



ORGANO DE LA
SOCIEDAD MEXICANA
DE CACTOLOGIA, A. C.

TOMO XXXVII No.1
ENERO-MARZO
DE 1992

Fig. 1.- Flores del holotipo de *Geohintonia mexicana* (Foto Fitz Maurice)

Cactaceas

Y SUCULENTAS MEXICANAS

CACTACEAS Y SUCULENTAS MEXICANAS. Organó de la Sociedad Mexicana de Cactología A.C. Director Dr. Jorge Meyrán, 2a. Juárez 4, Col. San Alvaro 02090, México 17, D.F., subdirector Dr. Fernando Castañón Núñez. Comité de revisión de trabajos: Helia Bravo H., Graciela Calderón de Rzedowski, Fernando Chiang, Raquel Galván, Bert Kohlmann, Reid Moran y Miguel Medina Cota. Esta publicación tiene como finalidad promover el estudio científico y despertar el interés de esta rama de la Botánica. Es publicada por la Sociedad Mexicana de Cactología con las cuotas de los socios y con el apoyo económico del CONACYT, sin fines lucrativos.

Las cuotas para pertenecer a la Sociedad durante 1992 como miembro activo es de \$30,000 por año, después de abril \$35,000. Para los socios suscriptores es de \$25,000, después de abril \$30,000 en la República Mexicana y de \$12.00 Dlls. en el extranjero.

Las cuotas deberán ser enviadas a: Sociedad Mexicana de Cactología, A.C., a/c. Biól. Antonio Meyrán Camacho, 2a. Juárez 42, Col. San Alvaro 02090, México 17, D.F. La revista será enviada por vía de superficie, las personas que deseen recibirla por vía aérea deberán cubrir el porte extra: a Norte, Centroamérica y Sudamérica \$3.00 Dlls., a Europa 6.00 Dlls. y a Asia, África y Oceanía 7.00 Dlls.

Foreign membership 12.00 U.S. Cy per year which includes four numbers of the journal, send it in international money order to Antonio Meyrán Camacho, 2a. Juárez 42, Col. San Alvaro 02090, México 17, D.F., although a personal check in U.S. Cy is acceptable. The journal is sent by regular mail, if desired by airmail the additional postage will be: to North and Central and South America 3.00 dlls., Europe 6.00 dlls., and Asia, Africa and Oceania 7.00 dlls.

CACTACEAS Y SUCULENTAS MEXICANAS	ISSN 0526-717X
TOMO XXXVII ENERO-MARZO DE 1992	No. 1

CONTENIDO

El magüey y los tepahuanes, por M. González E. y R. Galván	3
Nuevas taxa de cactáceas en Nuevo León, por C. Glass y W.A. Fitz Maurice	11
Aspectos sobre las semillas y su germinación de <i>Echinomastus mariposensis</i> , por N. Moreno, J.J. López y L. Arce	21

CONTENTS

Magüey and Tepahuanes, M. Gonzalez and R. Galvan	11
New taxa of Cactaceae from Nuevo Leon, C. Glass and W.A. Fitz Maurice	19
Seeds and germination aspects on <i>Echinomastus mariposensis</i> , por N. Moreno, J.J. Lopez and L. Arce	28

ACTIVIDADES DE LA SOCIEDAD DURANTE AL TERCER TRIMESTRE DE 1991

Durante el tercer trimestre fueron presentados los siguientes trabajos:

Nota sobre la presencia de *Sedum minimum* en la sierra de Pachuca por los Biól. Miguel A. Barrios y Miguel Medina Cota; *Echeveria olivacea*, una nueva especie de Oaxaca por Reid Moran; Consideraciones sobre el género *Mammillaria* en el edo. de Querétaro por el Biól. Ulises Guzmán, y La serie *Stylotela* del género *Mammillaria* por Christian Brachet.

EL MAGUEY (*AGAVE* SPP.) Y LOS TEPEHUANES DE DURANGO

Martha González Elizondo ***

Raquel Galván V. ** ***

INTRODUCCION

Los tepehuanes del sur de Durango, al igual que los demás grupos étnicos de México, han venido sufriendo una acelerada aculturación a partir de la Conquista Española; sin embargo, en la actualidad aún conservan, cuando menos en parte, algunos rasgos culturales de origen prehispánico entre los que se incluyen el idioma, hasta la fecha muy poco estudiado; algunas prácticas agrícolas tradicionales y la recolección de productos silvestres entre los que destacan los hongos comestibles, algunas raíces y tubérculos y varios productos de diversas especies de *Agave*.

El presente estudio se realiza dentro del marco de un proyecto de investigación más amplio sobre la Etnobotánica Tepehuana con el que se pretende, por un lado, participar en el rescate del valioso acervo cultural que constituyen los conocimientos tradicionales y que actualmente está en peligro de desaparecer y por otra parte, contribuir al estudio de la cultura tepehuana, hasta ahora muy poco atendida por los etnólogos.

Iniciado en 1985, el trabajo de campo se realizó en la comunidad de Santa Ma. Ocotán, principalmente en dos de sus anexos (Laguna de Chivo y La Candelaria) y varias rancherías.

* CIIDIR-IPN. Unidad Durango.

** Becarios de COFAA del IPN.

*** Trabajo parcialmente subsidiado por CONACYT, P220COR892643 y la Direc. Est. Posgrado e Invest. de IPN., ENCB de IPN.

OBJETIVOS

Colectar y ubicar taxonómicamente las especies de *Agave* (silvestres y cultivadas) presentes en el territorio ocupado por los Tepehuanes del Sur.

Registrar los nombres en idioma tepehuán para cada especie, así como las formas de uso, partes usadas y métodos de transformación para su aprovechamiento.

ANTECEDENTES

El género *Agave* tiene su centro de origen y de diversidad en México; su distribución geográfica natural se extiende hacia el norte hasta el SW de Estados Unidos, y hacia el sur, hasta Nicaragua.

Los magueyes (nombre común con que se designa a todas las especies del género) fueron algunas de las plantas nativas que más llamaron la atención de los españoles a su llegada a México, tanto por su forma característica como por la gran cantidad de formas de uso que se les daba (alimento, bebida, materia prima, medicinal, etc.); por algo estas plantas se han ganado el calificativo de "árbol de la vida".

Se considera que los magueyes, junto con el maíz, frijol y calabazas, pudieron ser de las primeras plantas cultivadas en Mesoamérica, tanto por que su cultivo es relativamente fácil, como por la diversidad de productos útiles que se obtienen a partir de ellas. Algunos registros arqueológicos revelan que los magueyes han sido utilizados desde hace 9,000 años y que su cultivo se



Fig. 2.- Alrededores de Santa María Ocotán, Dgo.

inició hace aproximadamente 7,000 años con el establecimiento de poblados (Gentry, 1982).

La difusión del cultivo de *Agave* a partir de su núcleo original en las tierras altas de Mesoamérica ocurrió rápidamente después de la conquista. Cuando los españoles empezaron la colonización de las regiones del norte de Durango y Coahuila llevaron consigo indígenas de origen Náhuatl quienes a su vez introdujeron el cultivo del maguey a dichas áreas.

Los magueyes han sido objeto de muchos y muy variados estudios: desde los trabajos de tipo florístico de las especies de *Agave* presentes en una área en particular, y los estudios etnobotánicos descriptivos generales sobre la utilización de las diversas especies de maguey por un grupo étnico en particular o por la población rural de una área localizada; hasta las revisiones taxonómicas especializadas para definir especies o complejos de especies, y las investigaciones etnobotánicas particulares sobre una sola especie, su cultivo y/o manejo como recurso silvestre, formas de transformación, aprovechamiento e incluso repercusiones económicas y sociales de dicho manejo.

A pesar de la gran cantidad y variedad de estudios que sobre los magueyes se han

realizado son muy escasas las referencias que podemos mencionar para el Estado de Durango y para los Tepehuanes del Sur y demás grupos étnicos que habitan en la Sierra Madre Occidental.

Gentry (1982) en su revisión taxonómica sobre el género *Agave* en Norteamérica hace mención de varias especies colectadas en el estado de Durango.

En la década de los setentas, el lingüista Tom Millet con la colaboración de un informante indígena llamado Trinidad Solís, escribió en Tepehuán, según su propio sistema de escritura, un pequeño folleto sobre los usos del maguey. El objetivo de este folleto fue el estudio del sistema de escritura del idioma, más que la forma de aprovechamiento del maguey, se mencionan únicamente por nombre común cuatro de las once especies utilizadas por este grupo: i'gok, sapuhl, ki mai y a'hl mai.

Pennington (1969) en su magnífica monografía sobre la cultura material de los Tepehuanes del Norte (1) menciona, únicamente por nombre común, cuatro especies de *Agave* silvestres utilizadas por dicho grupo étnico: mai, japari, guvukai y ajuari. Probablemente no encontró especies cultivadas ya que a pesar de registrar un gran número de especies de plantas cultivadas,



Fig. 3 Fase del proceso para la obtención de la fibra



Fig. 4.- Notar el uso de herramientas de madera en la obtención de la fibra y la utilización del cuerpo de la mujer como apoyo de las herramientas

para nada menciona entre ellas a los magueyes.

Bye et al. (1975) como parte de sus estudios etnobotánicos entre los tarahumaras de Chihuahua elaboró un artículo sobre el género *Agave*, en donde menciona ocho especies utilizadas por este grupo: *A. americana* var. *expansa* (Jacobi) Gentry galime; *A. bovicornuta* Gentry sa'puli; *A. pacifica* Trel. (= *A. angustifolia* Haw.) gusime; *A. shrevei* Gentry o'tosa; *A. wocomahi* Gentry ojcome; *A. multiflora* Gentry chahuí; *A. polianthiflora* Gentry ri'yéchili y *A. vilmoriniana* Berger ahué.

METODOLOGIA

a) Trabajo de campo

Se realizó de 1985 a 1987. Los recursos metodológicos empleados fueron:

1) Colecta de material botánico, registro de datos ecológicos, registro de datos del

ejemplar y toma de fotografías del mismo.

Los magueyes por su forma y propiedades características requieren el empleo de un método de colecta especial que consiste a grandes rasgos en: a) registrar en campo los datos del ejemplar como son: diámetro y altura de la roseta; largo y ancho de las hojas; altura, diámetro y número de ramificaciones del escapo floral; color de las hojas, etc., b) toma de fotografías para auxiliar la posterior identificación taxonómica y c) obtención de muestras de hojas, flores y/o frutos y brácteas del escapo floral.

Los principales datos ecológicos registrados en cada localidad de colecta fueron: tipo de vegetación, suelo, altitud y hábitat.

2) Obtención de información etnobotánica.

Para obtener información sobre nombres tepehuanes, formas de uso, formas de preparación, partes utilizadas, épocas de colecta, etc., se realizaron pláticas informales (dirigidas) con informantes indígenas jóvenes y adultos de ambos sexos. Parte de la información se obtuvo mediante la observación directa de algunas formas de uso.

b) Trabajo de Herbario.

Con el material colectado se prepararon especímenes de herbario mediante el método propuesto por Galván (com. pers.). El material se identificó utilizando principalmente las claves de Gentry, 1982. Los especímenes se incluyeron en el Herbario CIIDIR, con duplicado en el Herbario de la ENCB.

c) Trabajo de Gabinete

La información obtenida se integró, ordenó, analizó y sintetizó. Para el asentamiento de los términos tepehuanes se consultó principalmente al promotor bilingüe Asunción Reyes, adscrito al Departamento de Educación Indígena de la SEP.

RESULTADOS Y DISCUSION

Durante el trabajo de campo se encontraron doce especies de *Agave*, nueve silvestres y tres cultivadas, cada una de las cuales es aprovechada de alguna manera por los tepehuanes del Sur de Durango:

<i>Agave americana</i>	(i'gok)
<i>A. americana</i> var. <i>marginata</i>	(s'oril i'gok)
<i>A. angustifolia</i>	(gubuk)
<i>A. applanata</i>	(ki'mai)
<i>A. durangensis</i>	(ji'ja')
<i>Agave</i> sp.	(ji'a)
<i>A. maximiliana</i>	(a'hl mai)
<i>Agave</i> sp.	(saphul)
<i>A. salmiana</i> spp. <i>crassispina</i>	(i'gok jiguiarum)
<i>A. schottigera</i>	(or)
<i>A. multiflora</i>	(lachugui)
<i>A. vilmoreniana</i>	(biñbol)

Las principales formas de aprovechamiento de las diversas especies de *Agave* encontradas son: 1) alimento (diversas formas de consumo), 2) estimulante

(elaboración de mezcal), 3) extracción de ixtle para elaboración de artesanías y otros objetos útiles, 4) medicina, 5) uso doméstico (como jabón principalmente), y 6) construcción de cercos vivos.

FORMAS DE APROVECHAMIENTO

a) Alimento

De algunas especies se extrae aguamiel (i'gok), la cual se consume fresca, o se somete a cocción prolongada con movimiento constante para obtención de miel de maguey (i'gok miba').

Varias especies se utilizan para elaborar un tipo de caldo de cabeza de maguey que en tepehuan recibe el nombre de "ximat", el cual se prepara sometiendo a cocción prolongada la cabeza o "piña" del maguey cortada en pequeños trozos a lo que se agrega la parte aérea (hojas, tallos y flores) de *Oxalis hernandezii* y otras especies del mismo género, las cuales reciben en conjunto el nombre común tepehuán de "ji'dam" que significa "agrio".

El "ximat" es una forma de aprovechamiento que con mucha frecuencia los informantes mencionan en primer lugar durante las entrevistas de carácter etnobotánico. En varias ocasiones informantes de edad avanzada hicieron alusión al hecho de que este alimento fue uno de los pocos sobre los que se basaba el sustento de este pueblo durante los tiempos de hambre (probablemente durante la Revolución).

No se encontraron referencias respecto a esta forma de preparación del maguey fuera de este grupo étnico, lo que hace pensar que el "ximat" es, probablemente, una forma de aprovechamiento del maguey privativo de los tepehuanes.

Otra forma de consumo de las cabezas de maguey es cociéndolas en pozos u hornos de tierra y piedras, forma que en español se

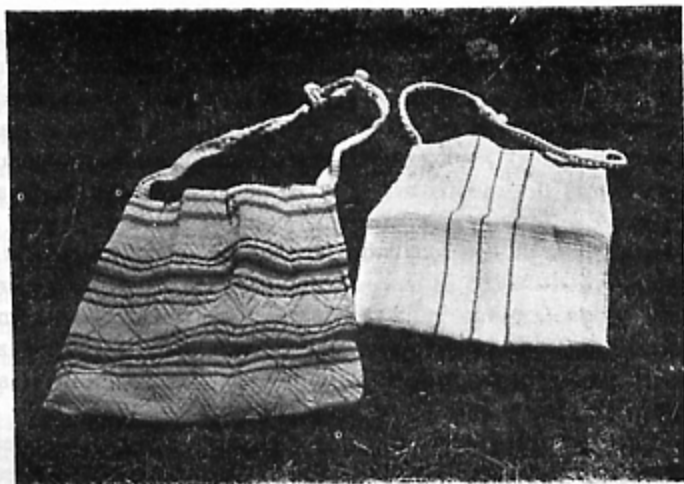


Fig. 5.- Las bolsas típicas el asak y el arpus

conoce como "mezcal" y en tepehuán como "mai jixdoi'ka".

El escapo floral se aprovecha de diferentes maneras según su estado de maduración: el primordio de escapo, de 20 o 25 centímetros se conoce en tepehuán como "sab jix moik" (quiote muy tierno) y se prepara cocido en agua con sal y después molido y guisado con ajo, cebolla y un poco de masa de maíz, platillo que recibe el nombre de "sabga'n"; el escapo inmaduro (antes de que se ramifique) se consume después de cocerlo de la misma forma que la "cabeza", en este estado recibe el nombre en español de "quiote" y en tepehuán el de "sab".

Los primordios florales, conocidos en tepehuán como "juhlik" y en español como "juricas" o "balluzas" se comen cocidos y posteriormente guisados, platillo que se conoce como "juhlikga'n".

2) Estimulante

Los tepehuanes del sur preparan en "vinatas" rústicas la bebida alcohólica des-

tilada conocida comunmente como mezcal, utilizando como materia prima varias especies de *Agave*. En tepehuán esta bebida recibe el nombre de "biñ" probablemente del español "vino". El hecho de que esta bebida no tenga un nombre tepehuán original está relacionado con el hecho de que esta forma de uso se introdujo después de la Conquista española, pues en América no se conocía el proceso de destilación.

Los mestizos que viven en el área tepehuana y los tepehuanes cuando hablan español utilizan el vocablo "guachicol" para referirse a esta bebida.

3) Extracción de fibra

La fibra que se extrae de varias especies de *Agave* se conoce en español como "ixtle" y en tepehuán como "tom" (Fig. 3 y 4). Los tepehuanes la utilizan para elaborar diversos artículos útiles entre los que destacan por su originalidad dos tipos de bolsas típicas: el "asak" y el "arpus" (Fig.5).

El asak es una red realizada totalmente en forma manual por las mujeres

tepehuanas; las hay de diferentes tipos de tejidos, tamaños y texturas de acuerdo al uso que se les destine. Estas redes algunas veces son de color natural, pero generalmente están adornadas con franjas horizontales (raramente verticales) de uno o varios colores; antiguamente la fibra se teñía con colorantes naturales, pero en la actualidad la mayoría de las veces se teñe con anilina.

El "arpus", confeccionado por las mujeres en telar de cintura, es un morral rectangular adornado con franjas verticales de uno o varios colores.¹

Otros artículos elaborados también a partir de fibra de maguey son: sogas (tirbiñ), cordones (sakalik), suaderos (i'apta'ra), ondas y moisés colgantes.

4) Medicina

La raíz de *A. americana* se utiliza como remedio para la anemia y la penca de *A. maximiliana* se aplica localmente contra piquetes de alacrán.

5) Uso doméstico

De las pencas de *A. vilmoriniana* se extrae jabón; la base de las pencas de *A. angustifolia* se aplica como escobetilla para lavar el metate y demás utensilios de la cocina.

6) Construcción

Las especies cultivadas muchas veces se plantan formando cercos vivos; los quiotes secos y las pencas a veces se utilizan en la construcción de techos.

RELACION DE USOS POR ESPECIE

En seguida se mencionan algunas particularidades sobre cada una de las especies registradas:

A. americana. "i'gok", especie cultivada de la cual los tepehuanes distinguen dos o tres tipos de acuerdo al color de la penca y resistencia de la fibra (2). La utilizan prin-

cialmente para extracción de fibra, con la cual elaboran arpus de diferentes texturas y tamaños. El quiote seco se utiliza para hacer violines rústicos. La raíz asada se utiliza como medicinal para problemas de anemia y las pencas tatemadas se aplican localmente para dolores musculares.

A. americana var. *marginata*. "sorril i'gok" "i'gok jixpinto" (i'gok de zorrillo o i'gok pinto), especie cultivada en muy pequeñas cantidades, apreciada especialmente para extracción de aguamiel y elaboración de asak.

A. angustifolia. "gubuk", en español recibe el nombre común de "tepemete". Crece en laderas pedregosas en las tierras bajas de clima cálido subhúmedo.

Se destina principalmente para elaboración de mezcal (es el más apreciado entre las especies silvestres para este fin); por su fibra dura es utilizado para la elaboración de suaderos y de asak grandes y resistentes para transportar cargas a caballo. Sus primordios florales son apreciados como alimento. Las bases de sus pencas se utilizan como escobetillas para limpiar utensilios de cocina.

A. applanata. "ki'mai" (maguey de Castilla) especie cultivada para preparar "ximat", muy apreciada para elaboración de mezcal y para comer las cabezas cocidas.

A. durangensis. "ji'ja" o maguey cenizo. En general se localiza en altitudes menores de 2,000 m en bosque de encino-pino, bosque de encino y hasta en bosque tropical caducifolio. Se utiliza en la elaboración de mezcal y en la extracción de ixtle para hacer sogas. Se comen las cabezas cocidas, el quiote y las flores.

Agave sp. "ji'ja" o maguey cenizo; planta silvestre que crece en grupos y es de talla grande, a diferencia de la anterior que es de menor talla y crece en forma de individuos aislados. Este taxon solamente se encuentra

en bosque de encino. Se utiliza de las mismas formas que el anterior y además para la elaboración de miel.

A. maximiliana. Conocido como "a'hl mai" que traducido literalmente significa "maguey chico" o "maguey niño", también le llaman "maguey de la sierra" pues crece únicamente en bosques de pino o de pino-encino, a altitudes mayores de 2,000 m. El escapo tierno y los primordios florales de esta especie son muy apreciados como alimento. También se usa para elaborar "ximat" y mezcal muy suave. Contra piquetes de alacrán se aplica localmente un trocito de la penca de esta especie sin cutícula.

A. multifilifera. Esta especie frecuentemente se observa creciendo en filos de barranco en bosque de encino alrededor de los 1,900 m, se le conoce como lachugui, es muy apreciada para la extracción de ixtle de gran resistencia utilizado en la elaboración de sogas.

Agave sp. "sapuhl", otra especie silvestre no identificada, crece en altitudes medias, se observó entre 1,800 y 1,900 m de altitud, en bosque de encino; florece en invierno. Se aprovecha como materia prima en la elaboración de mezcal, se come el quiote, el primordio de quiote y los primordios florales.

A. salmiana ssp. *crassispina*. Conocido como "i'gok jiguiarum" que traducido al español quiere decir "i'gok del monte". Se encontraron poblaciones muy localizadas en matorral subtropical. Se utiliza para extracción de aguamiel y elaboración de miel de maguey.

S. schidigera. Crece sobre afloramientos rocosos en bosque de pino, generalmente a altitudes mayores de 2,000 m, se le conoce como o'r. Esta especie, al igual que *A. multifilifera* es muy apreciada en la extracción de ixtle para elaborar sogas.

A. vilmoriniana. "biñboi", crece, al igual



Fig. 6.- Violín rústico elaborado a partir de quiote seco.

que *A. angustifolia* en laderas pedregosas de clima cálido subhúmedo, se utiliza principalmente como jabón, para lo cual se cortan las pencas, preferentemente ya secas, se desmenuzan, se remojan y se machacan en agua, la cual se utiliza en el lavado del pelo, vasijas, cobijas, etc. El quiote tierno de esta especie se aprovecha como alimento, aunque este uso no es muy frecuente; éste mismo ya en floración se consume asado y sus primordios florales guisados.

COMENTARIOS FINALES

Los tepehuanes del Sur aprovechan, unas en mayor grado que otras, todas las especies de *Agave* presentes en su territorio.

De los taxa cultivados *A. applanata* (ki'mai) se utiliza en la elaboración de mezcal y de ximat; y *A. americana*, *A. americana*

var. *marginata* y probablemente *A. salmiana* (i'gok) se usan principalmente para extracción de aguamiel y de fibra que es la materia prima en la elaboración de "asak" (redes) y "arpus" (morrales).

El uso de la fibra de *Agave* para producir artesanías se ha visto recientemente sustituida por la introducción de materiales sintéticos como el plástico, producto con el que están hechos los costales para transportar frutas y verduras.

La obtención de mezcal es otra actividad que también ha disminuido en las últimas décadas, debido por una parte a que ha sido motivo de represión por parte de las autoridades oficiales y por la introducción de otras bebidas embriagantes.

Aparentemente la forma de uso que ha sufrido menos deterioro es como alimento, sobre todo el consumo del primordio de escapo y de los primordios florales. En contraste, según la opinión de algunos informantes ancianos, la elaboración de "ximat" ha disminuido mucho en los últimos años.

RECOMENDACIONES

Fomentar la elaboración de artesanías con materias primas autóctonas mediante programas de comercialización de los productos.

Realizar estudios más completos acerca de las formas de cultivo de los magueyes por este grupo étnico, investigaciones que contribuirán al rescate de parte de esta cultura y tal vez aportarán datos para resolver incógnitas acerca de las relaciones de este grupo con otros (principalmente los tepehuanes del Norte).

Realizar estudios etnobotánicos sobre las formas de manejo tradicional de las poblaciones silvestres, y estudios ecológicos de las mismas, con el fin de conocer las relaciones actuales hombre-planta y sugerir, si fuese necesario, modificaciones a las for-

mas de manejo tradicionales.

Buscar vías apropiadas para revertir a la población indígena la información obtenida durante el desarrollo del presente trabajo y de todo estudio relacionado con su territorio y su cultura.

RECONOCIMIENTOS

Durante el trabajo de campo se contó con la colaboración de Abraham Torres S.; los especímenes de herbario fueron preparados por el Sr. Saturnino Acevedo.

Asención Reyes, promotor bilingüe adscrito al Departamento de Educación Indígena de la Secretaría de Educación Pública actuó como revisor de la escritura de los términos en tepehuán.

NOTAS

(1) Grupo étnico relacionado con los Tepehuanes del Sur que habita en el Sur del estado de Chihuahua.

(2) Probablemente entre los diferentes tipos de "i'gok" se incluye una variedad de *A. salmiana*. Se requiere un estudio taxonómico al respecto.

BIBLIOGRAFIA

- Benítez, F. 1980. Los Indios de México, Tomo V: Los Tepehuanes. Los Nahuas. Biblioteca ERA. México.
- Bye, R.A., Don Burgess and A.B. Tryan. 1975. Ethnobotany of the Western Tarahumara of Chihuahua. 1 Notes on the genus *Agave*. Bot. Mus. Leaflet, Cambridge, 24: 85-112.
- Gentry, H.S. 1982. Agaves of Continental North America. The University of Arizona Press. Tucson, Arizona.
- Lazalde, J.F. 1987. Durango Indígena, Panorama Cultural de un Pueblo Prehispánico en el Noroeste de México. Impresiones Gráficas México, S.A. Durango, México.
- Lumholtz, C. (1904). El México Desconocido, Trad. Balbino Dávalos 1945. Edición Facsimilar, Instituto Nacional Indigenista. México 1986.
- Mason, J.A. 1948. The Tepehuan and other aborigines of the Mexican Sierra Madre Occidental. America

Indígena. 8: 289-300.

Nahamad, S.S. 1972. Coras. Huicholes y Tepehuanes durante el período 1854-1895. En: Coras, huicholes y tepehuanes. SEP-INI, pp. 157-162. México.

Pennington, C. 1969. The Tepehuan of Chihuahua; Their material culture, University of Utah Press, Salt Lake City.

Piña, L.I. 1982. Pasado, presente y futuro de los Agaves. Cact. Suc. Mex. 27 (2): 41-47.

Sánchez, O.J.G.. 1980. Etnografía de la Sierra Madre Occidental; Tepehuanes y Mexicaneros. Instituto Nacional de Antropología e Historia. Colección Científica No. 92 México.

Varios autores, 1987. (Secretaría de Educación Pública). Variante Dialéctica del Idioma Tepehuán del grupo étnico de Sta. Ma. Ocotán, Taxicaringa y Milpillars. Borrador inédito.

Solís, J.T. y T. Willet. 1978. Vix aixim jupvua'ich dyi may. Hacemos muchas cosas con el maguey. Instituto Lingüístico de Verano-Secretaría de Educación Pública. México, D.F.

ENGLISH SUMMARY

The tepehuanes a settlement of the south of Durango, as well as other ethnic groups of Mexico, still keep part of their prehispanic culture features, outstanding, besides the language, their traditional agricultural practices and also the recollect of wild products such as mushrooms, roots and tubers, besides the ways they use the different parts of the plants of each kind of *Agave* species. Aspects that have been very poorly studied.

This work was realized in several communities located in Santa Maria Ocotán, municipality of Mezquital, Durango. The objectives were to determine the *Agave* species that grow in the zone, their local names in tepehuan dialect, ways of use, methods of transformation for their use. We found twelve different species, nine wild and three cultivated, each one used in a certain way and purpose. The name of the species and their equivalent in tepehuan are listed as follow: *Agave americana* (i'gok); *A. americana* var. *marginata* (söril i'gok); *A. angustifolia* (gubuk); *A. applanata* (ki'maj); *A. durangensis* (ji'ja); *Agave* sp. (ji'ja); *A. maximiliana* (a'hl mai); *Agave* sp. (sapul); *A. salmiana* ssp. *crassispina* (i'gok jiquiarum); *A. schidigera* (o'r); *A. multiflora* (lachugul); *A. vilmoriniana* (bi'boi).

The principal manners of utilization were: food, stimulants (mezcal), obtention of ixtle to manufacture workmanships and other objects, medical purposes and domestic uses, etc.

NUEVOS TAXA DE CACTACEAS DE NUEVO LEON, MEXICO

por Charles Glass*
W.A. Fitz Maurice*

Para aquellos que piensan que no hay nada nuevo que descubrir en las cactáceas de México, y en el resto de las suculentas, tenemos noticias muy estimulantes. Se trata, por una parte, de una nueva especie y, por otra, de un nuevo género de cactáceas. Las dos nuevas plantas fueron descubiertas en México por George Sebastián Hinton, del rancho de Aguillilla, San Rafael, Nuevo León, mexicano en segunda generación de una familia que ya cuenta con tres generaciones de exploradores de plantas. El apellido es ya conocido para los aficionados

a las plantas, a partir del vistoso *Sedum hintonii*, nombrado así por su abuelo, tanto como por *Myrtillocactus geometrizans fna. hintonii*, nombrado por su tío, y así mismo por *Ariocarpus fissuratus* var. *hintonii*, nombrado por el mismo George. Tanto él como su padre han recorrido el territorio de Nuevo León durante años, como parte de un estudio botánico sobre las plantas de dicho estado. Durante el pasado mes de septiembre, en las montañas del municipio de Galeana, George se encontró con lo que es sin lugar a dudas una nueva y diferente especie de *Aztekium*. Nos comunicó su descubrimiento y, mientras esperaba nuestra visita, llevó a cabo otras dos exploraciones

* Jardín Botánico El Charco del Ingenio c/o CANTE A.C., San Miguel de Allende, Gto.



Fig. 7.- *Aztekium hintonii* en su hábitat. Típicamente numerosos

en el área. Fue entonces cuando halló, creciendo junto con el recién descubierto *Aztekium*, una extraordinaria planta que sólo puede ser considerada como representante de un nuevo género, y que no se relaciona de manera evidente o cercana con otros géneros conocidos de las cactáceas mexicanas. Este descubrimiento es tan singular y extraordinario, casi increíble, que habrá de ser el tema de varios artículos tanto en ésta como en otras revistas, sobre todo a partir de investigaciones más especializadas, dirigidas a distintos aspectos de las plantas, tales como los estudios con el microscopio electrónico de barrido de la epidermis, espinas y semillas, así como el análisis químico de materiales poco comunes.

El nuevo *Aztekium* es sobre todo notorio por su gran tamaño, dos a tres veces más de

diámetro y 10 veces más voluminoso que *Aztekium ritteri*, que crece no muy lejos del primero. Tiende a ser solitario, salvo cuando es lastimado, en tanto que *A. ritteri* forma grupos con mucha facilidad. Se distingue sobre todo por la forma y estructura de la costilla, aguda en su juventud para volverse gruesa y redondeada cuando alcanza una edad avanzada, y sin las poco comunes costillas intermedias, secundarias, que se encuentran entre las costillas de *A. ritteri*. Son así mismo importantes las diferencias de tamaño, forma y color de las flores, las cuales van del rosa intenso al magenta y con un poco del extraño tubo o pie tan característico de *A. ritteri*. A pesar de estas diferencias, no cabe duda, aun a simple vista, de que esta nueva especie es un *Aztekium*.

En una área mas o menos restringida, la planta es más o menos común, y estimamos que su abundancia llega a los cientos de miles. Proponemos que se nombre esta planta honrando a su descubridor, como reconocimiento a su excepcional contribución a la Botánica mediante sus exploraciones de campo.

La otra planta descubierta, de acuerdo con nuestras actuales exploraciones, se da en un área aún más limitada y en la misma distribución, donde crece comúnmente junto con nuestro nuevo *Aztekium*, que lo sobrepasa grandemente en número. Ambos crecen completamente entremezclados y florecen simultáneamente, aunque no se observaron formas intermedias; esto puede deberse principalmente a que el *Aztekium* florece por la mañana, en tanto que el género lo hace ya avanzada la tarde o entrando la noche.

A pesar de ser diferentes, las similitudes entre ambas novedades son dignas de atención: las dos crecen solamente en yeso; las dos tienen flores entre rosa profundo y

magenta; y las dos tienen costillas, con el ápice lanoso, con espinas que sólo a su alrededor son persistentes y que pronto se desprenden. Las diferencias mas obvias e importantes del nuevo género con respecto al *Aztekium* consisten en que las costillas de uno no presentan el estriado característico y único de la otra; la estructura areolar y la distribución de las espinas son totalmente distintas, tanto en las plantas jóvenes como en las maduras; las flores del primero son seminocturnas, más anchas por lo general, y presentan pelos en las axilas de los segmentos externos del perianto; además, las semillas son tan finamente tuberculadas que parecen casi lisas, sin el estrofolo persistente y suberoso.

Damos el nombre a este nuevo género por George y su familia de amantes de las plantas; pero como la familia a sido ya homenajeada con *Hintonia*, *Neohintonia* y *Hintonella*, ahora pretendemos ser más específicos usando una abreviación del nombre de George que al mismo tiempo se remite a la tierra donde la planta crece, y que guarda una relación importante con esta especie en particular. El nombre propuesto es *Geohintonia*. Por petición de George y con enorme satisfacción, nombramos la especie en honor a su país, México.

Pensamos que este nombre es particularmente apropiado para confirmar que dicha planta tan poco común procede, efectivamente, de México y no de América del Sur, como se podría inferir por su insólita apariencia.

Aztekium hintonii Gl. et Fitz. sp. nov.

Affinis *Aztekio* *ritteri*, sed corpore duplo a triplo majore, valde elatiore, costorum forma et textura, florum colore magenteo satissime discedit.

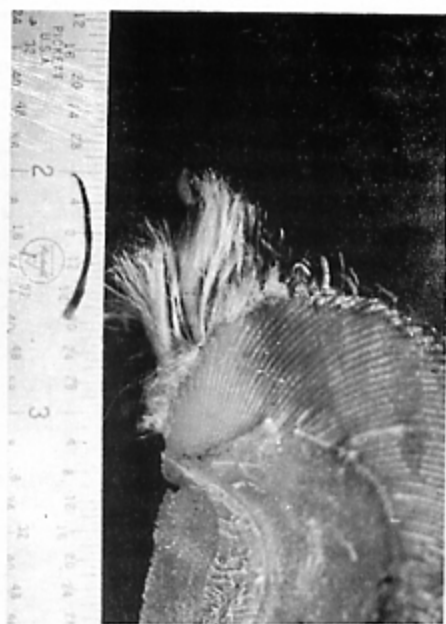


Fig. 8.- Costilla de *Aztekium hintonii*, con una flor marchita y espinas

Raíces en forma cónica, que se aguzan gradualmente a fibrosas gruesas. Tallo al principio globoso deprimido, que se vuelve globoso, de ca. 8.5 cm de altura y 10 cm de diámetro (ocasionalmente llegando a columnar de hasta 20 cm de alto y 15 cm de diámetro), casi siempre solitario, rara vez con ramas escasas, posiblemente debido a lesiones, con jugo acuoso, pulpa verde pálido, con intrusiones esféricas, resinosas y quebradizas, que se tornan suberosas hacia la base de la planta y aún en la médula en su centro vascular; ápice hundido unos 2 cm y cubierto de lana de 2.5 cm de largo. Costillas ca. de 11 (10-15, mínimo 8 en plantas jóvenes), de 6-12 mm de profundidad, 20 mm de ancho en su parte media, volviéndose progresivamente suberosas, a veces quebradizas hacia la base; superficie estriada, las estrías se curvan hacia abajo y se extienden a partir de las aréolas hasta la



Fig. 9.- Cuatro semillas de *A. hintonii* a la izquierda y 4 semillas de *A. ritteri* a la derecha.



Fig. 10.- Ocho semillas de *Geohintonia mexicana*.



Fig. 11.- Costilla de *A. hintonii* mostrando la textura de la cutícula, las estrías y la base de las espinas.



Fig. 12.- Costilla de *Geohintonia* mostrando la textura de la cutícula y la base de las espinas.

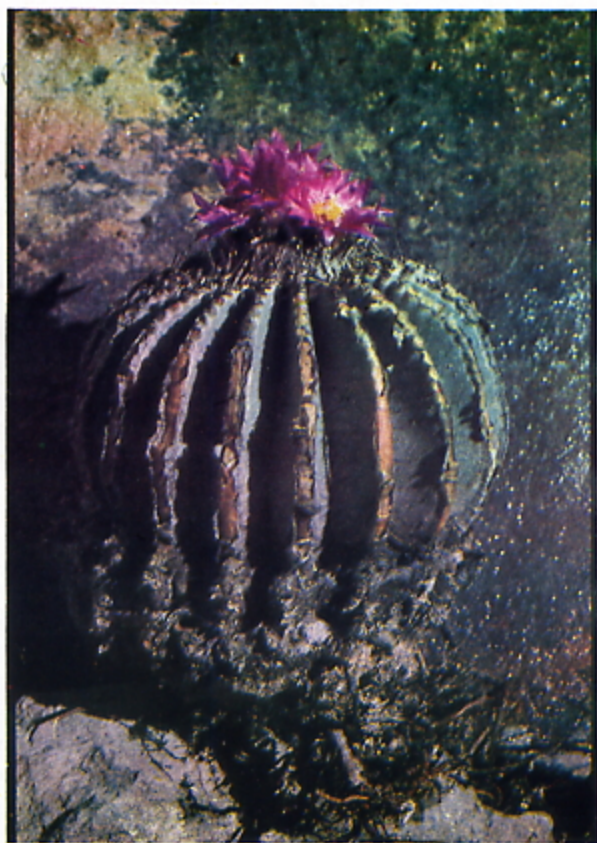


Fig. 13.- Planta del holotipo de *Geohintonia*.

axila de la costilla, ca. de 0.8 mm de profundidad, espaciadas de 0.7-1.2 mm (ca. 8 estrías por centímetro, en total 80 surcos por costilla), dispuestas apretadamente, cubiertas por exudado blanco o cutícula, de 0.02-0.04 mm de espesor; ocasionalmente una o más costillas aparecen o desaparecen, no correspondiendo a todo lo largo del tallo; el ángulo de la axila de las costillas es al principio muy agudo (ca. 40°), volviéndose obtuso (90° o más) hacia la base; el borde de la costilla agudo en plantas jóvenes, es de 3-4 mm de ancho, en ejemplares viejos ensanchándose hasta unos 8 mm. Aréolas comprimidas y algo cuadradas, separadas

por las estrías, al principio lanosas y espinosas, pronto desnudas completamente y suberosas con la edad, las espinas persistiendo hasta unos 2 cm del ápice y la lana por 2-4 cm a lo largo de la costilla. Espinas 3, de 7-13 mm de largo, encorvadas hasta tortuosas, de ca. 0.7 mm de ancho y 0.3-0.4 mm de grueso, pronto caducas, crema a café oscuro, más oscuras en su lado externo, acartonadas, con el interior algo firme y algo anilladas, con 2-5 constricciones distribuidas irregularmente a lo largo de la espina, volviéndose frágiles, a menudo quebradizas y desprendiéndose a unos tres cm del ápice. Flores variables en tamaño, de

1-2 (y aún 3) cm de diámetro, rosa oscuro o magenta, ovario ca. de 3 mm de largo, tubo ca. de 3 mm de largo y 3 mm de diámetro, segmentos del perianto ca. de 2-3 mm de ancho y 10-12 mm de largo, con mucrón, sin lana o pelos en las axilas y difícilmente diferenciables sus partes sepaloides y petaloides; filamentos blancos amarillentos, de 3-9 mm de largo, los más cortos hacia el centro; anteras blanco amarillentas de 0.7 mm de largo; estilo blanco amarillento que alcanza las anteras más altas, lóbulos del estigma blanco amarillentos 4, de 2-3 mm de largo, rectos, extendidos ampliamente verticales; las plantas en floración de ca. 5 cm de diámetro, cuando alcanzan ese tamaño la lana del ápice aparece por primera vez. Fruto (a partir de la observación de frutos secos) escondido en la lana del ápice, desnudo, de paredes delgadas, restos del perianto persistentes, de ca. 8 mm de largo y 2-4 mm de diámetro, rompiéndose irregular y rápidamente arriba del 1/3 a 1/2 inferior del fruto seco.

Semillas de 0.8 mm de largo, incluyendo un estrofiolo blando y suberoso, de 0.2 mm de largo y 0.5 mm de diámetro, inicialmente negro rojizo volviéndose negro brillante; hilo oval de 0.35 por 0.25 mm, hinchándose hasta 0.05 (como se ve con el estrofiolo removido) e inclinado oblicuamente ca. 40°. La superficie de la testa tuberculada con series de protuberancias redondeadas o tubérculos elevados de 0.02-0.03 mm, en centros de 0.07 mm, con intersecciones agudas.

Holotipo: Herbario CANTE AC 02, colectado el 20 de septiembre 1991 por Geo. S. Hinton s.n., en yeso, en el Mpio. de Galeana, aprox. 1,200 m altitud, en el Edo. de Nuevo León, México y depositado en el Herbario CANTE AC, San Miguel de Allende, Gto. **Isotipo:** Herbario CANTE AC

02A, depositado en MEXU. **Paratipo:** colectado el 24 sept 1991 por Geo. S. Hinton s.n., en yeso, en el Mpio. de Galeana, Nuevo León y depositado en el Herbario CANTE AC, San Miguel de Allende, Gto. Material adicional examinado: Herbario CANTE AC 04.

Geohintonia Gl. et Fitz. gen. nov.

Genus novum affine genero *Aztekium* sed costis non sulcatis, crusta alba indutis, seminibus haud tuberculatis, haud strophiolam ferentibus differt. Caulibus globosis, apicem versus lanatis crusta alba indutis; spinis papyraceis; spinis, areolis et epidermide interareolari, omnibus deciduis; floribus seminocturnis, magenteis, areolis setosis; fructus irregulariter semi-dehiscentibus; seminibus nigris, 1-1.4 mm longis, rotundatis, hilo leviter oblicuo.

Tallo globular, acostillado, con jugo acuoso, ápice lanoso, epidermis cubierta por una cutícula peculiarmente formada, blanca y gruesa; espinas papiráceas, caducas, al igual que la aréola y la epidermis interareolar; flores seminocturnas que abren a media tarde y cierran después del anochecer, rosa oscuro o magenta, axilas de los segmentos externos del perianto pilosas; frutos irregularmente semidehiscentes o fácilmente desprendibles de una área débil, en el primer tercio del fruto; semillas negras brillantes, de 1-1.4 mm de largo, finamente tuberculadas, redondeadas, con hilo oval, ligeramente oblicuo.

La primera comparación y la más obvia de este nuevo género es con *Aztekium*, junto con el cual crece. La naturaleza de las costillas, sin embargo, es muy diferente. *Aztekium* tiene muy extrañas estrías interareolares que se extienden a lo ancho de cada costilla, y que pueden indicar la compresión ancestral de una estructura más

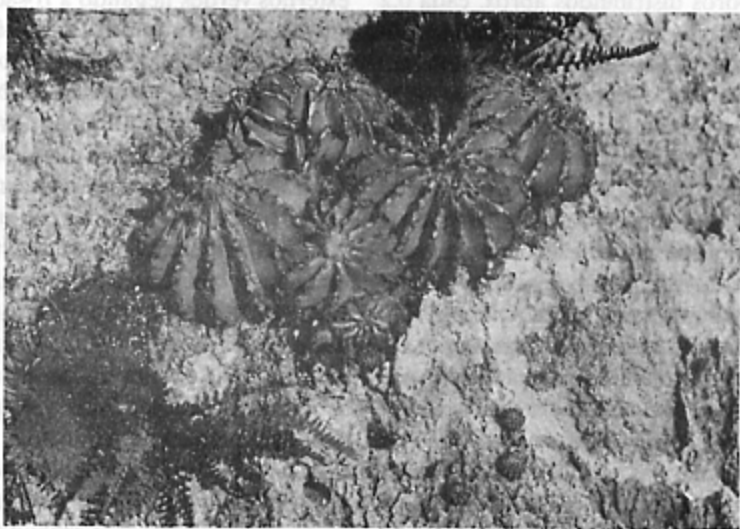


Fig. 14.- Grupo de *Geohintonia mexicana* con pequeños hijos en la parte inferior

tuberculada; las costillas de *Geohintonia*, por su parte carecen de dicho estriado. Además las semillas son totalmente distintas; las de *Aztekium* son totalmente tuberculadas, rojizas tendiendo al negro y con un estrofiolo ancho y suberoso, en tanto que las semillas de *Geohintonia* son tan finamente tuberculadas que parecen lisas a simple vista, son negras y brillantes y sin ninguna adherencia de estrofiolo suberoso.

Otra comparación que se ofrece es con *Astrophytum*, pero aunque ambos géneros tienen lana y pelos en las flores, las seminocurnas de *Geohintonia*, de rosa a magenta, son muy diferentes a las muy lanosas, amarillas a amarillo con rojo del *Astrophytum*, lo mismo que los frutos diferentemente dehiscentes y las semillas totalmente distintas, en forma de gorro de este género.

Geohintonia nos hace pensar en *Uebelmannia*, pero sólo por ser tan diferente, tan recientemente descubierta e inesperada, como lo fue *Uebelmannia*. Aparte de eso y

de la extraña textura de las costillas y de la cutícula, tienen muy poco en común.

Geohintonia mexicana Gl. & Fitz. sp. nov.

Raíces gruesamente fibrosas. Tallo subgloboso a globoso, ca. de 10 cm de altura y 10.5 cm de diámetro, a veces columnar de poca altura en los ejemplares más viejos, casi siempre solitario, de ápice hundido, ca. 2 cm de profundidad, cubierto de lana blanca, apretada y pelos hasta de 2.5 cm de largo, con jugo acuoso, no denso, pulpa blanco verdosa pálida, con pequeñas intrusiones resinosas, quebradizas y esféricas, que tienden a volverse café y suberosas con la edad hacia la base de las plantas grandes y aún en el interior del centro vascular, hasta 2-2.5 cm de la base, y que eventualmente se descascara en láminas que se exfolian. Costillas ca. de (18-)20, de unos 1.65 cm de profundidad, 9 mm de ancho, de 3-4 mm de grosor cerca del borde, separadas de 15-17 mm, los bordes y la axila de la costilla subtienden un ángulo de ca. 40°, epidermis verde, microscópicamente granulada en aparien-

cia, con poros distribuidos aprox. cada 0.2 mm, que exuda una cutícula resinosa blanquecina, de 0.02-0.04 mm de grosor, formando una capa lustrosa con grietas de diseño irregular, que permite ver el color verde entre las quebraduras, lo cual da a la planta una extraña apariencia entre verde grisácea y azul verde opaca, así como una textura de cuero que se hace como corteza con la edad. Aréolas ovoides, de ca. 3 mm de largo por 2 mm de ancho y separadas unos 6 mm, algo hundidas cubiertas por las bases de espinas redondeadas, inicialmente lanosas y con espinas, pero más allá del ápice pronto desnudas, primero de lana y luego de espinas; las aréolas desnudas junto con el borde interareolar de la costilla se vuelve suberoso y se segmenta en grupos de 3 o más aréolas, dejando una cicatriz entre blanco grisácea y color paja a lo largo del creciente lomo areolar suberoso de la costilla. Espinas 3, de 9-12 mm de largo, encimándose en una base retorcida de inusitada forma de cuchara, de 3-4 mm de largo por 1-2 mm de ancho y 0.05 mm de grueso, con un ligero cuello hacia la espina, que se adelgaza hacia la punta; extendidas irregularmente hacia arriba y hacia afuera, algo encorvadas y ligeramente torcidas, papiráceas, lana color crema, café en la parte exterior, tendiendo al grisáceo con la exposición de la luz; las bases en forma de cuchara alojan longitudinalmente la base de las espinas, éstas son brevemente efímeras, desprendiéndose a unos 3.5 cm del ápice a lo largo de la costilla. Flores en el ápice, rosa oscuro a magenta, seminocturnas, que se abren a media tarde y que se cierran después que oscurece, variables en tamaño, hasta 4 cm de diámetro, aunque a veces más pequeñas, incluyendo el ovario, de ca. 3 cm de largo, tubo de ca. 6 mm de longitud; segmentos del perianto con pelos largos, rizados y blancos en las axilas; segmentos

externos verdes llegando a rosáceos, de ca. 3-8 6 12 mm de largo, de 2-3.5 mm de ancho, oblongos con mucrón; segmentos internos rosa oscuro a magenta, ca. de 20-22, de ca. 4-5 mm de ancho, 20 mm de largo, ligeramente recurvados, presentando en la punta una espina fina o mucrón de ca. 1.5 mm de largo, que es algo más gruesa y de color amarillo miel por afuera; los filamentos blancos a blanco amarillento pálidos, hasta 16 mm de largo, con anteras amarillo canario, de 0.5 mm; estilo levemente rosado que sobresale apenas de las anteras y tiende a reclinarse a un lado contra los pétalos más que mantenerse erecto, con 5-6 lóbulos del estigma tortuosos y encorvados, de 2 mm de largo, blancos pero que parecen amarillentos a causa de las puntas de los pelos diminutamente globulares y amarillentas. Fruto oculto entre la lana del ápice, desnudo de paredes delgadas, de 9 mm de largo y 4-5 mm de diámetro, con perianto seco persistente, semidehiscente en forma irregular o fácilmente desprendible de un área débil, en el primer tercio del fruto. Semillas ca. de 1.2 mm de largo, 0.7 mm de ancho y 0.5 mm de grueso, negras, brillantes, redondeadas, ligeramente constreñidas hacia el cuello, hilo oval y algo oblicuo (unos 20°); superficie de la testa finamente tuberculada, con series de protuberancias bajas y redondeadas que se alzan 0.01 mm en centros de 0.04 mm con intersecciones agudas; desde la punta de la semilla hasta el lado bajo del hilo hay un distinto lomo longitudinal. Plántulas de color ámbar café, con inusitadas aréolas grises en forma de escamas o de lágrimas, y más tarde cuando alcanzan unos 12 mm de diámetro, desarrollando unas 13 costillas redondeadas, de color café a lo largo de los bordes y aún sin espinas.

Holotipo: Herbario CANTE AC 01, colectado el 26 de sept. 1991, por Geo. S. Hinton s.n., en yeso, en el Mpio. de Galeana,

aprox. a 1350 m altitud, en el Edo. de Nuevo León, depositado el Herbario CANTE AC, San Miguel de Allende, Gto. **Isotipo:** Herbario CANTE AC 01 A, depositado en el herbario de la U.N.A.M. (MEXU). Otro material examinado: Herbario CANTE AC 03. Creciendo en el yeso junto con la nueva especie y el nuevo género estaba *Selaginella gypsophila*, y muy cerca *S. lepidophylla*. También en el área se hallaban *Thelocactus matudae*, *Mammillaria* cf. *pilispina*, *M. cf. candida* y *M. zahiana*, y además una interesante variedad de *Neolloydia conoidea*.

Al final de septiembre, tuvimos la suerte de encontrar ambas especies en floración, el *Aztekium* en su habitat al medio día, en tanto que *Geohintonia* estaba en botón, imaginando nosotros que abriría durante la mañana. Y efectivamente, los cuatros botones del holotipo comenzaron a abrirse hacia las 14 h 30' y se mantuvieron abiertas hasta después del anochecer, cerca de las 20 h 30'.

Parece ser que las plantas son principalmente polinizadas por las hormigas, ya que éstas fueron vistas pulular sobre las flores abiertas en su habitat, cortando anteras completas y restregándose contra ellas, y en algunos casos aún masticando los lóbulos del estilo y del estigma. A varias flores del *Aztekium* les faltaba el estilo. Pudimos observar a las hormigas trabajando sobre flores de *Geohintonia* en una grabación de video que George hizo ya avanzada la tarde del día en que él descubrió el nuevo género.

Nosotros sostenemos la hipótesis de que el yeso en alguna forma es tóxico para las plantas y que ello provoca que se acorchen, se descamen y desprendan la lana, las espinas y aún las areolas.

Los autores nos sentimos muy afortunados y honrados por haber participado en un descubrimiento tan sorprendente y fascinante, y estamos más convencidos que

nunca que hay todavía mucho de gran interés por ser descubierto en este maravilloso país, por el cual *Geohintonia mexicana* recibe su nombre.

Sentimos conveniente recordar a los colectores que la extracción de cactáceas y de otras plantas de sus habitats en México sin el permiso de colecta por parte de SEDUE, es un grave delito federal. CANTE AC ha solicitado el permiso para propagar estas extraordinarias plantas recientemente encontradas por medios artificiales, para su eventual distribución en el mundo de las suculentas, tanto en México como en el extranjero.

Reconocimientos:

Queremos agradecer a John J. Lavranos por la descripción de las plantas en latín, y al personal de CANTE AC en San Miguel Allende, por su apoyo en la versión del presente texto en español.

ENGLISH VERSION

For those who think there is nothing new to be discovered in cacti in Mexico, and for the rest of the succulent world, we have some very exciting news... a new species and a new genus of cactus! Both new plants were discovered by George Sebastian Hinton of Rancho Aguillita, San Rafael, Nuevo León, México, third generation of Mexican plant explorer, second generation Mexican. The family name is already known to succulent enthusiasts for the lovely *Sedum hintonii*, named for his grandfather, for *Myrtillocactus geometrizans* fma. *hintonii*, named for his uncle, and *Ariocarpus fissuratus* var. *hintonii* named for George, himself. George and his father have walked the land of Nuevo Leon for years as a part of a botanical review of the plants of that state. This past september, in the mountains of the municipio de Galeana, George came across what was unquestionably a new and startlingly different species of *Aztekium*. He told us of his find, and, awaiting our visit, did some further explorations in the area and found, growing with his new *Aztekium*, a most remarkable new plant which can only be considered to represent a new genus and one not obviously or closely related to other known genera of Mexican Cactaceae! This find is so unusual and so remarkable, almost unbelievable, that it will be the subject of several articles in this and other journals, especially as various in-depth studies are performed on different

aspects of the plants, such as scanning electronic microscope studies of epidermis, spines and seeds, and chemical analysis of some of the more unusual materials. The *Aztekium* is most remarkable for its huge size, two to three times the size of *Aztekium ritteri*, which grows not too far away. It tends to be solitary, except when injured, whereas *A. ritteri* clusters quite freely. It differs markedly by the rib shape and structure, sharp in youth, becoming thick and rounded only with great age, and without the unusual intermediate, secondary ribs found between the ribs of *A. ritteri*. Also of importance are the differences in size, shape and color of the flowers, which are deep pink to magenta and with little of the strange stalk or stem so characteristic of *A. ritteri*. Despite these differences, there is no doubt, even at a casual glance, that this new species is a *Aztekium*. Over a moderately restricted area, the plant is incredibly common and we estimate that it is there by the hundreds of thousands. We proposed naming this plant in honor of its discoverer in recognition of his exceptional contribution to botany through his field explorations.

The other plant, to the extent of our current explorations, has an even more limited range and within that distribution, where in it grows together with our new *Aztekium*, while it is not uncommon, it is greatly outnumbered by the *Aztekium*. They grow completely intermingled and flowers simultaneously but no intermediate forms are seen; this may be principally because the *Aztekium* flowers in the morning but the new genus flowers in the late afternoon and into the evening. As different as they are, the similarities between these novelties are noteworthy: they both grow only on gypsum; they both have deep pink to magenta flowers; and they both are ribbed plants with apical wool and spines that are only persistent near the apex of the plants and soon shed. The most obvious and important differences are that the ribs have none of the unique, characteristic grooving of *Aztekium*; the areolar and spination is quite different, in juvenile as well as in mature plants; the flowers are semi-nocturnal, generally larger and have hairs in the axils of the outer perianth segments; and the seeds are so minutely tuberculate that they appear almost smooth, and lack the corky, persistent strophiole.

We are naming the genus for George and his family of plant lovers, but as the family has already been honored with *Hintonia*, *Neohintonia* and *Hintonella*, we are being more specific and using an abbreviation of George's name which also appropriately refers to the earth in which the plant grows and which has a particularly important relationship with this particular species. At George's request, and with great pleasure, we are naming the species in honor of his country, Mexico. We think this name is particularly appropriate to confirm that this most unusual plant does, indeed, come from Mexico and not South America as one might well assume from its unusual appearance!

Aztekium hintonii Gl. et Fitz. sp. nov.

Geohintonia Gl. et Fitz. Gen. nov.

Geohintonia mexicana Gl. et Fitz. sp. nov.

The descriptions of this taxa can easily be followed in the Spanish text.

The first and obvious comparison of this new genus (*Geohintonia*) is with which it grows. The nature of the ribs, however, is quite different. *Aztekium* with its strange inter-areolar grooves extending the width of each rib and which may even indicate ancestral compression of a more tuberculate structure; the ribs of *Geohintonia*, on the other hand, have no such ribbing. In addition, seeds are quite different, those of *Aztekium* being grossly tuberculate, reddish becoming black and with a large corky strophiole, while the seeds of *Geohintonia* are so minutely tuberculate, that they appear smooth to the naked eye; they are shiny black and without any corky strophiole attachment.

The other comparison that comes to mind is *Astrophytum*, but though both genera have wool or hair on the flowers, the semi-nocturnal, deep pink to magenta flowers are quite different from the large, very woolly, yellow or red and yellow flowers of *Astrophytum*, as well as the woolly, differently dehiscent fruit and totally different cap-shaped seeds of that genus. *Geohintonia* is reminiscent of *Uebelmannia*, but only in that it is so different, so recently discovered and so unexpected, as was *Uebelmannia*! Other than that and the strange texture of the ribs and cuticle, they have little in common.

Growing on the gypsum with the new species and genus was *Selaginella gypsophila* and nearby *S. lepidophylla*. Also in the area were *Thelocactus matudae*, *Mammillaria cf. pilispina*, *M. cf. candida* and *M. zahiana*, also an interesting variant of *Neolloydia conoidea*.

In late September we were fortunate to find both species in flower, the *Aztekium* in habitat at mid-day, but the *Geohintonia* was in bud which we assumed would open in the morning. Indeed, the 4 buds of the holotype started to open about 2:30 pm and remained open until well after dark at about 8:30.

It seems that the plants are principally pollinated by ants which were seen to swarm over open flowers in habitat, biting off whole anthers and in the process brushing against, and in some cases even chewing off the style and the stigma lobes. Several flowers of the *Aztekium* proved to be missing the style. We actually observed the ants working on flowers of *Geohintonia* in video material George took late in the afternoon of the day he discovered the new genus.

We would theorize that the gypsum is somewhat toxic to the plants and that this possibly causes the corkiness and sloughing off of wool and spines and even areoles.

The authors feel very fortunate and honored to have been in on a discovery of such a surprising and fascinating nature and are more convinced that there is still a lot of great interest to be found in this wonderful country for which *Geohintonia mexicana* is named!

We feel it is appropriate to remind collectors that

removing cacti and other plants from their habitats in Mexico without a collecting permit from SEDUE and signed by Dra. de la Garza is a most serious federal crime. Can Te, A. C. has applied for permission to propagate these remarkable new taxa through artificial means for eventual distribution to the succulent world, both in Mexico and abroad.

Acknowledgments:

We wish to thank John J. Lavranos for the Latin diagnoses and Cesar Arias de la Canal his assistance with the Spanish translation.

ASPECTOS SOBRE LA SEMILLAS Y SU GERMINACION DE *Echinomastus mariposensis* Hester.

Norberto Moreno P. *

Juan J. Lopez G. **

Leopoldo Arce G. **

RESUMEN

Fueron estudiadas las semillas de *Echinomastus mariposensis* Hester con el fin de conocer sus características anatómico-morfológicas, así como sus requerimientos para la germinación, lo que pueda servir de apoyo tanto en el entendimiento de la dinámica de sus poblaciones naturales, como en los esfuerzos de su propagación y conservación. Las semillas son de color negro, lustrosas, de 2 mm de largo y 1.9 mm de ancho. La testa es tuberculada y relativamente gruesa. El hilo es ventral, y tanto el funículo como la capa funicular no son persistentes, endureciéndose al madurar el óvulo. El hipocótilo es la estructura más desarrollada en la plántula, y en cambio los cotiledones son muy reducidos.

La viabilidad de las semillas es reducida (52%), y aparentemente presentan algún tipo de latencia. Pruebas de precondicionamiento de las mismas mostraron que el tratamiento de Escarificación + Giberelina al 0.5 %, previamente remojadas en agua por 18 hrs. promueven su

germinación hasta un 81.6%, lo que pudiera apoyar la existencia de algún tipo de latencia.

1. INTRODUCCION.

Los patrones de historia de la vida determinan el lugar y el tiempo en que una planta puede desarrollar apropiadamente los procesos de germinación, crecimiento y reproducción (Barbour et al., 1987). Aunando en ello, y de acuerdo con Harper (1977), las etapas más vulnerables en el ciclo de vida de las plantas son la germinación, el establecimiento y la dispersión, resultando esta vulnerabilidad más evidente en aquellas poblaciones de especies sujetas a presiones que las ponen en peligro de extinción.

Por consiguiente, el estudio de estas etapas representa una herramienta indispensable para conocer las estrategias de las

* Actualmente Profesor-Investigador de la Universidad Autónoma Chapingo-URUZA. Apdo. Postal 8. Bermejillo, Durango.

** Maestros Investigadores de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Buenavista, Saltillo, Coahuila.

especies (Angevine y Chabot, 1979), como para su propagación artificial y conservación (Del Castillo, 1986).

Echinomastus mariposensis Hester es una especie restringida al centro del estado de Coahuila, en la región del Valle de Cuatrociénegas, así como en la región del Big Bend en el estado de Texas, E.U.A.; en este último país fue enlistada como una especie amenazada de extinción en el año de 1979 (Heil y Brack, 1986), no existiendo evaluaciones del estado de conservación de sus poblaciones en México.

Glass y Foster (1975) señalan a las poblaciones de México, como representantes de una forma más robusta de la especie, que quizá amerite ser considerada

como una variedad.

Como parte de un estudio más general dirigido a conservar y evaluar el estado de conservación, biología y ecología poblacional de esta y otras especies, el presente trabajo tiene como finalidad conocer las características sobresalientes de sus semillas, así como sus requerimientos para su germinación, información que puede servir de apoyo en el entendimiento de la dinámica poblacional.

2. MATERIAL Y METODOS.

Las semillas de *E. mariposensis* se obtuvieron de frutos maduros de plantas del Valle de Cuatrociénegas, Coah., donde se realizan actualmente los estudios poblacionales de esta especie. Estas se secaron a temperatura ambiente, procediéndose a su análisis morfológico con la ayuda de un microscopio estereoscópico. Así mismo, fue calculado su peso con una balanza analítica y su tamaño con la ayuda de un vernier.

Con el fin de conocer los requerimientos de germinación, primeramente se siguió el

procedimiento descrito por el Departamento de Agricultura de los E.U. (USDA, 1978). En 30 cajas de Petri sobre papel filtro humedecido con agua destilada se pusieron a germinar 630 semillas (atendiendo igualmente al procedimiento de Del Castillo, 1986). A intervalos de entre 18 y 20 horas aproximadamente, se registró el porcentaje de germinación calculado como la media de porcentajes individuales de cada caja. Con estos datos se obtuvo la tasa de germinación en cada intervalo, que de acuerdo a Poollock y Ross (1972), se define como la pendiente de la recta que une dos valores inmediatos en la curva de germinación. El registro se continuó durante 14 intervalos consecutivos, manteniéndose durante los mismos una temperatura de 24°C, se consideró como semilla germinada a aquella que mostró la radícula emergida.

Como resultado del bajo porcentaje de germinación observado en la prueba inicial, se decidió efectuar otras pruebas sometiendo las semillas a un preacondicionamiento que consistió en su remojo en agua por un lapso de 18 horas y después a 4 tratamientos diferentes que a continuación se enlistan:

t₁ = Testigo

t₂ = Escarificación

t₃ = Escarificación + GA 0.5 ppm

t₄ = Escarificación + GA 1 ppm

t₅ = GA 0.5 ppm

Cabe señalar que otro grupo de semillas al ser sometidos a estos mismos tratamientos pero sin un acondicionamiento previo en agua y cuyos datos serán presentados en otro escrito, no produjeron ningún estímulo importante en la germinación por lo que se decidió realizar el presente experimento.

La escarificación se realizó dándole a las semillas de dos a tres pasadas ligeras a través de una lija de grano fino. La prueba

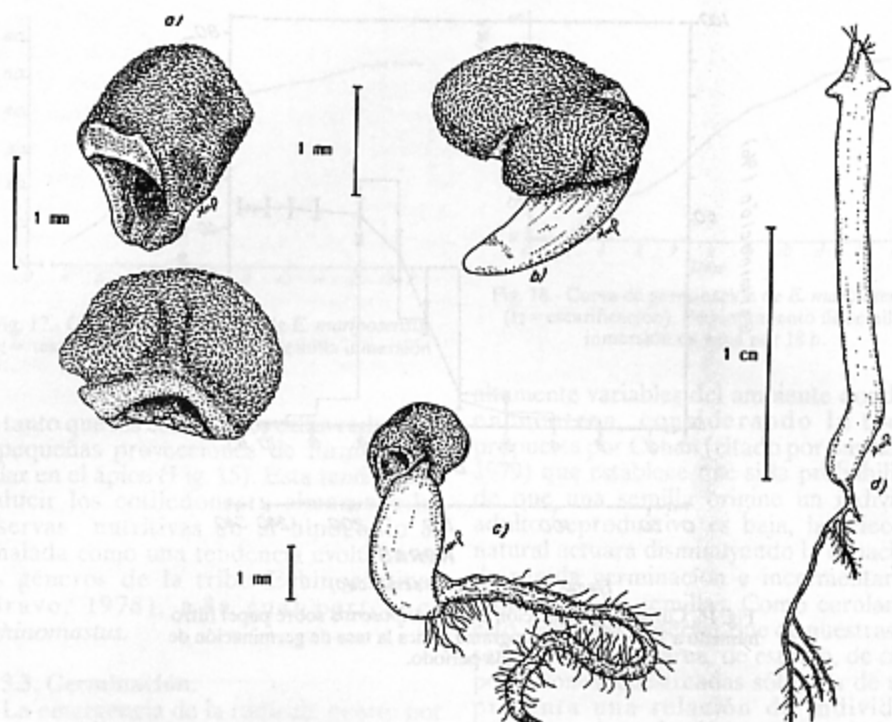


Fig. 15.- Semillas y plántulas de *E. mariposensis*. a) Vista ventral y dorsal de la semilla. b) Emergencia de la radícula. c) Plántula. d) Plántula alrededor de 20 días de edad.

con GA (Giberelina) se hizo al 0.5% y 1%, remojándolas en estas soluciones por espacio de 5 minutos.

El diseño experimental empleado fue una D. completamente al azar con 6 repeticiones; cada unidad experimental constó de una caja de Petri con 10 semillas cada una, ello por el escaso número de semillas disponibles. Las pruebas de germinación se efectuaron igualmente en una germinadora estandar con control de temperatura, la que se mantuvo a 24°C, utilizando como sustrato papel filtro humedecido.

Como en el experimento anterior, en éste las observación se registraron a intervalos de 20 horas, con un total de 17 lecturas, tiempo que en general se estabilizó la curva

de germinación, y se consideró como semilla germinada a aquella con la radícula emergida.

El análisis de los resultados se realizó mediante el cálculo de la varianza y comparación de medias (DMS) determinándose el mejor tratamiento.

Finalmente las plántulas obtenidas después de medirlas y describir su características morfológicas, se sembraron en charolas de "unicel" a fin de registrar su crecimiento, empleando como sustrato 3 partes de perlita, 1 de arena y 1 de materia orgánica, colocando éstas en el invernadero donde la temperatura se mantiene a 27°C. El número total de plántulas sembradas fue de 175.

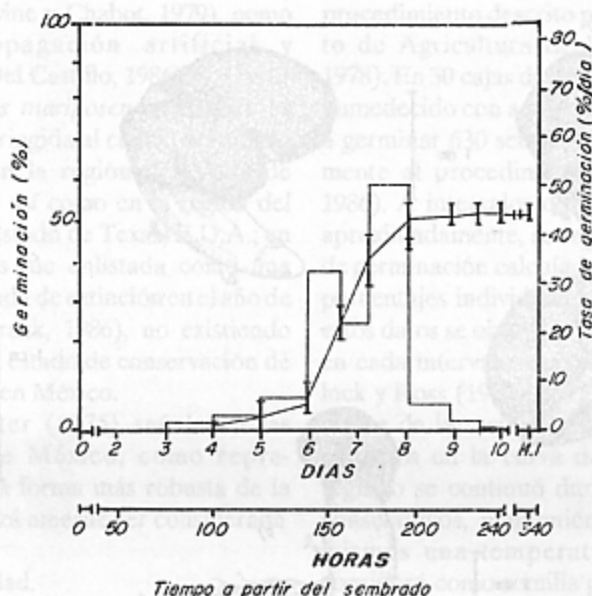


Fig. 16. Curva de germinación de *E. mariposensis* sobre papel filtro húmedo a $24 \pm 0.5^\circ\text{C}$. El histograma indica la tasa de germinación de cada período.

3. RESULTADOS Y DISCUSION.

3.1 Semillas.

Las semillas de *E. mariposensis* son de color negro, lustrosas y de forma ovoide (Fig. 15). Tienen 2 mm de largo y 1.9 mm de ancho. Los pesos de las semillas mostraron un promedio de 0.122 mg que si se compara con el de otras especies, como lo informan Del Castillo (1986), Harper et. al. (1970) y Silverston (1981), puede catalogarse dentro de las especies de angiospermas con semillas más pequeñas.

Por otro lado, la testa es tuberculada y relativamente gruesa; el hilo es ventral y tanto el funículo como la capa funicular no son persistentes, endureciéndose al madurar el óvulo (fig. 15). El embrión ocupa alrededor del 90% del total del volumen de la semilla observándose que poco más del 20% de estas semillas al germinar dan lugar a

plántulas albinas que mueren en pocos días. Algo similar fue encontrado por Del Castillo (1986) en *Ferocactus histrix*, deduciendo que éstas poseen embriones in-

capaces de sintetizar clorofila.

Observaciones de campo, muestran que la dispersión de estas es principalmente por una especie de hormiga (Zoocóricas) aún no identificada, hecho que se puede traducir en una pérdida significativa de estas diásporas, sin embargo y debido a su tamaño pequeño, las semillas al quedar expuestas en el fruto por una sutura ventral, pueden igualmente ser dispersadas por el viento y el agua, escapando en esta forma a la depredación.

3.2. Plántulas.

Estas son generalmente cilíndricas, de 4 mm de largo y 1.8 mm de diámetro. Sin embargo, aproximadamente a los 14 días de haber germinado y por efecto de las bajas intensidades luminosas, estas adquieren forma alargada y el hipocotilo alcanza su tamaño máximo de 10 a 15 mm, lo que sugiere que su establecimiento de semillas enterradas ocurra probablemente a una profundidad mayor (fig. 15).

Como en el embrión, el hipocótilo en la plántula es la estructura más desarrollada,

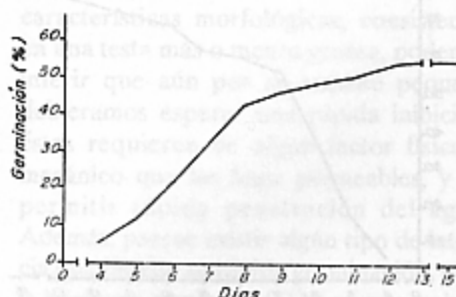


Fig. 17.- Curva de germinación de *E. mariposensis* (t1 = testigo). Pretratamiento de semilla inmersión en agua por 18 h.

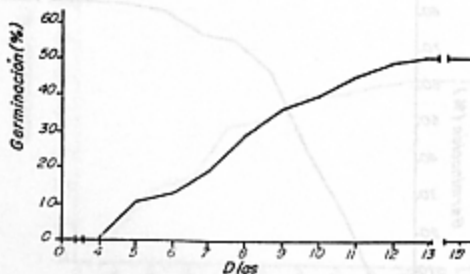


Fig. 18.- Curva de germinación de *E. mariposensis* (t2 = escarificación). Pretratamiento de semilla inmersión en agua por 18 h.

en tanto que los cotiledones están reducidos a pequeñas proyecciones de forma triangular en el ápice (Fig. 15). Esta tendencia a reducir los cotiledones y almacenar las reservas nutritivas en el hipocótilo es señalada como una tendencia evolutiva en los géneros de la tribu Echinocactinae (Bravo, 1978), a la cual pertenece *Echinomastus*.

3.3. Germinación.

La emergencia de la radícula ocurre por fractura de la testa justo debajo del área micropilar, entre esta y el hilo (Fig. 15).

Como se aprecia en la figura 16, las semillas presentaron un porcentaje relativamente bajo de germinación, alcanzando un total de 52%. Así mismo puede observarse que la mayoría de ellas germinaron entre 150 y 180 horas después de iniciado el experimento, correspondiendo las tasas de germinación más altas al sexto, séptimo y octavo día posterior al sembrado.

Por otro lado, se observa en la figura 16, los cambios en las tasas de germinación se aproximan a una curva de Gauss, que de acuerdo con Poollock y Ross (1972) implica una población de semillas homogénea.

Al cabo de 10 días, la tasa de germinación se redujo a cero y no se observó ningún incremento después, concluyéndose los registros a los 14 días del sembrado. La germinación total fue del 52% que puede considerarse como el porcentaje final de germinación o potencial total de la semilla.

Estos resultados nos indican que probablemente existe en las semillas de esta especie una adaptación a las condiciones

altamente variables del ambiente donde se encuentran, considerando la teoría propuesta por Cohen (citado por Sarukhán, 1979) que establece que si la probabilidad de que una semilla origine un individuo adulto reproductivo es baja, la selección natural actuará disminuyendo la capacidad de rápida germinación e incrementará la latencia en las semillas. Como corolario a esto, podemos observar que de nuestras observaciones en el área de estudio, de cinco poblaciones muestreadas sólo una de ellas presenta una relación de individuos juveniles adecuada, que a lo sumo tienen dos años de haberse reclutado a la población.

3.4. Germinación en semillas precondicionadas.

3.4.1. Análisis de varianza.

Con base a los promedios de germinación acumulada por tratamiento y sus respectivas repeticiones hasta los 17 días de iniciado el experimento, se realizó el análisis de varianza mismo que se presenta en el cuadro 1. En éste se observa que hay diferencias significativas entre tratamientos con un nivel de significancia de 0.05.

Con base en lo anterior, se realizó una comparación de medias a fin de precisar el mejor tratamiento, los resultados se muestran en el Cuadro 2. En este podemos notar que el tratamiento 3 fue el que mostró los mejores resultados y el cual corresponde a Escarificación y Giberelina al 0.5% respectivamente.

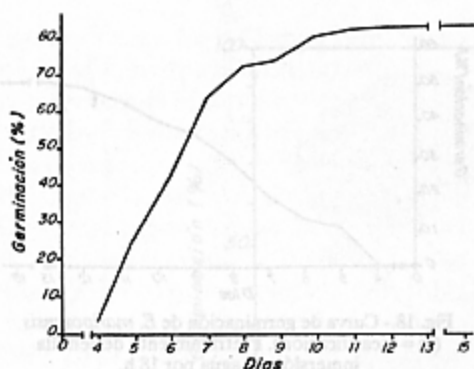


Fig. 19.- Curva de germinación de *E. Mariposensis* (t3 = Esc. + GA 0.5%).

3.4.2. Tendencia de la germinación por tratamiento.

En la figura 17 podemos apreciar que el testigo mostró una tendencia similar en su porcentaje de germinación, alcanzando un por ciento final de germinación de 56%. En relación al tratamiento de Escarificación mostrado en la figura 18, exhibió un comportamiento similar al testigo, con un porcentaje final de 50%.

En las figuras 19 y 20 se muestran los tratamientos de Escarificación con 0.5 y 1% de Giberelina respectivamente, y los cuales de acuerdo a este experimento resultaron con los más altos porcentajes de germinación, siendo estos de 81.6% y 76.6% respectivamente. Así mismo, se observa en dichas figuras que entre el quinto y el séptimo día se presentaron las mayores

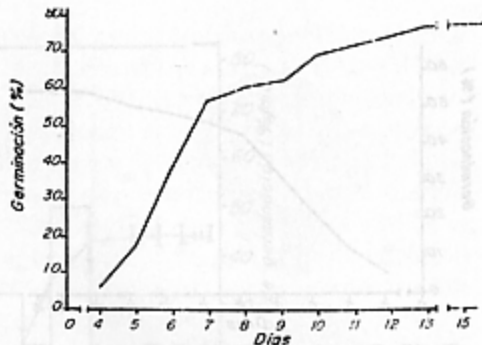


Fig. 20.- Curva de germinación de *E. mariposensis* (t4 = Esc. + GA 1%) Pretratamiento de semilla inmersión en agua por 18 h.

tasas de germinación. Finalmente, en la figura 21 se presenta el tratamiento con GA al 0.5% el cual alcanzó un por ciento final de germinación de 48%.

Como resultado de los bajos porcentajes de germinación encontrados en las semillas de *E. mariposensis*, como por sus

TRATAMIENTO	MEDIA
3	2.84 17 AB
4	2.7550 AB
1	2.3550 BC
2	2.2117 C
5	2.1550 C

N.S. = 0.05 D.M.S. = 0.4369

Cuadro 2.- Comparación de medias (D.M.S.) para todos los tratamientos a los 15 días de iniciado el experimento

FV	GL	SC	CM	S	P>S
TRATAMIENTO	4	2.389984	0.597496	4.4277	0.008
ERROR	25	3.373627	0.134945		
TOTAL	29	5.763611			

C.V. = 14.910645 %

Cuadro 1.- Análisis de varianza de los porcentajes de germinación de los tratamientos a los 15 días de iniciado el experimento. Se muestra coeficiente de variación (C.V.).

características morfológicas, consistentes en una testa más o menos gruesa, podemos inferir que aún por su tamaño pequeño debieramos esperar una rápida inhibición, éstas requieren de algún factor físico o mecánico que las haga permeables, y así permitir rápida penetración del agua. Además, parece existir algún tipo de latencia que impide su rápida germinación, pues la hormona empleada (GA) en este trabajo se reporta como promotora de este hecho (Moore, 1979), aumentando además la velocidad de germinación y el crecimiento de las plántulas (Hartman y Kester, 1980).

Finalmente, cabe esperar que una vez liberadas, las semillas se integren al acervo del banco de semillas en el suelo, permaneciendo por algún tiempo en esta etapa hasta que sus condiciones internas como del ambiente resulten favorables para la germinación, sometándose además a factores tanto de depredación como de acarreo (Harper, 1977).

3.5. Establecimiento de plántulas.

La cantidad de plántulas sembradas en el invierno fue de 175, actividad realizada en promedio alrededor del vigésimo día después de su germinación. Para esta fecha, las plántulas alcanzaban una longitud promedio de 1.5 a 2 cm desde su base al ápice, así como las raíces de las plántulas más sanas presentaban una longitud promedio de entre 0.5 a 1 cm. Cabe destacar que una gran cantidad de plántulas se mostraron traslúcidas y carentes de clorofila, además de que muchas de ellas presentaron un estrechamiento en la base de sus raíces, lo que derivó en un gran porcentaje de mortalidad al cabo de unos pocos días.

Por otro lado, las plántulas que sobrevivieron alrededor de los 30 días mostraron una coloración verde oscuro, así como las primeras aréolas vegetativas, que se manifestaron por la aparición de las primeras espinas y de pubescencia blanquecina en el ápice del tallo (Fig. 15).

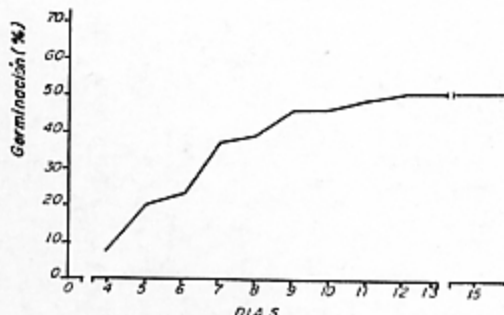


Fig. 21.- Curva de germinación de *E. mariposensis* ($T_5 = GA\ 0.5\ %$) pretratamiento de semilla inmersión en agua por 18 h.

4.- LITERATURA CITADA

- Angevine, M.V. & B.F. Chabot. 1979. Seed germination syndromes in Higer plants. In: O.T. Solbrig, S. Jain, G.B. Johnson & P. H. Raven (eds.). Topics in plant population biology. Columbia University Press, N. Y.
- Barbour, M.G., Burk J.H. & W.D. Pitts. 1987. Terrestrial plant ecology. 2a edic. The Benjamin-Cummings Publ., Co.
- Bravo, H.H. 1978. Las cactáceas de México. Univ. Nac. Aut. de México. Vol. 1.
- Del Castillo, R. F. 1986. Semillas, germinación y establecimiento de *Ferocactus histrix*. Cact. Suc. Mex. 31(1):5-11.
- Glass, C. & R. Foster. 1975. The genus *Echinomastus* in the Chihuahuan Desert. Cactus & Succ. Jour. (U.S.), 47:218-223.
- Harper, P.H. Lovell G. & K.G. Moore. 1970. The shapes and sizes of seeds. Ann. Rev. Ecol. & Syst. 5:419-63.
- _____. 1977 Population biology of plants. Academic Press London.
- Hartman, T.H. & D.E. Kester. 1980. Propagación de plantas. Principios y Prácticas. CECSA, México.
- Heil, K.D. & S. Brack. 1986. Recovery Plan for the Lloyd's mariposa cactus *Neolloydia mariposensis* (Hester) L. Benson. Agency Review Draft. U.S. Fish & Wildlife Service. Region 2. Farmington, New Mexico.
- Moore, T.C. 1979. Biochemistry and physiology of plant hormones. Springer-Verlag, N.Y.
- Poollock, B.M. & E.E. Ross. 1972. Seeds and seedling vigor. In: T.T. Kozlowski (edit.). Seed biology. Vol. 1. Academic Press, N.Y.
- Sarukhán, J. 1979. Mecanismos de regulación de poblaciones vegetales. En: Ravinovich, J. y G.



Fig. 22.- *Aztekium hintonii* en floración (Foto Fitz Maurice).

Halfiter (compil.). Tópicos de ecología contemporánea. Fondo de Cultura Económica, México.

Silverton, J.W. 1981. Seed size, life span and germination date of a coadapted features of plant life history. *American Naturalist* 118:860-64.

U.S.D.A. (United States Department of Agriculture). 1978. Collecting, processing and germinating seed of western wild land plants. *Agriculture Reviews and manuals*. 3:1-38.

ENGLISH SUMMARY

The seeds of *Echinomastus mariposensis* Hesler was studied to know its anatomic-morphologic characteristics and its germination requirements. These

knowledge help to interpret the dynamics of their natural populations. In U.S.A. this species was listed as in danger of extinction, but in Mexico its status is unknown.

The seeds are black, lustrous, 2 mm long, 1.9 mm wide, testa tuberculated and rather thick, hilum ventral and both funiculus and funicular layer are not persistent. The hypocotile in the seedlings is the structure more developed, and instead the cotyledons are very reduced.

The seed viability is low (52%) and apparently some type of latency is presented. Several trials of preconditioning of the seeds show that the treatment: scarification + giberelina 0.5% previously soaking in water for 18 hours, encourage the germination to 81.6%.