de lo que podemos deducir que estos taxones con hojas variegadas, como *A. americana* 'Marginata' y este que nos ocupa, ya eran comunes en el México posterior y anterior a la conquista. En Francia, Vilmorin & al. (1871-72) la citan como *A. picta*. Trelease (1915) cita *A. picta* en Guatemala, e indica "Difiere de *A. americana marginata* por sus hojas verdes más oscuras y la espina alargada acicular recta. La forma no variegada, que aparece en el Mediterráneo a partir de semillas de la forma variegada, ha sido llamada *A. ingens* por Mr. Berger: no se conoce en otra parte. La forma variegada es parcamente cultivada en Guatemala e. g. en los jardines del ferrocarril en la capital".

Variedades: Hemos observado numerosas formas hortícolas, que precisan un estudio más detallado, al igual que las formas verdes, anteriormente nombradas, existen formas monstruosas marginadas.

Etnobotánica: Se ha empleado en nuestro país, no solamente como ornamental, también para separar propiedades, formando setos.

Problemática: Citado por Guillot & Meer (2003 d), en Alicante (Guillot & Meer, 2005 a), Castellón (Guillot & Meer, 2005 a), y Valencia (Guillot & Meer, 2003 c, 2005 a). Se trata de un taxón invasor.

Actuaciones recomendadas: Los ejemplares deben ser eliminados de forma mecánica o manual.

Taxonomía: Incluido por Berger (1915) dentro del subgénero *Agave*, serie *Americanae*.

15. *Agave karwinskii* Zuccarini, *Flora* 15: 2 (Beiblatt 2): 98. 1832.

Etimología: Dedicado al Barón von Karwinski (1799-1855), naturalista bávaro, coleccionista de ágaves en México; **Sinónimos:** *A. bakeri* Ross.; *A. laxa* Salm-Dyck; *A. karwinskiana* Herbert; *A. corderoyi* Baker; **Iconografía:** Gentry (1982): 555, 578; García-Mendoza (1992) pág. 101, fig. 191; Fig. 58; **Corología:** México, Puebla, Veracruz, Oaxaca, regiones áridas, en altitudes de 1550–1850 m.

Citas previas: ALICANTE: 30SXH9918, Rojales, ladera de montaña, cercano casco urbano, 70 m, 4-VII-2002, Guillot (Guillot & Meer, 2005 a).

Área de cultivo: La localidad citada.

Descripción: Plantas arborescentes con tallos de 2-3 m de altura, aparentemente formando colonias clonales por rizomas ascendentes, las hojas forman densas coronas, reflexas a lo largo de los tallos con la edad; hojas de 65-40 x 7-3 cm, linear-lanceoladas, verdes, acanaladas o cóncavas en el haz, convexas en el envés, estrechadas y engrosadas hacia la base, acuminadas,

Figs. 44-45. *Agave ingens*



Fig. 46. *A. ingens* var. *picta* (Berger, 1925)

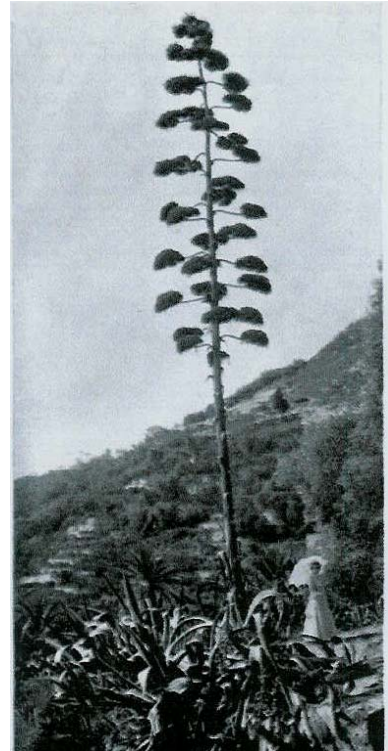
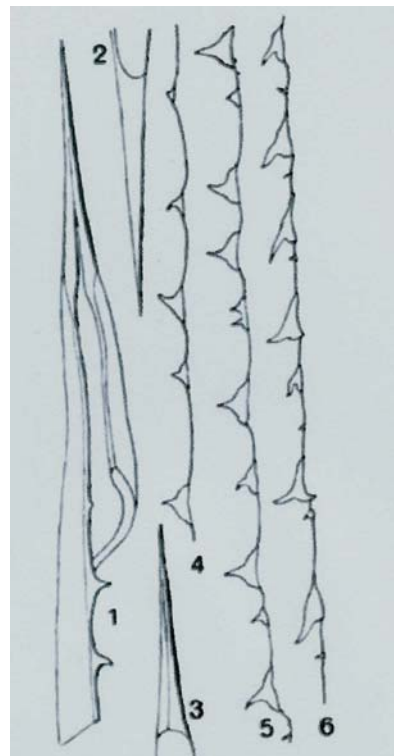


Fig. 47. *A. ingens* (Berger, 1915)



Figs. 48-51. *Agave ingens* var. *picta*



involutas hacia la base de la espina, el margen recto, dientes a lo largo de la mitad de la lámina de 3-5 mm de longitud, piramidales y cercanamente rectos, a finamente cuspidados y flexuosos, marrón oscuro, espaciados 2-4 cm; espinas variables, de 1'5-4 cm de longitud, subuladas o cónicas con base engrosada, decurrente o no decurrente, marrón oscuro a grisáceo, panículas ca. 3-3'5 mm de longitud, con 10-15 ramas en el tercio superior del vástago; flores pequeñas, verdosas a amarillo claro, con tinción ferruginosa sobre los tépalos, de 45-57 mm de longitud, ovario 20-30 mm de longitud, angulos cilíndricos, 6-estriado en cuello corto; tubo de 10-11 mm, 8-11 mm anchura, tépalos desiguales 11-19 mm de longitud, lineares, espatulados, involutos, incurvados antes de la deshiscencia de la antera; filamentos de 35-40 mm de longitud, insertos irregularmente en la zona media del tubo o ligeramente arriba, anteras de 20-22 mm de longitud, amarillas, regulares, céntricas, cápsula anchamente ovoide a oblonga, de 4-5 x 2'5-3 cm, leñosa.

Xenótipo: Metáfito epecófito.

Hábitat: Es fácilmente reconocible por su hábito elevado y hojas relativamente pequeñas y pequeñas flores, es un xerófito verdadero que crece espontáneamente solamente en las regiones más áridas del sur de Puebla y Oaxaca entre 1550 y 1850 m de altura.

Berger indicó plantas de jardín de hasta 4 metros de altura, pero en el hábitat nativo aparece generalmente en grupos clonales de 2-3 m de altura, frecuentemente en suelos rocosos (**Gentry**, 1982). Las hojas se parecen a las de *Agave decipiens* (**Gentry**, 1982).

Multiplicación: Desde un punto de vista hortícola a partir de la división de rosetas.

Historia: Especie domesticada prehistóricamente para la producción de bebida y separar propiedades (**Valenzuela-Zapata & Nabhan**, 2003).

La especie es citada en el jardín de Hanbury en 1901, proveniente del Jardín Botánico de Palermo, habiendo sido indicado con un tronco de 4 metros de altura en el jardín de La Mortola (**Jacquemin**, 2000-2001).

Problemática: Citado en Alicante (**Guillot & Meer**, 2005 a). No hemos encontrado citas a nivel mundial ni europeo de esta especie como planta alóctona.

Actuaciones recomendadas: No son necesarias medidas específicas respecto de este taxón.

Taxonomía: Incluido dentro del subgénero *Agave* grupo *Rigidae* por **Gentry** (1982), en el subgénero *Agave*, serie *Rigidae*, subserie *Tequilanae* por **Breitung** (1982).

Fig. 52. *Agave karwinskii*



16. *Agave lechuguilla* Torr., U.S. & Mex. Bound. Bot. 213. 1859.

Etimología: Del castellano, lechuga. Posteriormente a su introducción, este ágave recibió el nombre de *Polsegerii*, dado por **Salm-Dyck** en memoria de **Heinrich Poselger**, alemán; **Nombre común:** En México denominado maguey, maguey del cumbre, maguey javalín; **Sinónimos:** *A. poselgeri* Salm.; *A. multilineata* Baker; *A. heteracantha* Hort; *A. nigrescens* Hort.; *A. nissonii* Baker; **Iconografía:** **Gentry** (1982), fig. 7. 21, pág. 155; **Graf** (1963), pág. 78; Fig. 53; **Corología:** Estados Unidos, Sur de Nuevo México y Texas, en México, en Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Durango, Zacatecas, San Luis Potosí, Querétaro, Hidalgo y México.

Citas previas: VALENCIA: 30SYJ2964, El Saler, isletas, 3 m, 3-I-2003, Guillot (**Guillot & Meer**, 2005 a).

Área de cultivo: La localidad citada

Descripción: Planta pequeña, rosetas con pocas hojas, la mayoría de 30-50 x 40-60 cm, con flores amarillas o rojizas; hojas generalmente de 25-50 x 2'5-4 cm, linear-lanceoladas, de color verde claro, a amarillo verde, la mayoría ascendentes a erectas, en ocasiones falciformemente extendidas, cóncavas en el haz, convexas en el envés, en ocasiones con margen recto continuo verde; dientes típicamente deflexos, regulares 2-5 mm de longitud, de color marrón o la mayoría gris claro, la mayoría distanciados 1'5-3 cm, 8 o 20 por lado; espina fuerte, cónica a subulada,

de 1.5-4 cm de longitud, grisácea, corta estría. Inflorescencias no observadas, **Gentry** (1982) entre otros caracteres indica: Espiga de 2.5-3.5 m de altura, el vástago generalmente glauco; las flores cortamente pediceladas, raramente sobre más largas paniculadas varias a muchas flores ascendentes laterales; flores de 30-45 mm de longitud, amarillas o frecuentemente teñidas con rojo o púrpura, ovario de 15-22 mm de longitud, fusiforme, redondeadamente anguloso, comprimido en el cuello, tubo de 2.5-4 mm de longitud, abierto, tépalos subiguales, lineares, de 13-20 mm de longitud, involutos; filamentos de 25-40 mm de longitud, extendidos, anteras de 15-20 mm de longitud, cápsulas oblongas a piriformes, de 18-25 x 11-18 mm, abrupta y muy cortamente pediceladas o sésiles redondeadas y con pico corto en el ápice, glaucos, semillas de 4.5-6 x 3.5-4.5 mm.

Xenotipo: Metáfito hemiagrófito.

Hábitat: Cultivos abandonados.

Floración: Mayo a julio.

Multiplicación: Desde un punto de vista hortícola separación de rosetas.

Historia: Encontramos también este taxón en 1888 en el Index Seminum de la Villa Bianca en Italia. El ejemplar descrito por **Wright** proviene de El Paso, México. En 1894, **Weber**, en *Revue Horticole*, indica que remitió a la Sociedad de Aclimatación de París semillas de *A. lechuguilla*, para su aclimatación en Europa y las colonias, por sus ventajas en cuanto a las fibras. Aparece citado en los documentos del Jardín Botánico de Valencia: en el *Catalogus Seminum in Horto Botanico Valentino anno 1878 collectorum*, en el apartado final "*Plantae Vivae cum Aliis Commutandae*" (**Arévalo & Boscá**, 1879) aparece citada *A. caeruleascens* Salm-Dyck, taxón incluido en *A. lechuguilla* por **Thiede** (in **Eggl**, 2001), también en el "*Index Seminum quae Hortus Botanicus Universitatis Valentinae Pro Mutua Commutatione Offert. 1887*" y en los correspondientes a 1886 y 1888 (**Arévalo & Boscá**, 1886 a; 1886 b; 1887). En el documento denominado "*Semillas recolectadas durante el año 1888 y que se ofrecen a cambio de otras*" (**Arévalo & Boscá**, 1888), aparece citada "*Agave coeruleascens*" junto a *A. mexicana*.

Etnobotánica: Una de las especies forestales no maderables explotada en las regiones áridas y semiáridas de México es la lechuguilla, a través del proceso de tallado de ixtle. La utilización de método mecánico en el tallado de lechuguilla se remonta al desfibrado ancestral de la planta golpeando y tirando de la penca sobre las espigas de biznaga (*Echinocactus* spp.), posteriormente se siguió el mismo procedimiento sobre una tabla con clavos insertados (**Mayorga-Hernández & al.**, 2004). La fibra de lechuguilla (ixtle) se exporta a países de Europa, Asia, Norte y Sudamérica. Este material se utiliza para elaborar varios productos de uso industrial como cepillos para pulir metales, relleno de muebles y asientos, tapetes, alfombras, filtros automotrices, al mezclarse con resinas se usa en la fabricación de puertas, techos, paredes, láminas, estanterías, y mobiliario (**Mayorga-Hernández & al.**, 2004), también para formar conglomerados con resinas sintéticas como material de construcción (**Nobel & Quero**, 1986). Se puede emplear como precursor de sapogeninas esteroideas, como la esmilagenina (**Ricker & Daly**, 1998). Es la principal fuente de ixtle, una fibra dura empleada para ropa y conocida en el mercado como "Tampico fibra" (**Reveal & Hodgson**, in **Morin & al.**, 2006). La planta es venenosa para el ganado, siendo la especie dominante en el desierto de Chihuahua (**Reveal & Hodgson**, in **Morin & al.**, 2006). Hibrida con *A. havardiana* Trel., *A. neomexicana* Wootn & Standl., *A. gracilipes* Trel. y *A. x glomeruliflora* (**Reveal & Hodgson**, in **Morin & al.**, 2006).

Varietades: **Gentry** (1982) indica que **Berger** incluyó seis variedades bajo *A. lophantha* en 1915, y **Jacobsen** y **Rowley** en 1973 transfirieron bajo *A. univittata* Haw., probablemente deberían ser asignadas a variedades de *A. lechuguilla*. **Silva-Montellano & Eguiarte** (2003) indican que en un gradiente latitudinal floral los rasgos varían claramente en la especie; las

poblaciones del sur poseen flores alargadas, tubulares, claras, que producen largas cantidades de néctar y son intensamente visitadas por polinizadores nocturnos y diurnos, en contraste las poblaciones del norte, tienen flores más cortas, más abiertas, rojizas, que producen cantidades menores de néctar concentrado y son menos intensamente visitadas.

Problemática: Citado en Valencia (Guillot & Meer, 2005 a). No hemos encontrado citas respecto de esta especie como alóctona o invasora. No supone un problema para los ecosistemas naturales.

Actuaciones recomendadas: No son necesarias medidas específicas respecto de este taxón.

Taxonomía: Incluida dentro del subgénero *Littaea*, grupo *Marginatae* por Gentry (1982), en el subgénero *Littaea* sección *Pericamptagave* por Breitung (1968).

$2n= 110-120$ (Reveal & Hodgson, in Morin & al., 2006).

Fig. 53. *Agave lechuguilla*



17. *Agave lurida* Aiton, *Hort. Kew.* 1: 472. 1789.

Nombre común: En España pita. En México, en nauathl, mezcamel y mexic, en castellano maguey y maguey mezcal; **Etimología:** Del latín *luridus*, en referencia al color amarillo verdoso de las flores; **Sinónimos:** *A. verna* Berger; *A. vera-cruz* Mill.; *A. vera-crucis* Haw.; **Iconografía:** Curtis (1789), tab. 15 22; Gentry (1982), figs. 12.17 y 12.18, pág. 292; Graf (1963), pág. 78; Fig. 54-55; **Corología:** El área natural de esta especie era desconocida, después de dos siglos cultivada en Europa, hasta que en 1963 fue encontrada creciendo espontáneamente en las tierras altas tropicales del estado Mexicano de Oaxaca, por Gentry, Barclays & Argüelles (Gentry, 1982) varios individuos fueron encontrados a 32-38 km N de Huajuapán, a lo largo de la carretera de Tehuacán, sobre suelo rocoso volcánico, en bosque tropical semiárido, a 1850 m de altura (Gentry, 1982).

Citas previas: VALENCIA: 30SYJ2069, Valencia, grupo de ejemplares, El Puig, 9 m , 4-III-2003, P. Van der Meer (Guillot & Meer, 2008 b).

Área de cultivo: La localidad citada.

Descripción: Planta solitarias, radialmente simétricas, con tallos cortos, de 1'2-1'7 m de altura y el doble de anchura; hojas linear-lanceoladas, de 110-150 x 12-18 cm, rígidamente ascendentes a recurvadas, cóncavas a acanaladas y adelgazándose, la ligeramente estrecha base, verde duro a glauco-gris, con margen cercanamente recto; dientes muy regulares, los mayores de 4-6 mm de longitud, la mayoría espaciados 1-2 cm, más pequeños y juntos hacia la base foliar, las bases bajas negras, sobre protuberancias bajas, los ápices la mayoría deltoideo-aplanados, rectos o curvados, marrón a grisáceo; espina de 3-4'5 cm de longitud, cónico-subulado, de 6-8 mm de anchura en la base, de color grisáceo-marrón, poco profundamente estriadas en la zona superior, decurrente por varios cm. Inflorescencias no observadas, Gentry (1982) indica: Panículas de 6-7 m de altura, el vástago con pequeñas brácteas cartilaginosas, con 20 o más ramas umbeladas ascendentes difusamente extendidas, abiertas, en la mitad a 1/3 superior del vástago; flores verdoso-amarillo, de 58-65 mm de longitud, sobre alargados, finamente bracteolados pedicelos; ovario de 28-34 x 7-8 mm, fusiforme, acanalado en cuello comprimido; tubo de 9-11 mm de longitud, infundibiliforme, acanalado; tépalos erectos, ca. iguales, de 18-24 mm de longitud, incurvados en el ápice y con capucha, marchitándose después de la antesis, el interno con márgenes estrechos delgados, filamentos de 45-60 mm de longitud, insertos hacia el ápice del tubo; anteras 20-22 mm de longitud, amarillo brillante, cápsulas de 5'5-6 x 2'5 cm, estipitadas.

Xenótipo: Metáfito epecófito.

Floración: Agosto.

Multiplicación: En la zona observada vemos varios ejemplares a lo largo del margen de la autovía nacidos a partir de semillas.

Historia: Curtis (1813) indica que esta especie primero recibió el título de Vera Cruz de Miller, en la octava edición de su diccionario, y fue posteriormente adoptada en el Hortus Kewensis como *lurida*, junto con *rigida* de la misma, como su variedad. "... *Nuestro dibujo fue realizado de una parte de un espécimen que floreció en verano en Kew Gardens, en el cual el presente director Mr. Aiton, nos dice que siempre la ha considerado como su lurida ...*". Citada por Cortés (1885), al igual que su var. *picta*. En Francia, Burel & al. (1889) la citan como cultivada, al igual que su "*var. picta, con mancha más blanca que las de Agave americana*".

Etnobotánica: Cultivada como ornamental en el Mediterráneo, en el Norte de África, en el litoral (Maire, 1959) y en Sicilia occidental en parques y jardines (Rossini & al., 2002 a, b),

siendo un componente de los jardines históricos sicilianos (**Bazan & al.**, 2005). Cultivado en el **National Botanic Gardens Glasnevin** (Irlanda) (2002).

Problemática: Citada en Valencia (**Guillot & Meer**,). No hemos encontrado citas de esta especie como naturalizada. No supone un problema para los ecosistemas naturales.

Actuaciones recomendadas: No son necesarias medidas específicas respecto de este taxón.

Taxonomía: *A. lurida* fue confundida con *A. vera-cruz* de **Miller** (1768, cf. **Gentry**, 1982), la cual **Drummond** decía que estaba cercanamente relacionada, pero distinguible de *A. lurida* por las flores coloreadas de ambar, y el ápice foliar revuelto (**Gentry**, 1982). En opinión de **Gentry** (1982) *A. vera-cruz* era alguna forma de *A. americana*, un complejo de especies aparentemente no comprendido por **Drummond**. El excelente espécimen enviado a Kew por **Riccasoli** que todavía se conserva en Kew, da una espléndida oportunidad para establecer el antiguo nombre de *A. lurida* (**Gentry**, 1982). **Gentry** (1982) la incluye en el grupo *Americanae*, del subgénero *Agave*. **Breitung** (1968) como *A. vera-cruz*, la incluye en el subgénero *Agave*, serie *Rigidae*, subserie *Sisalanae*.

Figs. 54-55. *Agave lurida*



18. *Agave salmiana* Otto & Dietr., Allg. Gartenz. 51. 1842.

Etimología: Fue citado como salmiana, en honor al príncipe prusiano **Salm-Dyck** (1773-1861), que reunió en Dusseldorf una de las colecciones mayores de la época, aproximadamente en 1834, de los géneros *Mesembrianthemum* y *Aloe* de Sudáfrica y de Agaváceas del Nuevo Mundo; **Nombre común:** En México denominado maguey, maguey del cumbre, maguey javalín, maguey verde, maguey aguamielero, maguey cimarrón. **Jacquemin** (2000-20001)

indica maguey del pulque, maguey blanco y maguey manso; **Sinónimos:** *A. cochlearis* Jacobi; *A. coarctata* Jacobi; *A. lehmannii* Jacobi; *A. mitriformis* Jacobi; *A. tehuacanensis* Karw.; *A. atrovirens* var. *sigmatophylla* Berger; *A. quiotifera* Trel. ex Ochotorena; *A. compluviata* Trel.; **Iconografía:** **Gentry** (1982), págs. 606, 597; **Berger** (1915), figs. 37, 38, 39, 79; **Jafri & El-Gadi** (1986) (como *A. atrovirens*), pág. 9, fig. 2; **García-Mendoza** (1992), pág. 13; Fig. 56-60; **Corología:** Se distribuye por México (Coahuila, Durango, Zacatecas, San Luis Potosí, Colima, Hidalgo, Puebla), desde los 1000 hasta los 2460 m, en climas subhúmedos, semisecos y secos (**Gentry**, 1982; **Granados**, 1993; **Aguirre & al.**, 2001; **Sánchez-Urdaneta & al.**, 2004).

Citas previas: **VALENCIA:** 30SXJ9763, Serra, terreno baldío, 342 m, 2-II-2002, Guillot (**Guillot & Meer**, 2005 a). Citado por **Guillot & Meer** (2003 d) *A. atrovirens* var. *sigmatophylla* 'Marginata'; 30SYJ2093, Náquera, La Carrasca, terreno inculto, 300 m, 19-V-2006, D. Guillot (**Guillot & Meer**, 2008 a).

Área de cultivo: **VALENCIA:** Camp de Morvedre, Valencia.

Descripción: Esta especie presenta los siguientes caracteres (**Martínez del Río & Eguiarte**, 1987; **Rancel & Galván**, 1992, **Granados**, 1993; **Gómez & Morales**, 2005): Es una especie robusta, monocotiledónea, mediana a grande, presenta un tallo pequeño a grueso, con raíz fibrosa revestida de escamas, en general forma rosetas macizas de 1'5-2 metros de alto y con el doble de ancho (según **Rzedowski** (1978) su roseta mide de 80 a 120 cm de grosor), son carnosas y macizas, verdes a grisáceas, profundamente convexas en la base, cóncavas hacia arriba, con espina terminal pungente de aproximadamente 5 a 8'5 cm de largo y con abundante espinas marginales; son largas, acanaladas, simples, enteras, más o menos lanceoladas, con el ápice agudo de color verde oscuro; la longitud de las hojas es según las variedades; la prefoliación es central, la yema central alcanza casi toda la longitud de la planta; las yemas laterales nacen cerca del suelo; la inflorescencia es paniculada, robusta, de seis a ocho metros de altura, con 15 a 24 pedúnculos laterales; el escapo floral con brácteas carnosas y suculentas. Las flores son hermafroditas, tienen el ovario ínfero, perianto de seis piezas, androceo de seis estambres largos, gineceo constituido por un ovario oblongo y cilíndrico, trilobular, multiovulado, estilo central y con los frutos superpuestos. El fruto es una cápsula oblonga, con seis casillas longitudinales y tres lóbulos. Las semillas son negras, triangulares, con el embrión recto y el endospermo carnoso. Las plantas cultivadas son más alargadas que las silvestres, siendo muchas de ellas poliploides (**Cave**, 1964; **Granick**, 1944).

Xenotipo: Metáfito epecófito.

Tipo biológico: Fanerófito suculento.

Hábitat: Terrenos incultos, aclarados, zonas de monte bajo, en zonas cercanas a la costa y montañas adyacentes.

Frecuencia: Muy rara en general como cultivada, también localmente como alóctona.

Floración: De acuerdo con **Martínez del Río & Eguiarte** (1987), en México el periodo de floración de *A. salmiana* ocurre desde el final de la época seca hasta el comienzo de la época lluviosa, a partir del mes de mayo hasta julio, fechas observadas también en la Comunidad Valenciana.

La biología de la polinización es poco conocida, se sabe que las visitas de aves son probablemente un fenómeno de origen reciente y que la mayoría de los ágaves polinizados por murciélagos tienen una reducida producción diurna de néctar (**Schaffer & Schaffer**, 1977).

Multiplicación: En cultivo en la Península Ibérica se reproduce por separación de rosetas basales. Los ejemplares escapados de cultivo observados probablemente proceden de restos de

poda y limpieza en jardines cercanos, aunque no podemos descartar la reproducción por semillas. **Jacquemin** (2000-20001) indica que el cultivo es fácil, se multiplica por semillas o por rosetas, su desarrollo depende de la calidad de la tierra, del calor estival y de la pluviosidad. Las diferentes formas híbridas de esta especie permiten su utilización en numerosos jardines, algunas formas son más resistentes, al frío, particularmente la especie tipo, que no soporta temperaturas de -15 ° C. Comúnmente plantadas en los siglos XVIII y XIX en los bordes del mediterráneo, los hielos no las han eliminado, incluso hoy son bellas plantas de ornamento (**Jacquemin**, 2000-2001).

Historia: Fue introducida en cultivo por Karwinski (Baker, 1888). En el siglo XIX en Europa es citado en los tratados hortícolas, por ejemplo por *Agave salmiana* es una de las aproximadamente 200 especies conocidas genéricamente como maguey en una zona amplia de América Latina (**Sánchez-Urdaneta & al.**, 2004). Especie domesticada prehistóricamente para bebida (**Valenzuela-Zapata & Nabhan**, 2003).

Para **Gentry** (1982), *Agave salmiana* consiste en un grupo de poblaciones cultivadas y salvajes y las formas de cada una son numerosas; esta especie es reconocible, en general por sus hojas anchas, bien armadas, verdes con ápice largamente acuminado, sigmoidal, y brácteas pedunculares debajo de largas panículas piramidales; muchas de las poblaciones presentan plantas uniformes, probablemente originadas de un solo clon, en cambio otras presentan variación entre plantas, en cuanto a la hoja, los dientes etc. (**Gentry**, 1982). Desde un punto de vista histórico, *A. salmiana* ha sido cultivado por más de 5.000 años, y muchas de sus características probablemente han sido moldeadas por esta larga asociación con el hombre (**Martínez del Río & Eguiarte**, 1987). **Trelease** (1920), menciona una obra escrita por P. & I. Blázquez, “*Tratado de Maguey*”, publicado en Puebla, en la que se enumeraban 32 formas de maguey y se ilustraban con espinas y dientes.

En el siglo XIX en Europa es citado en los tratados hortícolas, por ejemplo por **Vilmorin & al.** (1871-72). Aparece citada en el documento del Jardín Botánico de Valencia “*Enumeratio Plantarum Horti Botanici Valentini Anno 1862*”. Citada en el documento “*Catalogus Seminum in Horto Botanico Universitatis Valentinae anno 1947 collectorum*” al igual que en los correspondientes a 1949 y al periodo comprendido entre 1951 y 1955, y 1960 (**Beltrán**, 1947; 1949; 1951; 1952; 1953; 1954; 1955; 1960).

Brown (1900) nos relata una leyenda sobre el origen del pulque: “*Los antiguos toltecas comprendieron las muy valiosas propiedades del maguey y emplearon la planta en una gran variedad de usos. .. Un tolteca noble, llamado Papantzin, se dice, descubrió que una deleitable bebida se podía fabricar de la savia del maguey, y envió algo de licor a su rey Tecpancaltzin, seleccionando para este encargo a su bella esposa Xochitl, el orgullo de todo el país. El monarca fue deleitado por ambos, la bebida, y la doncella, y retuvo a Xochitl cautiva. En los años posteriores su hijo ilegítimo fue puesto en el trono. Este fue el inicio de muchos problemas para los toltecas, en el año 1000 y llevó a su extinción ...*”. **Marshall** (1894) nos relata que “*Las hojas están armadas con espinas cortas gruesas, y se dice que los aztecas empleaban estas puntas en el castigo de los criminales, introduciéndolas en la carne de las víctimas*”. **Respecto de México, Trelease** (in **Standley**, 1920) indica que era “*Muy extensivamente plantado en los llanos de Apam, en muchas formas, y la principal fuente de la industria del pulque ... de las muchas formas plantadas son “maguey manos” y “maguey manso fino*”. Algún mezcal llamado “*mezcal de pulque es destilado de pulque*”. Añade “*No menos de 32 formas de alrededor de Apam son enumeradas y sus espinas y dientes marginales representados por P. e I. Blázquez en un “Tratado del Maguey” publicado en Puebla; la mitad como mucho están listados por el Distrito de Cholula. Estas listas contienen los siguientes nombres latinos apenas empleados de acuerdo al uso botánico: Agave acerva, A. aspera, A. blanda, A. cereus, A. cervus, A. cholulensis, A. cinerica, A. citrulacea, A. crispa, A. echidne, A. elegans, A. flava, A. foliosa, A. funis, A. glauca, A. insulsa, A. lutea, A. lutea mayor, A. maculata, A. maximiliana, A. miniata, A. nigra, A. pallida, A. praestans, A. procera, A. profusa, A. rubra, A. silvestris, A. smaragdiana, A. spinaceum, A. spinosa, A. spinosissima, A. superba, A. torosa, A. variegata, A. vesca, A. violacea y A. viridis. Nombres aztecas, basados en la palabra metl y no maguey, son dados frecuentemente a las formas reconocidas por los cultivadores. Si bastante desconcertante*

es como diferenciar estas, es más esforzado reconocer un número de especies nominales de este grupo basado en las plantas jóvenes cultivadas en jardines europeos hace una generación. Una forma con hojas de color gris estrechamente relacionada a la verde *atrovirens* pero con hojas menos estrechadas en la base es la var. *salmiana* (*A. salmiana* Otto ex Salm-Dyck, *Bonplandia* 7: 88. 1859, el escape de la cual está densamente cubierta por brácteas largas un tanto extendidas, y de la cual el extremo más glauco es *A. salmiana glauca* Becker (*Monatsschr. Kakteenk.* 8: 150). Una forma excepcionalmente de hoja ancha es la var. *cochlearis* (*A. cochlearis* Jacobi, *Abh. Schles. Ges. Vaterl. Cult.* 1871: 151. 1871), conocida en jardines de Sicilia como *A. whitakeri*”.

Etnobotánica: Desde un punto de vista económico los ágaves pulqueros son cultivares importantes en los agroecosistemas del Valle de México (**Jacinto & García, 2000**). *A. salmiana* es una de las especies que más se utiliza en la producción de pulque en México (**Gómez & Morales, 2005**), abasteciendo el 75 % de este país (**Fernández, 2005**), bebida según **Inkersley (1894)** de “*Olor y sabor como el whisky escocés*”. Sólo algunas especies son utilizadas entre las que se encuentra *A. salmiana*, *A. angustifolia*, *A. potatorum* Zucc. y *A. durangensis* H. S. Gentry, produciendo cada una de ellas mezcales con ligeras diferencias (**Escalante & González, 2006**). En condiciones de cultivo, alcanza la edad reproductiva alrededor de los ocho años (**Eguiarte & al., 2000**), aunque otros autores indican un período de 8-12 años de crecimiento (**Fernández, 2005**), en que un maguey pulquero se halla en su fase adulta y está próximo a reproducirse sexualmente mediante el surgimiento de su inflorescencia (**Fernández, 2005**). Es en este momento cuando se le emplea para la producción de aguamiel que una vez fermentado se convertirá en pulque. El aguamiel es la savia líquida obtenida del corazón de la penca y es consumida por los nativos como bebida fortificante natural (**Silos & al., 2005**). Una planta produce de 3 a 6 litros de aguamiel por extracción y, según su robustez de 500 a 1000 litros en toda su vida, que dura de 3 a 8 meses. El pulque también se utiliza para la fabricación del conocido “pan de pulque” (**García-Mendoza, 1992**). El pulque se considera como la bebida más antigua y de más tradición que aun se produce, fue usado por los sacerdotes prehispánicos en ceremonias y ritos, se reconoce en los códices por su presencia en una jícara con espuma, la cual se encuentra presente en una de las manos de la diosa del maguey o Mayahuel. El aguamiel también se toma como bebida refrescante, atole y se produce miel, la cual se consume como endulzante y golosina (**Cortés & Basurto, 2006**). Los ágaves empleados para la fabricación del pulque (entre ellos esta especie y *A. mapisaga* Trel.) en cultivo se propagan a partir de rizomas y de hijuelos por ser más rápido que la propagación por semillas (**Malda & Ruiz, 2004**). Aún así, uno de los inconvenientes de estas plantas es su lento crecimiento, teniendo que esperar varios años para que un hijuelo o renuevo alcance tallas comercialmente adecuadas (**Malda & Ruiz, 2004**). Se extrae una fibra del tallo el cual se desecha para poder obtener los jugos del maguey. De esta fibra se siguen fabricando cuerdas, redes y bolsas pero no es el principal uso de este agave. Se utiliza como delimitador de propiedad, el quiote es utilizado como cerca o material de construcción.

En San Luis Potosí se ha utilizado este tipo de agave mucho en la actualidad como forraje de animales vacunos y para sanar heridas de estos mismos animales (**Fernández, 2005**). Las hojas de *A. salmiana* son muy usadas para la barbacoa o asado de cordero en horno tradicional o subterráneo, de donde sacan su aroma y sabor característico. De las hojas vivas se saca la cutícula y la capa subyacente de las células epidérmicas para hacer una hoja transparente con la cual se envuelve alimento. Esta envoltura da un sabor suave a un delicioso platillo llamado mixtote, el cual se prepara en ocasiones especiales. El quiote y las flores tiernos son comestibles, el primero cocido en hornos subterráneos y los “capullos de flor” cocidos o fritos. Este maguey es parasitado por una mariposa: *Aegiale hesperiaris*, cuya larva es un gusano blanco el cual se asa y combina con chile, este platillo es considerado una delicia mexicana y se puede encontrar sólo en algunos restaurantes de la mejor categoría (**Cortés & Basurto, 2006**). Como otros magueyes, *A. salmiana* exhibe metabolismo ácido de crassuláceas (MAC) y posee características que le confieren resistencia a factores xerotérmicos como sequedad extrema de suelo y aire (**Gibson & Nobel, 1986**). El jugo extraído de *A. salmiana* tiene un alto precio en el mercado de México e internacional, por ser rico en carbohidratos, contiene un 7% de fructosa y

minerales (Fe, Ca, Mg y K). Su poder endulzante es el doble que el azúcar común, es un excelente potenciador del sabor y del aroma (**Rodríguez**, 2002). Los mezcales contienen compuestos únicos como limonene y pentylbutanoato, que pueden ser empleados como marcadores para autenticar el mezcal producido por *A. salmiana* (**León-Rodríguez & al.**, 2006). Las hojas parecen obrar bien contra el tétanos, en fricciones; las raíces se usan como diuréticas, diforéticas y antisifilíticas, de las hojas se extrae un filamento llamado ixtle que se usa para hacer cuerdas y tejidos y en la fabricación de papel (**Gutiérrez-Colomer**, 1947). **León-Rodríguez & al.** (2006) estudiaron los compuestos volátiles de las variedades 'White', 'White with Word', 'Rested', 'Rested with Word', y 'Aged'.

Desde un punto de vista hortícola, ha sido citada por diversos autores como cultivada en el Norte de África: en Libia (**Jafri & El-Gadi**, 1986), en el Norte de África en el litoral **Maire** (1959), siendo incluida por este autor como una variedad de *A. atrovirens*, que cita la var. *genuina* Maire & Weiller y la var. *salmiana* (Otto) Maire & Weiller, cultivado en Sicilia occidental en parques y jardines (**Rossini & al.**, 2002 a), introducido en cultivo en Italia en 1867 (**Guarino & Napolitano**, 2001), siendo un componente de los jardines históricos sicilianos (**Bazan & al.**, 2005). Cultivado en Irlanda, en el **National Botanic Gardens Glasnevin** (Irlanda) (2002), su cv. 'Whittaker'. Cultivada en Palermo (**Ricotta & al.**, 1997).

Son numerosos los autores estadounidenses, en obras botánicas, agrícolas, hortícolas, y militares, del siglo XIX que nombran esta especie, bien describen el proceso de la obtención del pulque, su empleo entre los habitantes de México etc. Por ejemplo, **Johnston** (1855), nos ofrece un detallado relato, e indica por ejemplo, que “*Un buen maguey produce de 8 a 15 pintas por día, y este suministro continúa durante dos y a menudo tres meses*”.

Variedades: Fue uno de los primeros taxones del género introducidos en Europa. Su variabilidad morfológica hizo que desde el punto de vista histórico fuera denominada de diversas maneras. **Peacock**, le dio hasta diez nombres distintos en su catálogo de 1878, y **Berger** en 1912 la cita con cinco nombres diferentes, mientras **Ricasoli**, en 1888 indica numerosas formas como variedades (**Jacquemin**, 2000-2001). En Francia, **Burel & al.** (1889) la citan como cultivada, “*Esta planta que los mexicanos cultivan preferentemente para la fabricación de pulque*”, y cita también la var. *latifolia* y var. *mitraeformis*.

Problemática: Ha sido citada en Valencia (**Guillot & Meer**, 2005 a; **Guillot & Meer**, 2008). Citada por **Guillot & Meer** (2003 d) *A. atrovirens* var. *sigmatophylla* 'Marginata'. Ha sido citada en las Islas Baleares (**Herbario Virtual del Mediterráneo Occidental**, 2007). No supone un riesgo para los ecosistemas naturales.

Actuaciones recomendadas: No son necesarias medidas específicas respecto de este taxón.

Taxonomía: Ha sido incluido dentro del subgénero *Agave*, serie *Salmianae* por **Berger** (1915) como *A. atrovirens sigmatophylla*, en la serie *Salmianae*, del subgénero *Agave* por **Breitung** (1968), en el subgénero *Agave* grupo *Salmianae* por **Gentry** (1982).

n= 60 (**Jafri & El-Gadi**, 1986).

Fig. 56. *Agave salmiana*.



Figs. 57-60. Inflorescencia de *A. salmiana*



19. *Agave salmiana* Otto & Dietr., *Allg. Gartenz.* 51. 1842. var. *ferox* (Koch) H. S. Gentry, *Agaves of Continental North America* 611. 1982.

Nombre común: Pulque de Oaxaca (**Jacquemin**, 2000-2001); **Sinónimos:** *A. ferox* C. Koch; **Iconografía:** **Maire** (1959), pág. 86, fig. 966 (como *A. ferox*); **Jacquemin** (2000-2001), pág. 199; **García-Mendoza** (1992), pág. 96, fig. 183; **Graf** (1963), pág. 77; Fig. 61; **Corología:** **Jacquemin** (2000-2001) indica que solo en los valles largos, en particular en el Valle de Nochislan, del estado de Oaxaca, existen poblaciones naturales.

Citas previas: **Laguna & Mateo** (2001) como *A. ferox* Koch.

Citas nuevas: **VALENCIA:** 30SYJ1195, Olocau, Urbanización La Lloma, monte bajo, 4-II-2007, 270 m, D. Guillot.

Área de cultivo: **VALENCIA:** Camp de Morvedre, La Costera, La Safor.

Descripción: Los ejemplares observados como naturalizados, son rosetas jóvenes. Los ejemplares adultos, según **Jafri & El-Gadi** (1986) (como *A. ferox*), presentan los siguientes caracteres: Planta caulescente. Hojas oblongo-espátuladas, anchamente acuminadas en el ápice, más o menos contraídas en la base, verde oscuro, cortamente cóncavas arriba, largamente convexas y aquilladas abajo; espinas terminales de 4-9 cm de longitud, rectas o flexuosas, surcadas hacia la mitad la zona superior, margen decurrente, espinas del margen apuntadas, marrón oscuro, ligeramente incurvadas, más largas endurecidas en la base. Escapo florífero robusto, de 8-10 m de longitud, con brácteas numerosas largamente triangulares, semiamplexicaules, acuminadas, adpresas o extendidas teniendo las inferiores dentadas en el margen. Panicula de 2-2'5 m de longitud, piramidal con ramas horizontales multifloras. Flores largas, perianto amarillo, con un tubo cónico-campanulado, de 11-12 mm de longitud; segmentos linear-lanceolados, los externos planos, los internos largamente aquillados estambres insertos en la garganta del tubo del perianto; filamentos amarillos, muy exertos; anteras amarillas. Ovario atenuado en el ápice; estilo amarillo, igualando a los estambres. Cápsula leñosa, atenuado-subestipitada en la base, largamente rostrada en el ápice, oblongo subclaviforme, obtusamente trigona, marrón. Semillas negras, brillantes aplanadas con líneas estrechas en el margen.

Xenótipo: Metáfito epecófito.

Floración: Rara vez se observa en floración en los ejemplares cultivados.

Multiplicación: A partir de rosetas separadas de la planta madre, en el medio natural aparecen ejemplares como parte de restos de poda que enraizan.

Historia: Ya era cultivada en el siglo XIX, por ejemplo, **Rand** (1873) indica que se cultivaba esta especie en Estados Unidos “*A. ferox*, una especie muy distinguida, hojas verde profundo, armadas con espinas largas oscuro-marrón”. Aparece citada en el “*Catalogus Seminum in Horto Botanico Universitatis Valentinae anno 1919 collectorum*” (**Beltrán**, 1919).

Etnobotánica: Especie domesticada prehistóricamente para la producción de bebidas (**Valenzuela-Zapata & Nabhan**, 2003). Ha sido citada por diversos autores como cultivada, por ejemplo en Libia (**Jafri & El-Gadi**, 1986), en el Norte de África, como planta ornamental en el litoral (**Maire**, 1959), componente de los jardines históricos sicilianos (**Bazan & al.**, 2005), siendo cultivada en Italia en el siglo XIX (**Domina & al.**, 2003), por ejemplo ha sido citada en Palermo (**Ricotta & al.**, 1997) y en Sicilia occidental en parques y jardines (**Rossini & al.**, 2002 a), también en Bielorrusia (**Kuzmenkova & al.**, 2003-2007). **Jacquemin** (2000-2001) indica que se cultiva en la costa Azul y la Riviera (Francia). En la Península Ibérica ha sido

citada como cultivada en Barcelona (**Isern & al.**, 1984). También la hemos observado cultivada en Blanes (Girona).

Problemática: Citada en la Comunidad Valenciana por **Laguna & Mateo** (2001) como *A. ferox* Koch., también en las Islas Baleares (**Moragues & Rita**, 2005; **Herbario Virtual del Mediterráneo Occidental**, 2007) en Mallorca. Su presencia es esporádica en el medio natural, con algún ejemplar aislado.

Actuaciones recomendadas: No son necesarias medidas específicas respecto de este taxón.

Taxonomía: Incluida en el subgénero *Agave* grupo *Salmianae* por **Gentry** (1982), en la serie *Salmianae* por **Breitung** (1982).

n= 60 (**Jafri & El-Gadi**, 1986).

Fig. 61. *Agave salmiana* var. *ferox*



20. *Agave segurae* D. Guillot & P. Van der Meer, *Flora Montiber.* 29: 30. 2005.

Etimología: En honor a Antonio Segura Zubizarreta; **Iconografía:** Guillot & Meer (2005 b); Fig. 62; **Corología:** Desconocido.

Citas previas: VALENCIA: Moncada, junto a vía de ferrocarril, 23-XI-2003, Guillot & Van der Meer (Guillot & Meer, 2005 b).

Corología: Desconocido.

Descripción: Rosetas de 1'5 m de altura, de tamaño medio, numerosas; hojas todas basales, las medias ascendentes, las exteriores grácilmente recurvadas, planas o levemente acanaladas, engrosadas en el envés en la base, y triangulares, de sección. Espina apical de 2'5-3 cm, rojizo-violácea, levemente acanalada, en la mitad inferior, hojas de color verde glauco, espinas de 1 mm, amarillentas, escapo de 5-6 m de altura, vástago de 8-10 cm de diámetro, vestido por las hojas de la base, escamas triangulares, estrechadas cerca del ápice, escariosas, adpresas, de color marrón, estrechadas y acuminadas en el ápice. Inflorescencia con 8-10 ramas, abierta, paniculada. Flores pediceladas amarillas.

Xenótipo: Metáfito epecófito.

Hábitat: Terrenos trastocados.

Multiplicación: En principio por división de rosetas.

Problemática: Ha sido citada en Valencia (Guillot & Meer, 2005 b). No supone un problema para los ecosistemas naturales.

Actuaciones recomendadas: No son necesarias medidas específicas respecto de este taxón.

Fig. 62. *Agave segurae*



21. *Agave sisalana* Perr. ex Engelm., *Trans. Acad. Sci. St. Louis* 3: 316, t. 2-4. 1875.

Etimología: Sisalana, de sisal, nombre dado a las fibras extraídas de la planta. El nombre sisal proviene del maya Zizal Xui, nombre de una población de la península de Yucatán, de donde es originaria la planta; **Sinónimos:** *A. anacantha* Terr.; *A. brevis* Hort.; *A. rigida* var. *sisalana* Eng.; *A. laevis* Hort.; *A. houlettii* Hort. ex Jacobi; *A. houlettiana* Hort.; *A. sisalana yashqua* Perr.; **Nombre común:** Sisal, sisalana, ágave verde, sisal de Chiapas; **Iconografía:** **García-Mendoza** (1992), pág. 99, fig. 188; **Irish & Irish** (2000), fig. 40; **Berger** (1915), figs. 66, 67, pág. 231; **Jafri & El-Gadi** (1986), pág. 14, fig. 4; **Maire** (1959), pág. 89, fig. 968; **Weiss** (1989), pág. 118; **Jacquemin** (2000-2001), pág. 211; **Graf** (1963), pág. 73 (plantación de Tanganyika), 81; **Graf** (1986) pág. 55, 57 (plantación, cerca del Mt. Kilimanjaro, Tanzania); Figs. 63-67; **Corología:** México, Yucatán (**Pañella**, 1970), probablemente de origen híbrido, de naturaleza clonal sexualmente estéril, lo cual se evidencia por su incapacidad de producir semillas y por su dotación cromosómica (**Gentry**, 1982), tratándose de un pentaploide (**Sato**, 1935; **Doughty**, 1936; **Granick**, 1944). Algún autor apunta la posibilidad de un cruce entre *A. angustifolia* y *A. kewensis* Jacobi, que conviven en Yucatán, y ambas presentan hojas sin espinas laterales (**Gentry**, 1982).

Citas previas: **ALICANTE:** 30SYH0039, Elche, margen de camino, 17 m, 4-VI-2002, Guillot; 30SYH5676, Altea, talud, 80 m, 4-VI-2002, Guillot; 30SYJ1226, Beneixida, terreno baldío, 60 m, 4-VI-2002, Guillot (**Guillot & Meer**, 2005 a); **VALENCIA:** 30SYJ2964, Valencia, El Saler, márgenes de la autovía, 3 m, P. Van der Meer, 27-I-2001 (**Guillot & Meer**, 2003 c); **VALENCIA:** 30SYJ1197, Olocau, barranco sobre rodeno, 430 m, 3-V-2002, Guillot & Van der Meer; 30SYJ3639, Cullera, barranco subida al castillo, 217 m, 20-XII-2002, Guillot (**Guillot & Meer**, 2005 a).

Citas nuevas: **ALICANTE:** 30SYH5280, Callosa d'en Sarriá, 180 m, 13-V-2006, D. Guillot; **VALENCIA:** 30SYJ1195, Olocau, Urbanización La Lloma, monte bajo, en diversos puntos, 4-II-2007, 270 m, D. Guillot; 30SYJ1882, Bétera, Mas Camarena, 140 m, 3-III-2007, D. Guillot.

Área de cultivo: **ALICANTE:** La Vega Baja, La Marina Alta, La Marina Baixa; **CASTELLÓN:** La Plana Baixa, Alto Mijares, **VALENCIA:** Camp de Túria, Camp de Morvedre, Horta Nord, Horta Oest, La Costera, La Ribera Baixa, La Safor, Valencia.

Descripción. Planta de 1.5-2 m de altura, con hojas de 9-12 dm x 9-12 cm de anchura, de color verde-azulado, con banda submarginal de color verde, de 4-5 mm de anchura. Espina apical cilíndrica de color negro, de 2 cm de longitud x 3-4 mm de anchura. Espinas laterales ausentes o inaparentes, de color marrón claro. Inflorescencias no observadas. **Gentry** (1982) las describe: Panícula de 5-6 m de altura, elíptica con 10-15 (25) ramas laterales umbeladas en la mitad superior del vástago bracteado, bulbífero después de la floración; flores de 55-65 mm de longitud, de color verdoso amarillo; ovario corto fusiforme, de 20-25 x 8-9 mm, cercanamente sin cuello, tubo anchamente urceolado, de 15-18 mm de profundidad, estrechamente estriado, tépalos iguales, 17-18 x 5-6 mm, adpresos, conduplicados, involutos, linear-lanceolados, el ápice obtuso, cuculado, el interno aquillado externamente, filamentos de 50-60 mm de longitud, rojizos o manchados de oscuro, insertos sobre la mitad del tubo, anteras de 23-25 mm de longitud, amarillo, cápsulas y semillas generalmente ausentes. Las cápsulas y semillas de esta especie son desconocidas (**Reveal & Hodgson**, in **Morin & al.**, 2006).

Xenótipo: Metáfito hemiagrófito.

Hábitat: Matorrales aclarados, herbazales nitrófilos, en zonas cercanas al hombre, alteradas.

Floración: Junio a agosto.

Multiplicación. Por los bulbillos de la inflorescencia, o rosetas basales. Existen casos raros en que *A. sisalana* produce semillas, lo que puede ser debido a intercambios de polen con *A. angustifolia* u otras especies relacionadas (**Gentry**, 1982). En Francia se puede cultivar en la franja litoral de la Costa Azul, la Riviera y las costas bretonas. **Berger** indicó que vivía perfectamente en La Mòrtola (**Jacquemin**, 2000-2001). Aparecen daños en las hojas a partir de los -4° C, helándose totalmente a partir de -6-7° C. lo que probablemente condiciona su distribución tanto cultivada como naturalizada en las zonas costeras y sierras adyacentes de la Comunidad Valenciana.

Historia. Probablemente fue distribuido ampliamente por gente precolombina (**Reveal & Hodgson**, in **Morin & al.**, 2006). Especie domesticada prehistóricamente para fibra y bebida (**Valenzuela-Zapata & Nabhan**, 2003). Fue introducida en Italia antes de 1551-1552 (**Rossini**, 2002 a). Las fibras extraídas de *A. sisalana* suponen un 70% de la producción mundial de fibras duras, utilizadas para producir ropas, carteras etc., siendo sus usos variados (**Lock**, 1969; **Wienk**, 1969; **Dewey**, 1941). Se exportó en principio desde el puerto de Sisal. Los primeros ejemplares de *A. sisalana* fueron introducidos en cultivo en Florida por **Perrine** en 1835, naturalizándose en esta zona, de donde se exportaron al Caribe, Brasil, La India y África (**Porcher**, 1869; **Jacquemin**, 2000-2001). Encontramos numerosas referencias a este hecho en la literatura hortícola y agrícola del siglo XIX en Estados Unidos, por ejemplo, un artículo anónimo (1860) publicado en la revista *Debow's review*, indica que “*Esta planta (Agave sisalana) y el Agave mexicana de los mexicanos ambas han sido introducidas en Florida, y ambas crecen con gran perfección en las tierras de pino más pobres del país*”. **Porcher** (1869) indica que esta especie “*Se dice por W. C. Dennis, de Key West, que le encantan las tierras áridas, rocosas, que contienen una superabundancia de limo*”. **L. Trabut**, director de desarrollo agrícola en Argelia, cruzó esta especie con *A. vera-cruz* Mill. (*A. lurida* Aiton), y el híbrido resultante fue multiplicado en el Norte de África con el nombre de *A. x potosina* (**Jacquemin**, 2000-2001). A principios del siglo XX era cultivada en las Islas Hawai. En las Islas Canarias se introdujo a principios del siglo XX, señalado por **Florence Du Cane**, en 1911 (**Sálas & Cáceres**, 2003). En la década de los años 50, el Servicio de Fibras Duras del Ministerio de Agricultura, realizó plantaciones fundamentalmente en Fuerteventura, Lanzarote y en Lobos, para su utilización textil (**Salas & Cáceres**, 2003). **Trelease** (1915) la indicó como cultivada en Guatemala, ocasionalmente plantada por sus fibras, también es citada en Brasil (**Azzini & al.**, 1998). En Tailandia crece bien en suelos pobres del sudeste del país y a lo largo de la costa sur central (**Punnapayak & al.**, 1999).

Varietades. También se cultiva en España *A. sisalana* var. *armata* Trel. (*A. sisalana* f. *armata* Trel.). El área de cultivo de esta variedad en Europa es bastante limitada. Se encuentra citada raramente en las colecciones de agaváceas de mitad del siglo XIX (**Jacquemin**, 2000-2001). Fue indicada en la de **J. T. Peacock** en 1878 bajo el nombre de *A. armata* (**Jacquemin**, 2000-2001).

Etnobotánica: Ampliamente cultivada a nivel mundial. Citada en Nepal (**Shrestha & Sutton**, 2000). En Fuerteventura originalmente cultivada con fines de aprovechamiento industrial (fibra) se emplea ocasionalmente para alimentar al ganado (**Kunkel**, 1977). Cultivada en Libia (**Jafri & El-Gadi**, 1986), en el norte de África en el litoral en grandes plantaciones entre Mogador y Agadir (**Maire**, 1959), en Sicilia occidental en parques y jardines (**Rossini & al.**, 2002 a), componente de los jardines históricos sicilianos (**Bazan & al.**, 2005), y en Venezuela (**Ojasti**, 2001). En la Península Ibérica **Sánchez & al.** (1998) lo citan en Murcia como cultivada. Cultivado en el **National Botanic Gardens Glasnevin** (Irlanda) (2002). En Tailandia, **Punnapayak & al.** (1999) indican que en general la planta contiene un 62% de celulosa que se puede emplear para bioconversión en etanol y cierto hongo que habita en su área de crecimiento está adaptado para su degradación.

Problemática: Ha sido citada en Alicante (**Guillot & Meer**, 2005 a);, y Valencia (**Guillot & Meer**, 2003 c, 2005 a). Se trata de un taxón con claro carácter invasor del medio natural,

Trelease, en su obra *Agave in the West Indies* de 1913, ya cita *Agave sisalana* como escapada de las plantaciones de fibra en varias partes del archipiélago (Indias Occidentales), indicando también la var. *armata*. Ha sido citada en el distrito de Hassan, en India por **Saldanha & Nicolson** (1976) plantado como margen de cultivo y fibra, también como alóctona en Swazilandia (**Swaziland's Flora Database**, 2006), invasora en Sudáfrica (**Zimmermann**, in **McDonald & al.**, 2003), alóctona en Malawi (**Mwanyongo & al.**, in **McDonald & al.**, 2003), alóctona en las Islas Leeward (Hawái) (**Herbst & Wagner**, 2007), naturalizada en Taiwán (**Wu & al.**, 2004), en el SE de Queensland (**Batianoff & Butler**, 2002b). En España, ha sido citada en las Islas Baleares (**Moragues & Rita**, 2005; **Herbario Virtual del Mediterráneo Occidental**, 2007), en Mallorca, Menorca, también en Almería (**Sagredo**, 1987). **Kunkel** (1987) indica que en Almería existen plantaciones extensas abandonadas de sisal, entremezcladas con ejemplares de *A. fourcroydes*. Puede suponer un problema para las especies autóctonas a nivel local.

Actuaciones recomendadas: Dado su historia como invasora en otras zonas del planeta, se recomienda su eliminación manual o mecánica.

Taxonomía: Incluido en el subgénero *Agave*, serie *Sisalanae* por **Berger** (1915), por **Gentry** (1982) en el subgénero *Agave*, grupo *Sisalanae*.

$n= 7, 69, 75$ (**Maire**, 1959), $2n= 135$ (**Maire**, 1959), 138 (**Doughty**, 1936), 149 (**Granick**, 1944), 150 (**Castorena-Sánchez & al.** 1991; **Inariyama**, 1937; **Sato**, 1938; **Banerjee & Sharma**, 1987; 1989).

Fig. 63. Pliego de herbario perteneciente al herbario del Real Jardín Botánico de Madrid, procedente del Field Museum, de *Agave sisalana* (215272)



Figs. 64-67. *Agave sisalana*



22. *Agave weberi* Cels ex Poisson, Bull. Mus. D'Hist. Natu. 17: 230-232. 1901.

Etimología: El conocido horticultor **J. F. Cels** de París, le dio el nombre a este ágave en honor del doctor **Albert Weber** (1830-1903); **Nombre común:** Maguey huastaco en México, maguey mezcalero, maguey de mezcal, en la literatura de habla inglesa Weber's agave o Weber's century plant; **Sinónimos:** *Agave franceschiana* Trel. ex Berger; **Iconografía:** **Jacquemin** (2000-2001), pág. 74; **Gentry** (1982), pág. 632, fig. 22.11; **Graf** (1963), pág. 85; Fig. 68.

Citas previas: 30SYJ1195, Olocau, Urbanización La Lloma, monte bajo, dos ejemplares, 4-II-2007, 270 m, D. Guillot (**Guillot & Meer**, 2008 b).

Área de cultivo: VALENCIA: Horta Sud.

Descripción: Las plantas observadas como alóctonas, son ejemplares muy jóvenes, de pocos decímetros de altura. Esta especie es descrita por **Gentry** (1982): Plantas de tamaño medio a largo, que forman rosetas, de color verde a grisáceo, extendidas, de 1'2-1'4 m de altura y 2-3 m de anchura; hojas de 110-160 x 12-18 cm, más anchas en la zona media, estrechadas en la zona inferior, lanceoladas, carnosas, rectas o recurvadas, de color verde o pruinoso-grisáceo, cóncavas o excavadas en la zona superior, el margen generalmente inerme a lo largo del 1/3-1/2, denticulado abajo, con dientes de 1-2 mm de longitud, 1 cm o menos distanciadas. Espina de 3-4'5 cm de longitud, subuladas, de color marrón a grisáceo, abiertamente estriada abajo en la mitad inferior, decurrente por varios cm, inflorescencia en panícula alta abierta de 7-8 m de altura, en ocasiones bulbífera, flores amarillo brillante sobre ovarios de color verde claro, de 70-80 mm de longitud, ovario de 33-40 mm de longitud, cilíndrico, con cuello corto excavado; tubo de 18-20 mm, 16 mm de anchura, urceolado, estriado, tépalos subiguales, de 20-24 mm de longitud, erectos, adpresos, involutos, obtusamente cuculados, los internos más estrechos, más conduplicados; filamentos de 55-60 mm de longitud, insertos en la mitad del tubo; anteras de 30-31 mm de longitud, amarillas, cápsulas de 55 x 30 mm.

Xenotipo: Metáfito epecófito.

Floración: Mayo a junio.

Multiplicación: Por división de rosetas (**Moore**, 2001-2006). Se pueden formar bulbillos en la panícula florífera de algunas plantas, estos bulbillos pueden ser plantados (**Tucson Cactus and Succulent Society**, 2007). Los ejemplares observados provienen de semillas.

Hábitat: Es difícil determinar con exactitud su origen, parece que esta especie se cultiva en las partes áridas de México y en el sudoeste de los Estados Unidos; se contenta con menos de 400 mm de agua al año, sobrevive los seis meses de invierno con menos de 100 mm de agua (**Jacquemin**, 200-2001).

Historia: El doctor **Weber**, cirujano militar y botánico francés, de Estrasburgo, coleccionó numerosas Cactáceas y Agaváceas durante su servicio activo en México en 1864-1867, de manera que en 1866, envió al Jardin des Plantes de París varios *Agave* entre ellos *A. weberi* según M. Poisson recolectado en la villa de Moctezuma, al norte del estado de San Luis Potosí; un tiempo más tarde **C. A. Purpus** lo envió recolectado de Puebla a **A. Berger**, al jardín de La Mórtola en Italia (**Jacquemin**, 2000-2001).

Etnobotánica: Por su aceptación de condiciones climáticas duras, ha estado durante tiempo plantado en las regiones desérticas para la producción de pulque, y por sus fibras de buena calidad (**Jacquemin**, 2000-2001). Empleado en zonas áridas del norte de México en las casas y como setos vivos (**Gentry**, 1982). Empleado para la elaboración del mescal (**Duran & Pulido**, 2007). Cultivado como ornamental en las Islas Hawaii (**Imada & al.**, 2005), en Phoenix, en los Estados Unidos, está plantado en los jardines (**Jacquemin**, 2000-2001), es cultivado y plantado

en México y partes del SW de Estados Unidos y en otros países (**Tucson Cactus and Succulent Society**, 2007).

Varietades: **Gentry** (1982) indica que asigna algunas formas hortícolas relacionadas a esta especie, encontrado en jardines botánicos sin datos específicos de origen, algunas formas son verdes, otras son glauco-gris, en general con pequeños dientes presentes en una indeterminada extensión de las hojas arqueadas. Desde un punto de vista hortícola es invadido por la larva *Scyophorus acupunctatus* y necesita protección extra con insecticidas sistémicos (**Tucson Cactus and Succulent Society**, 2007). Resiste perfectamente -11° C (**Jacquemin**, 200-2001).

Problemática: Citado en la provincia de Valencia (**Guillot & Meer**,). No supone un problema para los ecosistemas naturales. Naturalizado en el sur de Texas (Estados Unidos) (**Reveal & Hodgson**, in **Morin & al.**, 2006).

Taxonomía: Incluido en el subgénero *Agave*, grupo *Sisalanae* por **Gentry** (1982), en la serie *Salmianae* por **Breitung** (1968).

Fig. 68. *Agave weberi*



23. *Agave x cavanillesii* D. Guillot & P. Van der Meer, *Flora Montiber.* 28: 73. 2004.

Etimología: Dedicado al botánico valenciano Antonio José Cavanilles; **Sinónimos:** *Agave decipiens* Baker x *Agave fourcroydes* Lem.; **Iconografía:** Guillot & Meer (2004 a); Fig. 69; **Corología:** De origen natural, observado en El Saler (Valencia). En la zona se encuentran cultivados y naturalizados desde hace al menos treinta años los dos parentales: *A. decipiens* y *A. fourcroydes*.

Citas previas: Valencia, El Saler, isletas, 5-V-2002, D. Guillot (Guillot & Meer, 2004 a).

Descripción: Roseta de 1-2 m de altura, robusta, fuerte, con hojas levemente ensiformes, banda rojiza 1 mm marginal en ocasiones presente, verde claro a gris, ligeramente sigmoidales, 8-11 cm anchura x 160-200 cm de longitud, engrosada en la base, 1/5 base, 4/5 cóncavas más fuertemente que *Agave fourcroydes*. Espinas marginales espaciadas 2'5-4 cm, margen recto o levemente curvado. Dientes de color negro o rojizo o negros con banda basal rojiza de 1 mm y banda amarilla de 1 mm o esta ausente, 3-4 mm base ensanchada y 3-4 mm de altura, 3 mm correspondiendo al ápice, recurvado. Espina apical gris, 2-2'5 cm, sigmoidal, decurrente 1-2 cm, banda basal negra, 3-4 mm seguida de 1-3 mm de grosor banda rojizo-violácea. Inflorescencia con brácteas similares a *Agave fourcroydes*, número de umbelas superior a 20, alternas, hemisféricas.

Xenótipo: Metáfito epecófito.

Hábitat: Híbrido natural.

Multiplicación: En principio, por rosetas basales.

Problemática: Citado anteriormente en la descripción original en Valencia (Guillot & Meer, 2004 a). No supone un riesgo para los ecosistemas naturales.

Actuaciones recomendadas: No son necesarias actuaciones específicas respecto de este taxón.

Fig. 69. *Agave x cavanillesii*



Índice

<i>Agave amaniensis</i> Trel. & Novell.	18
<i>Agave americana</i> L.	20
<i>Agave americana</i> L. var. <i>marginata</i> Trel.	30
<i>Agave americana</i> L. var. <i>medio-picta</i> Trel.	32
<i>Agave americana</i> L. var. <i>striata</i> Trel.	34
<i>Agave angustifolia</i> Haw.	35
<i>Agave atrovirens</i> Karw.	39
<i>Agave cerulata</i> Trel. <i>subsp. dentiens</i> (Trel.) Gentry	42
<i>Agave decipiens</i> Baker	44
<i>Agave fourcroydes</i> Lem.	46
<i>Agave franzosinii</i> Baker	50
<i>Agave funkiana</i> Koch & Bouché	51
<i>Agave ingens</i> Berger	55
<i>Agave ingens</i> Berger var. <i>picta</i> (Salm-Dyck) Berger	56
<i>Agave karwinskii</i> Zuccarini	57
<i>Agave lechuguilla</i> Torr.	61
<i>Agave lurida</i> Aiton	64
<i>Agave salmiana</i> Otto & Dietr.	65
<i>Agave salmiana</i> Otto & Dietr. var. <i>ferox</i> (Koch) H. S. Gentry	72
<i>Agave segurae</i> D. Guillot & P. Van der Meer	74
<i>Agave sisalana</i> Perr. ex Engelm.	75
<i>Agave weberi</i> Cels ex Poisson	79
<i>Agave x cavanillesii</i> D. Guillot & P. Van der Meer	81

Bibliografía

- AGUIRRE, R. J. R., S. H. CHARCAS & F. J. L. FLORES (2001) *El maguey mezcalero potosino*. COPOCYT, UASLP. San Luis Potosí. México.
- AMARAL, J. & M. L. ROCHA (1994) *Alismataceae-Iridaceae. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. Volume III (Fascículo I). Lisboa.
- AMO, M. (1871) *Flora Fanerogámica de la Península Ibérica*. Imprenta de D. Indalecio Ventura. Granada.
- ANÓNIMO (1860) Florida, as Compared with Texas. *Debow's Review* 28(5): 601-604.
- ARÉVALO, J. & F. BOSCA (1886) *Index seminum quae Hortus Botanicus Universitatis Valentinae Pro Mutua Commutatione Offert. 1886*. Typis N. Rius. Valentia.
- ARÉVALO, J. & F. BOSCA (1886) *Index seminum quae Hortus Botanicus Universitatis Valentinae Pro Mutua Commutatione Offert. 1887*. Typis N. Rius. Valentia.
- ARÉVALO, J. & F. BOSCA (1887) *Index seminum quae Hortus Botanicus Universitatis Valentinae Pro Mutua Commutatione Offert. 1888*. Typis N. Rius. Valentia.
- ARÉVALO, J. & F. BOSCA (1879) *Catalogus Seminum in Horto Botanico Valentino. Anno 1878 collectorum*. Imprenta de José Rius. Valencia.
- ARÉVALO, J. & F. BOSCA (1888) *Semillas Recolectadas durante el año 1888 y que se ofrece a cambio de otras*. Universidad Literaria de Valencia. Jardín Botánico. Imprenta de Nicasio Rius. Valencia.
- ARIZAGA, S., E. EZCURRA, E. PETERS, F. RAMÍREZ & E. VEGA (2000) Pollination ecology of *Agave macroacantha* (Agavaceae) in a Mexican Tropical Desert. I. Floral Biology and Pollination Mechanisms. *American Journal of Botany* 87(7): 1004-1010.
- ARMENTA, A. D., A. SÁNCHEZ, T. CERVANTES, I. H. IGUERA, & M. ESQUEDA (2007) *Hongos filamentosos y micorrízicos asociados con Agave angustifolia Haw.* Trabajo de tesis de maestría, realizado en la Coordinación de Tecnología de Alimentos de Origen Vegetal. <http://www.ciad.mx/boletin/enefeb2003/Hongos%20Filamentosos%20y%20Micorrizicos%20Asociados.pdf>

- AZZINI, A., R. M. ARAÚJO, N. DE MAGALHÃES, A. ALBERTO & R. BENATTI (1998) Caracterizaçao tecnológica de híbridos de *Agave*. *Bragantia* 57(1): 113-116.
- BAKER, J. G. (1888) *Handbook of the Amaryllideae. Including the Alstroemerieae and Agaveae*. George Bell & Sons, York Street, Covent Garden. London.
- BALMIS, F.X. (1794) *Demostración de las eficaces virtudes nuevamente descubiertas en las raíces de dos plantas de Nueva España, especies de Ágave y de Begonia, para la curación del vicio venereo y escrofuloso*. Madrid.
- BANERJEE, S. & A. K. SHARMA (1988) Structural differences of chromosomes in diploid *Agave*. *Cytologia* 53: 415-420.
- BANERJEE, S. & A. K. SHARMA (1989) Structure and behaviour of chromosomes in four different species of *Agave*. *Cytologia* 54: 667-672.
- BANERJEE, S. & A.K. SHARMA (1987) Cytophotometric stimation of nuclear DNA in different species and varieties of *Agave*. *Cytologia* 52: 85 – 90.
- BARBA, R. (1895-1896) El henequén en Yucatán. *Boletín de la Sociedad Agrícola Mexicana*. Nos. 19 and 20.
- BARRAZA-MORALES, A., F. L. SÁNCHEZ-TEYER, M. ROBERT, M. ESQUEDA & A. GARDEA (2006) Variabilidad genética en *Agave angustifolia* Haw. de la Sierra Sonorense, México, determinado con marcadores AFLP. *Rev. Fitotec. Mex.* 29(1): 1-8.
- BATIANOFF, G. & D. W. BUTLER (2002 b) *Invasive Naturalised Plants in Southeast Queensland, alphabetical by genus*. Queensland Herbarium. <http://www.epa.qld.gov.au/publications/p00726aa.pdf>/Invasive_naturalised_plants_in_Southeast_Queensland_alphabetical_by_genus.pdf
- BAZAN, G., A. GERACI & F. M. RAIMONDO (2005) La componente florística dei Giardini storici siciliani. *Quad. Bot. Amb. Appl.* 16: 93-126.
- BELLYNCK, A. S. J. (1883-1885) *Curso elemental de botánica*. Escuela Tipográfica del Hospicio. Madrid.
- BELTRÁN, F. (1919) *Catalogus Seminum in Horto Botanico Universitatis Valentinae. Anno 1919 collectorum*. Hijos de F. Vives Mora. Valencia.
- BELTRÁN, F. (1947) *Catalogus Seminum in Horto Botanico Universitatis Valentinae. Anno 1947 collectorum*. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Valencia. Valencia.
- BELTRÁN, F. (1949) *Catalogus Seminum in Horto Botanico Universitatis Valentinae. Anno 1949 collectorum*. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Valencia. Valencia.
- BELTRÁN, F. (1951) *Catalogus Seminum in Horto Botanico Universitatis Valentinae. Anno 1951 collectorum*. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Valencia. Valencia.
- BELTRÁN, F. (1952) *Catalogus Seminum in Horto Botanico Universitatis Valentinae. Anno 1952 collectorum*. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Valencia. Valencia.
- BELTRÁN, F. (1953) *Catalogus Seminum in Horto Botanico Universitatis Valentinae. Anno 1953 collectorum*. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Valencia. Valencia.
- BELTRÁN, F. (1954) *Catalogus Seminum in Horto Botanico Universitatis Valentinae. Anno 1954 collectorum*. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Valencia. Valencia.
- BELTRÁN, F. (1955) *Catalogus Seminum in Horto Botanico Universitatis Valentinae. Anno 1955 collectorum*. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Valencia. Valencia.
- BELTRÁN, F. (1958) *Catalogus Seminum in Horto Botanico Universitatis Valentinae. Anno 1958 collectorum*. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Valencia. Valencia.
- BELTRÁN, F. (1959) *Catalogus Seminum in Horto Botanico Universitatis Valentinae. Anno 1959 collectorum*. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Valencia. Valencia.
- BELTRÁN, F. (1960) *Catalogus Seminum in Horto Botanico Universitatis Valentinae. Anno 1960 collectorum*. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Valencia. Valencia.
- BENAVENTE, T. (1985) *Historia de los indios de la Nueva España*. Historia 16. Crónicas de América 16. Madrid.
- BERGER, A. (1915) *Die Agaven*. Jena.
- BERNARDO, I. & I. J. QUINTANA (2004) Análisis comparativo sobre el empleo de plantas medicinales en la medicina tradicional de Cuba e Islas Canarias. *Rev. Cubana Plant. Med.* 9(1) Online http://bvvs.sld.cu/revistas/pla/vol9:01_04/pla12104.htm
- BOLIO, A.J.A. (1914) *Manual práctico del henequén, su cultivo y explotación*. Editorial Católica. Mérida, Yucatán.
- BORJA, J. (1994) *Estudi Fitogràfic de la Serra de Corbera*. Ajuntament de Corbera.
- BOSTON SOCIETY OF NATURAL HISTORY (1866-1869) *Memoirs read before the Boston Society of Natural History*. Vol. I. Published by the Society. Boston.
- BREITUNG, A.J. (1968) *The Agaves. The Cactus and Succulent Journal*. Yearbook.

- BRITTON, D. G. (1876) *The myths of the New World: a treatise on the symbolism and mythology of the red race of America*. H. Holt. New York.
- BROWN, C. S. (1900) The National Drink of Mexico. *Overland Monthly and out West Magazine* 36(214): 275-281.
- BUREL, M. M. & al. (1889) *Le Nouveau Jardinier Illustré pour 1889*. Librairie Centrale d'Agriculture et de Jardinage. París.
- CABRA, M. D. (1994) *Una puerta abierta al mundo. España en la litografía romántica*. Ed. Compañía Literaria. Madrid.
- CACTUS ART NURSERY (2006) *Grafting on Opuntia spp.: Your personal experience page 1*. http://www.cactus-art.biz/technics/Grafting_on_Opuntia_spp_Your_prsonal_experience/Grafting_on_Opuntia_spp_Yuor_personal_experience.htm
- CASTORENA-SÁNCHEZ, I., R. M. ESCOBEDO & A. QUIROZ (1991) New cytotaxonomical determinants recognized in six taxa of *Agave* in the sections *Rigidae* and *Sisalanae*. *Canadian Journal of Botany* 69: 1257-1264.
- CAVANILLES, A. J. (1795) *Observaciones sobre la Historia Natural, Geografía, Agricultura, Población y Frutos del Reyno de Valencia*. Madrid.
- CAVANILLES, A. J. (1803) *Descripción de las plantas que Don Antonio Josef Cavanilles demostró en las lecciones públicas del año 1802*. Madrid.
- CAVE, M.S. (1964) Cytological observations on some genera of the *Agavaceae*. *Madroño* 17(5): 163-70.
- CEBALLOS, L. & F. ORTUÑO (1951) *Vegetación y flora forestal de las Canarias Occidentales*. Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias. Madrid.
- CECCON, E., I. OLMSTED, C. VÁZQUEZ-YANES & R. CAMPO-ALVES (2002) Vegetación y propiedades del suelo en dos bosques tropicales secos de diferente estado regeneracional en Yucatán. *Agrociencia* 36(5): 621-631.
- CHEESEMAN, T. F. (1882) The naturalized Plants of the Auckland Provincial District. *Transactions and Proceedings of the Royal Society of New Zealand* 15: 268-298.
- CHEESEMAN, T. F. (1896) On the Flora of the North, Cape District. *Transactions and Proceedings of the Royal Society of New Zealand* 29: 333-385.
- CHOULES, J. O. (1854) *The cruise of the steam yacht North Star; a narrative of the excursion of Mr. Vanderbilt's party to England, Russia, Denmark, France, Spain, Italy, Malta, Turkey, Madeira etc.* Gould & Lincoln. Boston-New York.
- COLMEIRO, M. (1846) *Catalogo Metódico de plantas observadas en Cataluña*. Imprenta de Don Alejandro Gomez Fuentenebro. Madrid.
- COLUNGA, S. P. (2006) *Base de datos de nombres científicos o de uso común en el aprovechamiento de los ágaves en México*. Centro de Investigación Científica de Yucatán. AC. Informe Final SNIB-CONABIO proyecto No. CS007. México. D. F.
- COLUNGA-GARCÍA, P. & F. MAY-PAT (1997) Morphological variation of henequen (*Agave fourcroydes*, *Agavaceae*) germplasm and its wild ancestor (*A. angustifolia*) under uniform growth conditions: diversity and domestication. *American Journal of Botany* 84: 1449-1465.
- COLUNGA-GARCÍA, P., & F. MAY-PAT (1993) Agaves studies in Yucatan. Mexico, Past and present germplasm diversity and uses. *Economic Botany* 47: 312 - 327.
- COLUNGA-GARCÍA, P., E. ESTRADA & F. MAY-PAT (1996) Patterns of morphological variation, diversity and domestication of wild and cultivated populations of *Agave* in Yucatán. México. *American Journal of Botany* 83: 126 - 140.
- COLUNGA-GARCÍA, P., J. COELLO, L.E. EGUIARTE & D. PINERO (1999) Isozymatic variation and phylogenetic relationships between henequen (*Agave fourcroydes*) and its wild ancestor *A. angustifolia* (*Agavaceae*) *American Journal of Botany* 86 (1) : 115 - 123.
- CONABIO (2007) *Agave angustifolia* Haw. <http://www.conafor.gob.mx/portal/docs/secciones/bosques/Fichas%20Tecnicas/Agave%20angustifolia.pdf>
- COPELAND, R. M. (1866) *Country life: a handbook of agricultura, horticultura & landscape gardening*. Dinsmoor & Co. Boston.
- CORTÉS, B. (1885) *Novísima guía del hortelano, jardinero y arbolista*. Imprenta del Colegio Nacional de Sordo-Mudos y de Ciegos. Madrid.
- CORTÉS, L. & F. BASURTO (2006) *Agave salmiana Otto ex Salm*. GELA. Grupo Etnobotánico Latinoamericano. <http://www.ibiologia.unam.mx/gela/pp-1.html>
- COSTA, A. C. (1877) *Introducción á la Flora de Cataluña*. Imprenta Barcelonesa. Barcelona.
- CURTIS, S. (1789) *Agave lurida*. Broad-leaved Vera Cruz Agave. *The Botanical Magazine*. 37:1522.
- CUTANDA, V. & M. DEL AMO (1848) *Manual de Botánica Descriptiva ó resumen de las plantas que se encuentran en las cercanías de Madrid, y de las que se cultivan en los jardines de la Corte*. Imprenta de D. Santiago Saunague. Madrid.

- DAVIS, R. R. MILL & K. TAN (1984) *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Volume Eight. At the University Press. Edinburg.
- DE ECHANOVE, P.A. (1814) Cuadro estadístico de Yucatán en 1814. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*: 40, 79.
- DEVESA, J. A. (1995) *Vegetación y Flora de Extremadura*. Universitas Editorial.
- DEWEY, L.H. (1941) *Fibras vegetales y su producción en América*. Publ. Union Panamericana, Washington.
- DÍAZ, R. & J. R. FERRER (1996) Efecto de las dosis letales de plantas de la familia *Agavaceae* sobre la actividad cardíaca y la oviposición de *Biomphalaria havanensis* (Mollusca: Planorbidae). *Rev. Cubana Med. Trop.* 48(1): 15-20.
- DOMINA, G., C. MINEO & S. SCIBETTA (2003) Contributi alla conoscenza della flora dei parchi e giardini storici siciliani. Il Giardino di villa Galletti-San Cataldo a Bagheria (Palermo). *Quad. Bot. Ambientale Appl.* 14: 221-231.
- DOUGHTY, L.R. (1936) Chromosome behavior in relation to genetics of *Agave*. Seven species of fibre Agaves. *J. Genetics* 33: 197 - 205.
- DOWNING, A. J. (1853) *A treatise on the theory and practice of landscape gardening, adapted to North America*. G. P. Putnam. New York.
- DURAN, H. M. & J. L. PULIDO (2007) Análisis de la molienda en el proceso de elaboración de mezcal. *Información Tecnológica* 18(1): 47-52.
- EGGLI, U. (2001) *Monocotyledons. Illustrated Handbook of Succulent Plants*. Springer-Verlag. Berlín.
- EGUIARTE, L. E., V. SOUZA & A. SILVA-MONTELLANO (2000) Evolución de la Familia *Agavaceae*: Filogenia, biología reproductiva y genética de poblaciones. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 66: 131-150.
- EMBRAPA ALGODAO (2007) Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. <http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/sisal/plantio.html>
- ESCALANTE, P. & L. GONZÁLEZ (2006) El mezcal, una mezcla natural de alcoholes y feromonas. *Tecnología* Junio/Julio: 10-18.
- ESPINOSA, J.D. (1860) *Manual de mayordomos de las fincas rústicas del Yucatán*. Mérida. Yucatán.
- FERNÁNDEZ, E. L. E. (2005) *Fotoquímica del Agave salmiana*. Tesis Licenciatura. Químico-farmacobiología. Departamento de Química y Biología, Escuela de Ciencias, Universidad de las Américas. Puebla.
- FIGUIER, L. (1872?) *The vegetable world: being a history of plants, with their structure and peculiar properties*. D. Appleton & Co. New York.
- FISH, S. K., P. R. FISH & J. H. MADSEN (eds.) (1992) *The Marana Community in the Hohokan World*. Anthropological Papers of the University of Arizona. Number 56. The University of Arizona Press. Tucson.
- FLORESCANO, E. (1987) *Memoria mexicana*. Fondo de Cultura económica. México.
- FREIXA, C. (1993) *Los ingleses y el arte de viajar. Una visión de las ciudades españolas en el siglo XVIII*. Ediciones del Serbal. Barcelona.
- GALÁN, A., J. E. CORTÉS & I. SÁNCHEZ (2000) La vegetación del Peñón de Gibraltar. *Acta Botanica Malacitana* 25: 107-130.
- GARCIA-MENDOZA, A. (1992) *Con sabor a Maguay. Guía de la colección nacional de Agavaceas y Nolináceas del Jardín Botánico del Instituto de Biología-UNAM. Jardín Botánico, IB-UNAM*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- GARCÍA-MENDOZA, A. (2003) Distribución del género *Agave* (*Agavaceae*) en México. *Boletín Amaranto* Mayo/Agosto nº 2.
- GENTRY, H. S. (1972) *The Agave Family in Sonora*. Agriculture Handbook no. 399. Washington, D. C.
- GENTRY, H.S. (1982) *Agaves of Continental North America*. Univ. Arizona Press. Tucson.
- GIBSON, A. C. & P. S. NOBEL (1986) *The cactus primer*. Harvard University Press. Cambridge.
- GIL, L. & L. LLORENS (2001) *Plantes Vasculars de l'Illa de Formentera. Quadrats 31SCC57, CC58, CC67, CC68, CC69, CC77 I CC78*. Institut d'Estudis Catalans. Secció de Ciències Biològiques. ORCA: Catàlegs floristics locals 11. Barcelona.
- GILMAN, E. F. (1999 a) *Agave americana 'Marginata'*. University of Florida. Cooperative Extension Service. Fact Sheet FPS-20. <http://hort.ufl.edu/shrubs/AGAAMEB.PDF>
- GÓMEZ, E. & H. L. MORALES (2005) *Biología floral de Agave salmiana*. Tesis Licenciatura. Biología. Departamento de Química y Biología, Escuela de Ciencias, Universidad de las Américas, Puebla.
- GONZÁLEZ, G., S. ALEMAN, R. TRUJILLO, M. KEB, E. ABREU, F. BARREDO, M. L. ROBERT, R. ORTIZ & M. T. COMIDES (2004) El cultivo in vitro como alternativa de la recuperación henequenera (*Agave fourcroydes*). *Biotecnología Aplicada* 21(1): 44-48.

- GRAF, A. B. (1963) *Exotica. Pictorial Cyclopaedia of Exotic Plants*. Library of Congress. United States of America.
- GRAF, A. B. (1986) *Tropica. Color cyclopaedia of exotic plants and trees*. Roehrs.
- GRANADOS, D. (1993) *Los Ágaves en México*. Universidad Autónoma de Chapingo, México.
- GRANICK, E. (1944) A karyosystematic study of the genus *Agave*. *American Journal of Botany* 31 : 283-289.
- GRAY, A. (1853) *The botanical text book, an introduction fo scientific botany*. G. P. Putnam & Co. New York.
- GRAYUM, M. H. (2006) *Manual de Plantas de Costa Rica*. <http://www.mobot.org/MOBOT/research/treat/agavac.shtml>
- GRUPO BOTÁNICO GALLEGO (1989) *Sobre flora y vegetación de Galicia*. II Reunión del Grupo Botánico Gallego. Consellería de Agricultura. Xunta de Galicia.
- GUARINO, C. & F. NAPOLITANO (2001) The plants of “English Garden” in the Royal Park of Caserta (S. Italy). *Quad. Bot. Ambientale Appl.* 12: 45-66.
- GUERAU, C. & N. TORRES (1981) *Nova aportació al coneixement de les plantes d'Eivissa i Formentera*. Institut d'Estudis Eivissencs. Eivissa.
- GUILLEN, V. (1903) *Semillas recolectadas durante el año 1902 y que se ofrecen á cambio de otras*. Universidad Literaria de Valencia. Jardín Botánico. Tipografía Moderna, á cargo de Miguel Gimeno. Valencia.
- GUILLEN, V. (1905) *Semillas recolectadas durante el año 1904 y que se ofrecen á cambio de otras*. Universidad Literaria de Valencia. Jardín Botánico. Tipografía Moderna, á cargo de Miguel Gimeno. Valencia.
- GUILLEN, V. (1906) *Semillas recolectadas durante el año 1905 y que se ofrecen á cambio de otras*. Universidad Literaria de Valencia. Jardín Botánico. Tipografía Moderna, á cargo de Miguel Gimeno. Valencia.
- GUILLOT, D. & P. VAN DER MEER (2002) Sobre dos especies de *Agave* y una de *Yucca* (*Agavaceae*) descritas por Cavanilles en 1802. *Flora Montiberica* 21: 38-49.
- GUILLOT, D. & P. VAN DER MEER (2003 b) Las familias *Agavaceae* y *Aloaceae* en la Comunidad Valenciana. *Flora Montiberica* 23: 29-43.
- GUILLOT, D. & P. VAN DER MEER (2003 c) Acerca de *Agave americana* L. var. *marginata* Trel. en la costa occidental de la Península Ibérica. *Toll Negre* 2: 16-17.
- GUILLOT, D. & P. VAN DER MEER (2003 d) Acerca de *Agave ingens* Berger en la Comunidad Valenciana. *Toll Negre* 2: 18.
- GUILLOT, D. & P. VAN DER MEER (2004a) *Agave x cavanillesii*, nuevo híbrido descubierto en la Comunidad Valenciana. *Flora Montiberica* 28: 73-76.
- GUILLOT, D. & P. VAN DER MEER (2005a) Nuevos datos de las familias *Agavaceae* y *Aloaceae* en la costa mediterránea de la Península Ibérica. *Flora Montiberica* 30: 3-8.
- GUILLOT, D. & P. VAN DER MEER (2005b) *Agave segurae* D. Guillot & Van der Meer, un taxón nuevo dentro del grupo *Americanae*, naturalizado en la Comunidad Valenciana. *Flora Montiberica* 29: 30-33.
- GUILLOT, D. & P. VAN DER MEER (2006 c) Claves para los distintos taxones cultivados como ornamentales en la Península Ibérica e Islas Baleares de la especie *Agave americana* L. *Bouteloua* 1: 13-20.
- GUILLOT, D. & P. VAN DER MEER (2006) Un nuevo taxón alóctono potencialmente invasor para la flora ibérica, *Agave sisalana* var. *armata* Trel. *Studia Botanica* 25: 139-141.
- GUILLOT, D. & P. VAN DER MEER (2008 a) Una nueva cita de la especie *Agave salmiana* Otto ex Salm-Dyck en la Comunidad Valenciana. D. Guillot Ortiz & P. Van der Meer *Bouteloua* 2: 19-23.
- GUILLOT, D. & VAN DER MEER (2008 b) Algunas citas nuevas del género *Agave* L. para la flora alóctona española. *Bouteloua* 4: 23-31.
- GUIX, J. C., M. SOLER, M. MARTÍN, M. FOSALBA & A. MAURI (2001) Introducción y colonización de plantas alóctonas en un área mediterránea: evidencias históricas y análisis cuantitativo. *Orsis* 16: 145-185.
- GUTIÉRREZ-COLOMER, L. (1947) Contribución al estudio farmacobotánico de la flora de México que describe Sahagún en el siglo XVI. *Anales de la Real Academia de Farmacia*. 5-6.
- HALE, E. M. (1875) *Materia medica and special therapeutics of the new remedies*. Boericke & Tafel. New York, Philadelphia.
- HASSAUREK, F. (1868) *Four years among Spanish-Americans*. Hurd & Houghton. New York.
- HATCH, C. (2004) *New Ornamentals Society (NOS)*. <http://members.tripod.com/Hatch-L/nos.html#nod>
- HERBARIO VIRTUAL DEL MEDITERRÁNEO OCCIDENTAL (2007) <http://herbarivirtual.uib.es/eng-uv/genere/2550.html>

- HERBST, D. R. & W. L. WAGNER (2007) *Alien Plants on the Northwestern Hawaiian Islands*. http://www.botany.hawaii.edu/faculty/duffy/book/1992_chap/09.pdf
- HINTON, J. & G. S. HINTON (1995) Checklist of Hinton's Collections of the Flora of South Central Nuevo Leon and adjacent Coahuila. *Acta Botanica Mexicana* 30: 41-112.
- HODGE, H. C. (1877) *Arizona as it is: or, The coming country*. Hurd & Houghton Company. New York-Boston.
- HUANG, S.-F., Z.-F. ZHAO, Z.-Y CHEN, S.- J. CHEN & X.- X HUANG (1989) Chromosome counts on one hundred species and infraespecific taxa. *Acta Botanica Austro Sinica* 5: 161 – 176.
- HUNT INSTITUTE OF ART (2007) *Catalogue of the Botanical Art Collection at Hunt Institute*. <http://huntbot.andrew.cmu.edu/HIBD/Departments/Databases.shtml>
- HYDE, M. (2002-2007) *Flora de Zimbabwe*. <http://zimbabweflora.co.zw/index.php>
- IMADA, C. T., G. W. STAPLES & D. R. HERBST (2005) *Annotated Checklist of Cultivated Plants of Hawaii* i. Bishop Museum. <http://www2.bishopmuseum.org/HBS/botany/cultivatedplants/? IngID=816359768>
- INARIYAMA, S. (1937) Karyotype studies in *Amaryllidaceae* I. *Sci. Rep. Tokyo Bunrika Daigaku Sect. B.*, 52 : 95-113.
- INFANTE, D. (2006) *Variabilidad genética asexual en Henequén (Agave fourcroydes Lem.)*. http://www.redbio.org/rdominicana/redbio2004rd/Memoria_REDBIO_2004/Talleres-PDF/t07-PDF/t07-06.pdf
- INKERSLEY, A. (1894) Pulque, the National Drink of Mexico. *Overland Monthly and Out West Magazine* 24(141): 255-259.
- IRISH, M. & G. IRISH. (2000) *Agaves, Yuccas & Related Plants. A gardener's guide*. Timber Press. Portland. Oregon.
- ISERN, M. P., D. MARTÍNEZ, M. MONTAÑA & E. PARÉS (1984) Plantas ornamentales (autóctones i al.lòctones) de Barcelona. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 51 (Sec. Bot., 5): 123-134.
- JACINTO, R. J. & E. GARCÍA (2000) Remoción cuticular ("Mixtote") y desarrollo foliar en los ágaves pulqueros (*Agave salmiana* y *A. mapisaga*). *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 66: 73-80.
- JACOBSEN, H. (1954) *Handbuch der sukkulenten Pflanzen*. Veb Gustav Fischer Verlag. Jena.
- JACQUEMIN, D. (2000-2001) *Les Succulentes Ornamentales. Agavacées pour les climats méditerranéens*. Vols. I-II. Editions Champflour. Marly-le-Roi..
- JAFRI, S. M. H. & A. EL-GADI (1986) *Agavaceae. Flora of Libya*. Al Faateh University. Faculty of Science. Department of Botany.
- JEREZ, F. (2001) *Los artistas valencianos de la ilustración y el grabado biológico y médico (1759-1814)*. Ayuntamiento de Valencia.
- JOHNSTON, I.M. (1924) Expedition of the California Academy of Sciences to the Gulf of California in 1921. The Botany (the vascular plants). *Proc. Calif. Acad. Sci., Ser.4*, 12: 951-1218.
- JOHNSTON, J. F. W. (1855) *The chemistry of common life*. D. Appleton & Company. New York.
- KING, J. (1859) *The American dispensatory*. Moore, Wilstach, Keys & Co.
- KIRCHHOFF, P. (1943) Mesoamérica. *Acta Americana*, 1: 92-107.
- KUNKEL, G. (1977) Las plantas vasculares de Fuerteventura (Islas Canarias) con especial interés de las forrajeras. *Naturalia Hispanica* N° 8. Ministerio de Agricultura. Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza. Madrid.
- KUNKEL, G. (1987) *Florula del desierto almeriense*. Diputación Provincial de Almería.
- KUZMENKOVA, S. M. & al. (2003-2007) *Plants of Belarus*. Herbarium of CBG NASB MSKH. Ministry of Natural Resources and Environmental Protection of the Republic of Belarus. <http://hbc.bas-net.by/plantae/>
- LABORDE, A. (1826) *Itinerario descriptivo de las Provincias de España. Reino de Valencia*. Valencia.
- LAGUNA, E. & G. MATEO (2001) Observaciones sobre la flora alóctona valenciana. *Flora Montiberica* 18: 40-44.
- LAPSHIN, P. (2006) Our photo gallery, *Agave*. *Cultivar* 2(35). <http://www.lapshin.org/cultivar/N35/agave-e.htm>
- LEÓN-RODRÍGUEZ, A., L. GONZÁLEZ-HERNÁNDEZ, A. P. BARBA, P. ESCALANTE-MINAKATA (2006) Characterization of Volatile Compounds of Mezcal, an Ethnic Alcoholic Beverage Obtained from *Agave salmiana*. *J. Agric. Food Chem.* 54(4): 1337-1341.
- LOCK, G.W. (1969) *Sisal*. Tanganyika Sisal Growers Assoc. London, 2nd Ed.
- LÓPEZ, J. M. (2000) *El códice de Jaime Honorat Pomar (c. 1550-1606). Plantas y animales del Viejo Mundo y de América*. Valencia.
- LOTT, E. J. (2007) *Listado florístico de la región de Chamela*. Estación de Biología Chamela. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. <http://www.ibiologia.unam.mx /ebchamela /www/monocotil.html>

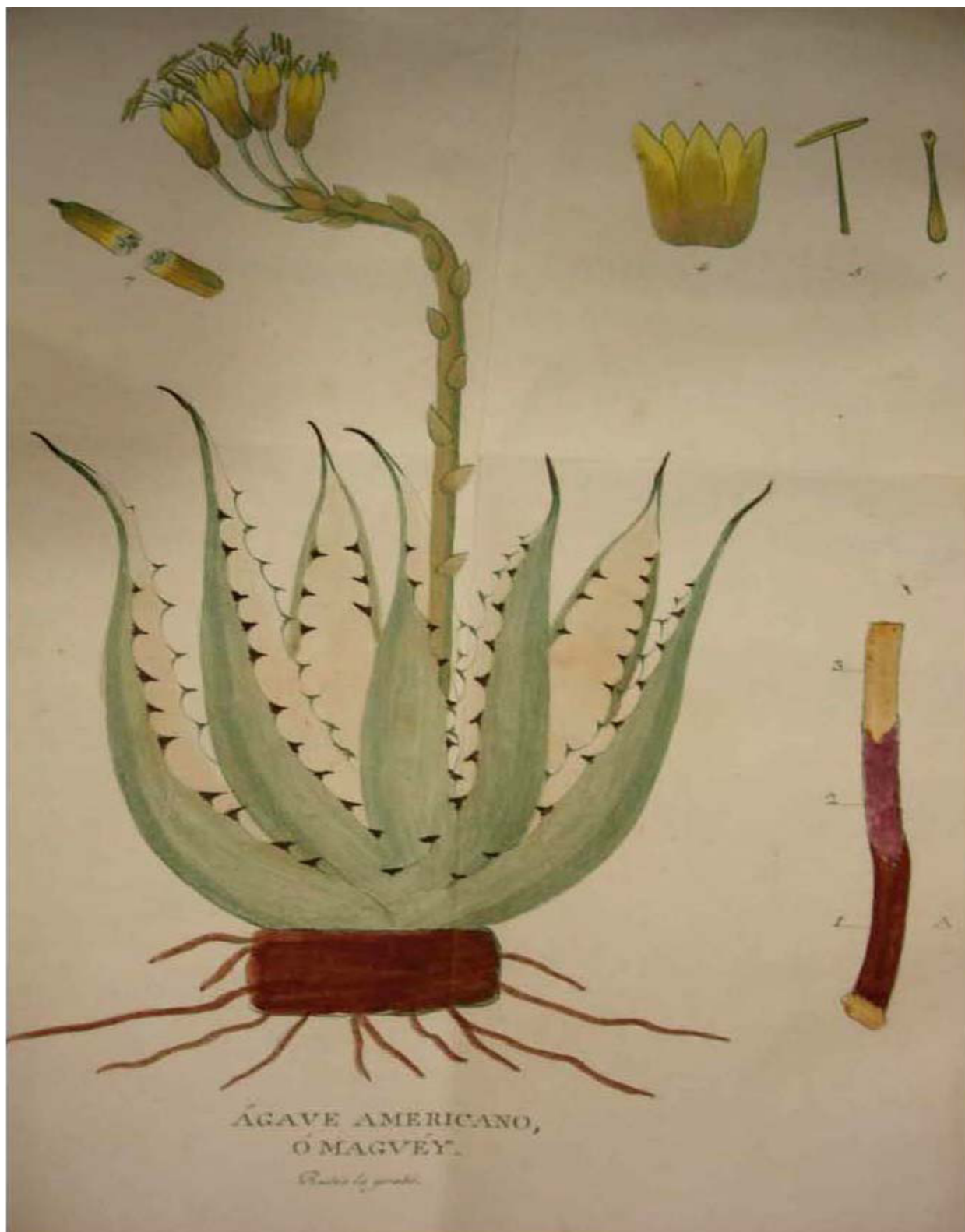
- MAIRE, R. (1959) *Monocotyledonae: Liliales: Amarillidaceae, Dioscoreaceae, Iridaceae; Scitaminales, Gynandrales. Flore de l'Afrique du Nord*. Vol. VI. Éditions Paul Lechevalier, Paris.
- MALAVOLTA, E. (2007) *Sisal (Agave sisalana Perr.)*. <http://www.fertilizer.org/ifa/publicat/html/pubman/sisal.pdf>
- MALDA, G. & M. L. RUIZ (2004) Comparación del crecimiento de magueyes pulqueros (*Agave salmiana* Otto ex Salm y *Agave mapisaga* Trel.) bajo esquemas de propagación in vitro y condiciones de invernadero. *Biología Scripta* 1(1): 1-6.
- MARSHALL, E. S. (1894) Prickly Plants of California. *Overland Monthly and Out West Magazine* 24(144): 604-612.
- MARTÍ, J. M. & F. BOSCA (1877) *Catalogus Seminum in Horto Botanico Valentino. Anno 1876 collectorum*. Imprenta de José Rius. Valencia.
- MARTÍN, C. J. & M. A. CARRASCO (2005) *Catálogo de la flora vascular de la provincia de Ciudad Real*. Monografías de la Asociación de Herbarios Ibero-Macaronésicos Vol. 1. Madrid.
- MARTÍNEZ DEL RÍO, C. & L. E. EGUIARTE (1987) Bird visitation to *Agave salmiana*: Comparisons among hummingbirds and perching birds. *The Condor* 89: 357-363.
- MARTÍNEZ-PALACIOS, A., L. E. EGUIARTE & G. R. FURNIER (1999) Genetic Diversity of the endangered endemic *Agave victoria-reginae* (Agavaceae) in the Chihuahuan Desert. *American Journal of Botany* 86: 1093-1097.
- MAYORGA-HERNÁNDEZ, E., D. RÖSSEL-KIPPING, H. ORTIZ-LAUREL, A. R. QUERO-CARRILLO & A. AMANTE-OROZCO (2004) Análisis comparativo en la calidad de fibra de *Agave lechuguilla* Torr. Procesada manual y mecánicamente. *Agrociencia* 38: 219-225.
- MCDONALD, I. A. W., J. K. REASER, C. BRIGHT, L. E. NEVILLE, G. W. HOWARD, S. J. MURPHY, & G. PRESTON (eds.) (2003) *Invasive alien species in southern Africa*. National reports & directory of resources. Global Invasive Species Programme, Cape Town, South Africa.
- MOORE, T. (2001-2006) *Pima County Home Horticulture*. The University of Arizona. Cooperative Extension. Taking the University to the People. <http://cals.arizona.edu/pima/gardening/gardening.html>
- MORAGUES, E. & J. RITA (2005) *Els vegetals introduïts a les Illes Balears*. Documents Tècnics de Conservació núm. 11. Govern de les Illes Balears. Conselleria de Medi Ambient.
- MORENO, E. & P. P. HERRERA (1995) Nombres vernáculos de plantas en Cuba oriental. *Fontqueria* 42: 127-134.
- MORENO, S. F., M. ESQUEDA, J. MARTÍNEZ & G. PALOMINO (2007) Tamaño del genoma y cariotipo en *Agave angustifolia* y *A. rhodacantha* de Sonora, México. *Rev. Fitotec. Mex.* 30: 13-23.
- MORIN, N. & al. (2006) *Flora of North America*. Editorial Committee, eds. 1993. Flora of North America North of Mexico. 7 vols. New York and Oxford <http://www.fna.org/FNA/>
- MOSER, B. & S. A. MARLETT (2005) *Plants included in the Seri Dictionary*. <http://www.und.nodak.edu/instruct/smarlett/Documents/PlantsSeri.pdf>
- NATIONAL BOTANIC GARDEN OF BELGIUM (2006) *Living Plant Collections Database (LIVCOL)* <http://www.br.fgov.be/SCIENCE/COLLECTIONS/LIVING/LIVCOL/cv-index.html>
- NATIONAL BOTANIC GARDENS GLASNEVIN (2002) *Succulent House (CC)*. <http://www.botanicgardens.ie/nbg/arealsts/cc.pdf>
- NOBEL, P. S. & E. QUERO (1986) Environmental productivity indices for a Chihuahuan desert CAM plant, *Agave lechuguilla*. *Ecology* 67(1): 1-11.
- OJASTI, J. (2001) *Estrategia Regional de Biodiversidad para los países del Trópico Andino*. Convenio de Cooperación Técnica no Reembolsable ATN/JF-5887-RG. Comunidad Andina. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://www.comunidadandina.org/bda/docs/CAN-BIO-0012.pdf>
- OTERO, R. (1999) El cultivo del henequén (*Agave fourcroydes* Lem.) como planta textil y su aprovechamiento integral. *Temas* 23-46. <http://www.utm.mx/~temas/temas-docs/e0923.pdf>
- OTERO, R., C. VALDÉS & A. IGARZA (2000) Efecto de la norma e intervalo de riego en el crecimiento y desarrollo del henequén (*Agave fourcroydes* Lem.) en fase de vivero. *Temas* mayo-agosto 45-47.
- PALOMINO, G., J. MARTÍNEZ & I. MÉNDEZ (2005) Citotipos en *Agave angustifolia* Haw. determinados por citometría de flujo y análisis de sus cariotipos. *Rev. Internal. Contam. Amb.* 21 (supl. 1): 49-54.
- PAÑELLA, J. (1970). *Las plantas de jardín cultivadas en España. Catálogo general y secciones*. Barcelona.
- PARDO, J. (1895) *Catálogo ó enumeración de las plantas de Torrecilla de Alcañiz así espontáneas como cultivadas*. Tip. De E. Casañal y Comp^a. Zaragoza.
- PARDO, O. (2005) El agave americano (*Agave americana* L.): uso alimentario en el Perú. *Chloris Chile*. Año 8 N° 2 URL. <http://www.chlorischile.cl>

- PELAYO, F. (1990) *Pehr Löfving y la Expedición al Orinoco 1754-1761*. CSIC. Real Jardín Botánico. Madrid.
- PLANTNET (2006) *New South Wales flora online*. Royal Botanic Gardens and Domain Trust. Sidney, Australia. <http://plantnet.rbgsyd.nsw.gov.au/>
- PORCHER, F. P. (1869) *Resources of the southern fields and forests, medical, economical, and agricultural*. Walker, Evans & Cogswell. Charleston.
- PRESSCOTT, W. H. (1867) *History of the conquest of Mexico, with a preliminary view of the ancient Mexican civilization, and the life of the conqueror Hernando Cortez*, J. B. Lippincott & c.. Philadelphia.
- PUERTA, G. (1876) *Tratado Práctico de Determinación de las Plantas*. Imprenta de T. Fortanet. Madrid.
- PUNNAPAYAK, H., M. KUHIRUN & P. THANONKCO (1999) Cellulolytic Fungi and the Bioconversion of Fiber from *Agave sisalana*. *ScienceAsia* 25: 133-136.
- QUER, J. (1762) *Flora Española, ó Historia de las plantas que se crían en España*. Tomo II. Madrid.
- RAMÓN-LACA, L. (1999) Las plantas americanas en la obra de Charles de l'Ecluse: primeras citas en las cartas de Juan de Castañeda. *Anales Jard. Bot. Madrid* 57(1): 97-107.
- RAND, E. S. (1873) *The window gardener*. Shepard & Gill. Boston.
- RANGEL, S. & R. GALVÁN (1992) Notas sobre el género *Agave* en el Valle del Mezquital. *Cactáceas y Suculentas Mexicanas* 37: 93-99.
- REGIL, J.M. & A.M. PEÓN (1853) Estadística de Yucatán, *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística* 3: 237-338.
- RICARDO, N. E., E. POUYÚ & P. P. HERRERA (1995) The synanthropic flora of Cuba. *Fontqueria* 42: 367-429.
- RICKER, M. & D. C. DALY (1998) *Botánica económica en bosques tropicales. Principios y métodos para su estudio y aprovechamiento*. Editorial Diana. México.
- RICOTTA, S., R. OLIVERI & F. M. RAIMONDO (1997) Contributi botanici alla conoscenza del verde storico a Palermo, G. Il Giardino Inglese. *Quad. Bot. Ambientale Appl.* 8: 29-34.
- RIVERO, M. E. (1855) *Peruvian antiquities*. A. S. Barnes. New York.
- ROCHA, M., A. VALERA & L. E. EGUIARTE (2005) Reproductive ecology of five sympatric *Agave Littaea* (Agavaceae) species in Central Mexico. *American Journal of Botany* 92(8): 1330-1341.
- RODRÍGUEZ, G. (2002) *Inducción del enraizamiento en Agave salmiana Otto con Agrobacterium rhizogenes y colonización de raíces transformadas por Glomus intraradices*. Tesis de postgrado. Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Colima.
- RODRÍGUEZ, V. (1979) *La historia del Jardín Botánico de Tenerife en el siglo XVIII. Las fuentes documentales del A. G. I. Sevilla*. Ediciones del Excelentísimo Cabildo Insular de Gran Canaria.
- ROSS, J. H. & N. G. WALSH (2003) *A census of the vascular plants of Victoria*. Seventh Edition. Royal Botanic Garden Melbourne. National Herbarium of Victoria. Australia.
- ROSSINI, S., VALDÉS, B. & RAIMONDO, F. M. (2002 a) Las plantas americanas en los jardines de Sicilia Occidental (Italia). *Lagascalia*. 22: 131-144.
- ROSSINI, S., VALDÉS, B. & RAIMONDO, F. M. (2002 b) Plantas raras de la flora ornamental de Sicilia Occidental (Italia). *Lagascalia*. 22: 35-79.
- RZEDOWSKI, J. (1978) *Vegetación de México*. Editorial Limusa, México D. F.
- SADABA, R. & F. ANGULO (1885) *Fitografía y florula Farmaceutica Hispanica. Tomo II. Florula Farmaceutica Hispanica*. Primera Parte. Establecimiento tipográfico de Gregorio Juste. Madrid.
- SAGREDO, R. (1987) *Flora de Almería. Plantas Vasculares de la Provincia*. Diputación Provincial de Almería.
- SAHAGÚN, Fray B. de. (2001) *Historia general de las cosas de la Nueva España*. Vols. I-II. Crónicas de América. Dastin Historia. Madrid.
- SALAS, M. & M. T. CÁCERES (2003) Notas históricas y estudio de algunas plantas mesoamericanas en Canarias: Piteras, tuneras y estramonios. *Vegueta* 7: 255-263.
- SALDANHA, C. J. & D. H. NICOLSON (1976) *Flora of Hassan District Karnataka, India*. Smithsonian Institution and the National Science Foundation, Washington, DC.
- SAN MARCOS GROWERS (2006) http://www.smgrowers.com/info/Agave_picta.asp
- SÁNCHEZ, P. & al. (1998) *Flora de Murcia. Claves de identificación e iconografía de plantas vasculares*. Ed. DM. Murcia.
- SÁNCHEZ, P. & J. GUERRA (2003) *Nueva flora de Murcia*. DM. Murcia.
- SÁNCHEZ-URDANETA, A. B., C. B. PEÑA-VALDIVIA, J. R. AGUIRRE & C. TREJO & E. CÁRDENAS (2004) Efectos del potencial de agua en el crecimiento radical de plántulas de *Agave salmiana* Otto ex Salm-Dyck. *Interciencia* 29 (11): 626-631.
- SANZ, M. & E. SOBRINO (2002) *Plantes Vasculars del Quadrat UTM 31TCF34*. Institut d'Estudis Catalans. Secció de Ciències Biològiques. ORCA: Catàlegs florístics locals 13. Barcelona.

- SANZ, M., E. D. DANA & E. SOBRINO (2004) *Atlas de las Plantas Alóctonas invasoras en España*. Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General para la Biodiversidad. Madrid.
- SARGENT, C. S. (1889) Agaves. *Garden & Forest* 2(54): 112.
- SATO, D. (1935) Analysis of karyotypes in *Yucca*, *Agave* and related genera. *Jap. J. Genetics* 11: 272 - 278.
- SATO, D. (1938) Karyotype alteration and phylogeny. IV. Karyotypes in *Amaryllidaceae* with special reference to the SAT-chromosome. *Cytologia* (Tokyo), 9 : 203 - 242.
- SCHAFFER, W. M. & M. V. SCHAFFER (1977). The reproductive biology of *Agavaceae*: I: Pollen and Nectar production in four Arizona Agaves. *The Southwestern Naturalist* 22(2): 157-168.
- SCHELE, M. (1858) *Stray leaves from the book of nature*. A. O. Moore. New York.
- SCHOELLHORN, R. & A. A. RICHARDSON (2007) *Warm Climate Production Guidelines for Agave*. Commercial Floriculture Update. IFAS. University of Florida.
- SHARMA, A.K. & U.C. BHATTACHARYYA (1962) A cytological study of the factors influencing evolution in *Agave*. *La Cellule* 62: 259 - 281
- SHRESTHA, K. K. & D. A. SUTTON (2000) *Annotated Checklist of the Flowering Plants of Nepal*. London.
- SILOS, H., N. GONZÁLEZ, A. CARRILLO, F. GUEVARA, M. E. VALVERDE & O. PAREDES (2005) *Composición química de aguamiel y pencas de Agave salmiana Gentry*. Resúmenes de Trabajos Libres. Nutrición y Nutraceuticos. V Congreso del Noroeste, I. Nacional, en Ciencias Alimentarias y Biotecnología. Centro de las Artes de la Universidad de Sonora.
- SILVA-MONTELLANO, A. & L. E. EGUIARTE (2003) Geographic patterns in the reproductive ecology of *Agave lechuguilla* (*Agavaceae*) in the Chihuahuan Desert. II: Genetic variation, differentiation, an inbreeding estimates. *American Journal of Botany* 90(5): 700-706.
- SLAUSON, L. (2000) *Agave ecology*. *The Sonoran Quarterly* 54(1): 4-8.
- SMALL, J.K. (1933) *Manual of the SouthEastern Flora*. New York
- SOLER, E. (1994) *El viaje de Beramendi por el País Valenciano (1793-94)*. Ediciones del Serbal. Barcelona.
- SQUIER, E. G. (1853) *Travels in Central America particularly in Nicaragua*. D. Appleton & Co. New York.
- SWAZILAND'S FLORA DATABASE (2006) *Swziland's Database. Swaziland's Alien Plants Database*. <http://www.sntc.org.sz/alienplants/index.asp>
- SZAREK, S. R. & G. E. HOLMESLEY (1996) Physiological activity in persistent bulbils of *Agave vilmoriniana* (*Agavaceae*). *American Journal of Botany* 83(7): 903-909.
- TEMPLE, C. J. (1869) British Honduras. *Debow's Review* 6(8): 663-668.
- THOMPSON, E.H. (1899) *Sisal grass in Mexico*. U.S. State Dept. Consular Rep. N° 607: 1-4.
- TORREGROSA, M. D. (1992) *Estudio bibliográfico de las aportaciones botánicas a la flora de Teruel de Carlos Pau Español*. Universidad de Valencia. Facultat de Ciencias Biológicas. Tesis de Licenciatura.
- TRELEASE, W. (1907) *Agave macroacantha* and allied Euagaves. *Missouri Bot. Gard. Ann. Rep.* 18: 231 - 256.
- TRELEASE, W. (1908) *Agave rigida-Furcraea rigida-Agave angustifolia*. *Missouri Bot. Gard. Ann. Rep.* 19: 273-287.
- TRELEASE, W. (1909) The Zapuze agaves. *Trans. Acad. St. Louis* 18: 32-36.
- TRELEASE, W. (1911) The smallest of the century plants. *Pop. Sci. Monthly* 1911: 5-15.
- TRELEASE, W. (1912) Revision of the Agaves of the group *Applanatae*. *Missouri Bot. Gard. Ann. Rep.* 22: 85 - 122.
- TRELEASE, W. (1913) *Agave* in the West Indies. *Mem. Nat. Acad. Sci.* vol. 11.
- TRELEASE, W. (1915) The *Agaveae* of Guatemala. *St. Louis Acad. Sci.* 23 (3): 29-150.
- TRELEASE, W. (1920) *Agave*. In Standley, *Trees and Shrubs of Mexico*. *Contr.U.S. Nat. Herb.* 23: 107-142. 8CAMBIAR A STANDLEY)
- TRELEASE, W.(1910) Species in *Agave*. *Proc. Amer. Phil. Soc.* 49: 232-37.
- TRIANO, E. C. (1998) *Flora del Subbético Cordobés. Catálogo, recursos y curiosidades*. Ayuntamiento de Rute. Excma. Diputación Provincial de Córdoba. Córdoba.
- TUCSON CACTUS AND SUCCULENT SOCIETY (2007) *Common cactus and succulent found or grown in the Tucson Arizona area*. http://www.tucsoncactus.org/c-s_database/index.html.
- TUTIN, T.G. & al. (1980) *Flora Europaea vol. 5*. Cambridge University Press. Cambridge.
- VALDÉS, A., F. ALCARAZ & D. RIVERA (2001) *Catálogo de plantas vasculares de la provincia de Albacete (España)*. Instituto de Estudios Albacetenses Don Juan Manuel, de la Excma. Diputación de Albacete. Serie I. Estudios. Núm. 127. Albacete.

- VALDÉS, B, TALAVERA, S. & E. FERNÁNDEZ-GALIANO (eds.) (1987) *Flora Vascular de Andalucía Occidental*, Barcelona.
- VALDÉS, B., M. REJDALI, A. ACHNAL EL KADMIRI, J. L. JURY & J. M. MONTSERRAT (ed.) (2002) *Catalogue des plantes vasculaires du Nord du Maroc, incluant des clés d'identification*. Vols. I-II. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Universidad de Sevilla. Madrid.
- VALDÉS-RODRÍGUEZ, S., J. L. RAMÍREZ-CHOZA, J. REYES-LÓPEZ & A. BLANCO-LABRA (2004) Respuestas del insecto max (*Scyophophorus acupunctatus* Gyllenhal (Coleoptera: Curculionidae) hacia algunos compuestos atrayentes del henequén. *Acta Zoológica Mexicana* 20(3): 157-166.
- VALENZUELA-ZAPATA, A. G. & G. P. NABHAN (2003) *Tequila. A natural and cultural history*. The University of Arizona Press. Tucson.
- VIEGI, L. & G. C. RENZONI (1981) *Flora esotica d'Italia. Le specie presenti in Toscana*. Consiglio Nazionale delle Ricerche. Pavia.
- VIJ, S. P., N. SHEKHAR & R. KUTHIALA (1982) IOPB chromosome number reports LXXVII. *Taxon* 31: 796.
- VIJAYAVALLI, B. & P. M. MATHEW (1990 a) *Cytotaxonomy of the liliaceae and Allied Families*.
- VILAR, L., M. JUANOLA, J. FONT & L. POLO (2001) *Plantes Vasculars del Quadrat UTM 31TDG84. Girona*. Institut d'Estudis Catalans. Secció de Ciències Biològiques. ORCA: Catàlegs floristics locals 12. Barcelona.
- VILMORIN & al. (1871-73) *Le Bon Jardinier. Almanach Horticole*. Librairie Agricole de la Maison Rustique. París.
- WEBER, A. (1902) Notes sur quelques Agaves du Mexique occidental et de la Basse-Californie. *Bull. Mus. Hist. Nat.* 8: 218-224.
- WEISS, E. (1989) *Guide to plants tolerant of arid and semi-arid conditions. Nomenclature and potential uses*. Ministry of Livestock Development. Range Management Division. German Agricultural Team. Alemania.
- WIENK, J.F. (1969) *Breeding long fibre agaves*. Landbouwhogeshool, Wageningen, The Netherlands.
- WIENK, J.F. (1976) *Sisal and relatives*. In *Evolution of crop plants*. Edited by N. W. Simmonds. Longmans. London. pp. 1-4.
- WILLIAMS, B. S. (1876) *Choice stove and greenhouse ornamental-leaved plants*. Published and sold by the author. London.
- WILLIAMS, J. J. (1852) *The isthmus of Tehuantepec*. D. Appleton & company. New York.
- WOOD, A. (1861) *Class book of botany: being outlines of the structure, physiology and classification of plants, with a flora of all parts of the United States and Canada*. Troy. New York.
- WU, S.-H., C.-F. HSIEH & M. REJMÁNEK (2004) Catalogue of the Naturalized Flora of Taiwan. *Taiwania* 49(1): 16-31.
- YOKOI, M. & Y. HIROSE (1978) *Variegated plants*. Seibundo Shinkosha.

Figura de contraportada: “Agave americano ó Maguey”, imagen tomada de la obra de Balmis (1794) Demostración de las eficaces virtudes nuevamente descubiertas en las raíces de dos plantas de Nueva España.

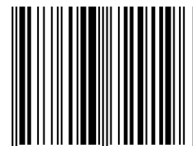


Monografías de la revista Bouteloua, nº 3 - ww.floramontiberica.org



**Jolube**
Editor y
Consultor
Ambiental
www.jolube.es

ISBN 978-84-937291-9-6



9 788493 729196