

Informe final* del Proyecto V029
Sistemática y distribución actual de los Agave spp mezcaleros

Responsable: Dr. Abisai Josue García Mendoza
Institución: Universidad Nacional Autónoma de México
Instituto de Biología
Jardín Botánico
Dirección: Av. Universidad # 3000, Ciudad Universitaria, Coyoacán, México, DF,
04510 , México
Correo electrónico: abisai@ibiologia.unam.mx
Teléfono/Fax: Tel: 5622 8991; Fax: 5622 9046
Fecha de inicio: Marzo 15, 2002
Fecha de término: Noviembre 30, 2004
Principales resultados: Base de datos, Fotografías, Informe final
Forma de citar el informe final y otros resultados:** García Mendoza, A. J. 2003. Sistemática y distribución actual de los Agave spp mezcaleros. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Biología. **Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. V029.** México D. F.

Resumen:

Se recopila y analiza la información biológica y geográfica de los 11 taxa del género Agave (Agavaceae) más importantes como productores de mezcal en México. Con base en la información de los ejemplares depositados en los herbarios MEXU, ENCB, MO, US, y la bibliografía especializada pertinente, se recaba la información biológica más importante de las especies, así como su distribución geográfica. La información se accesará en la base de datos Biótica 4.

-
- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
 - ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

**INFORME FINAL DEL PROYECTO VO29 "SISTEMÁTICA Y DISTRIBUCIÓN
ACTUAL DE LOS AGAVE SPP. MEZCALEROS".**

Con este informe final de actividades y resultados se da cumplimiento a lo establecido en el Convenio Específico FB837/V029/02, el cual apoya al proyecto V029 "Sistemática y Distribución Actual de los *Agave spp.* mezcaleros."

Para esta última etapa del proyecto se entrega a CONABIO una **base de datos elaborada en BIOTICA 4.0, en un diskette en archivo comprimido**, la cual contiene la información biológica, taxonómica y geográfica, incluyendo entre otras, información de nombres comunes, descripciones de especie, tipos y bibliografía, de los 11 taxa de *Agave* (Agavaceae) más importantes como productores de mezcal en México. Esta base corresponde a 755 ejemplares depositados en los herbarios, principalmente de MEXU y complementada por ejemplares de ARIZ, ASU (éste último no contemplado en el Convenio, pero que se consideró importante incluir), DES, ENCB, MO y US.

También, se está enviando el **Anexo "A"**, que contiene las **correcciones de las observaciones hechas al primer informe que entregamos a ustedes**. Además, como parte del convenio, se incluyen fotografías por taxón, tanto de material tipo como de plantas vivas. Estas fotografías se envían ya sea como transparencias o como imágenes en un CD (ver **Anexo "B"**). Dado que éste material es original, se les pide que produzcan duplicados y que los originales sean devueltos, de ser posible cuando nos envíen las correcciones correspondientes a este último informe.

Las **Actividades Realizadas** para la obtención de la información de los ejemplares fueron especificadas en el primer informe, por lo que para cualquier duda o aclaración, es necesario remitirse a dicho informe. Solamente serán aclaradas actividades que fueron realizadas en esta segunda parte del proyecto.

Los **Resultados** de este proyecto se encuentran después de las Actividades Realizadas. Se muestran por carpetas y en cada una se dan **las observaciones pertinentes que se deben tomar en cuenta para revisarlas en la base de datos** en BIOTICA 4.0.

**ACTIVIDADES REALIZADAS PARA LA OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN
EN ESTA SEGUNDA Y ÚLTIMA ETAPA**

1. El Dr. Abisaí García M. y el técnico especialista Biól. Sonia Franco (asignada al proyecto W020), realizaron un viaje de 21 días, al herbario MO de San Luis Missouri y, al herbario US de Washington D.C. Se identificó el material de herbario, tanto general como de tipos y se capturó la información biológica, taxonómica y geográfica disponible en las etiquetas de herbario de los ejemplares de los 11 taxa del proyecto. De los ejemplares que se sabía que estaban en MEXU, ARIZ, DES y ASU (primer informe) solo anotaron su presencia y el número de catálogo en MO y/o US. De tipos y material interesante se tomaron fotografías, tal como se hizo en el primer viaje (primer informe).

2. Ejemplares depositados en el herbario ENCB de la Escuela de Ciencias Biológicas del IPN, fueron identificados y se capturó la información de aquellos ejemplares que no tuvieran duplicados en los otros herbarios incluidos en este proyecto.
3. La información obtenida en ENCB, MO y US se trabajó posteriormente quedando disponible en el fichero de tarjetas. Se anotó en las fichas disponible los ejemplares duplicados con MEXU, ARIZ, DES y ASU, y se procesó la información de aquellos ejemplares sin duplicados.
4. Cuando no estuvieron disponibles en las etiquetas de herbario los municipios y/o distritos y/o coordenadas, se procedió de igual manera que en el primer informe.
5. Para completar el número de ejemplares que el proyecto requería, se agregaron de los herbarios que ya se habían incluido en el primer informe, por lo que se verá incrementado su número (ver resultados)

RESULTADOS

Y OBSERVACIONES QUE SE DEBEN TOMAR EN CUENTA AL REVISAR LA BASE DE DATOS EN BIOTICA 4.0

Cada carpeta de la base de datos contendrá resultados y observaciones pertinentes. En caso de contener campos se subdividirá la carpeta.

1. DIRECTORIO

- 6 Instituciones.
- 6 Colecciones (herbarios).
- 182 Grupos.
- 413 Personas.

Con respecto al número de grupos en el primer informe se anotaron 285 y el número total de personas fueron 322. Ahora, el número de grupos se redujo debido a que estos se crearon antes de incluir todos los ejemplares, por lo que algunos se dieron de baja pues sobraron. En cambio el número de personas se incrementó.

2. NOMENCLATORIAL

- 11 Taxa incluyendo 9 especies, una variedad y una subespecie.
- 13 Nombres Taxonómicos

3. CURATORIAL

En esta parte se desglosarán los resultados por carpeta para que sea más fácil reconocerlos.

A. Ejemplares. Se han capturado el siguiente número de ejemplares por especie:

Agave americana varo oaxacensis.....	7 registros
A. angustifolia.....	432
A. cupreata	19
A. durangensis.....	20
A. karwinskii.....	23
A. marmorata	20
A. maximiliana.....	31
A. potatorum	73
A. rhodacantha	25
A. salmiana spp. crassispina	49
A. tequilana	56
	TOTAL 755

B. Institución / Colecciones. Son 6 las Instituciones y 6 las Colecciones (herbarios) en que se han depositado ejemplares de los agave s mezcaleros:

IBUNAM / MEXU	423 ejemplares sin duplicados.
MO / MO.....	93*
USNM/US.....	91*
VA / ARIZ	81
ENCB / ENCB.....	40*
DES / DES	14
ASU / ASV	13
	TOTAL 755

*Ejemplares incluidos para este segundo informe (final). Se debe tener en cuenta que las cifras no están incluyendo los ejemplares que ya habían sido contabilizados anteriormente en otros herbario, pues se les está considerando como duplicados.

C. Carpeta de Información Curatorial. Con respecto a algunos campos se harán algunas observaciones.

a) En *Individuos* se está indicando el número de partes en que se dividió el ejemplar por ser muy grande y colocado en varias cartulinas o ejemplares de herbario (se está considerando que todas las partes tienen el mismo número de colecta, están en el mismo herbario, cambiando solo el número de folio o catálogo). Las observaciones de estos individuos se ingresan en las carpetas de Otros datos y de Asociaciones (ver más adelante).

b) En *Duplicados* se está indicando el número de ejemplares del mismo número de colecta pero que se encuentran en otros herbarios. Las observaciones para estos ejemplares se ingresan en la carpeta de Duplicados del ejemplar

c) Con respecto al *Número de Catálogo* es muy importante señalar que los ejemplares que pertenecen al Herbario de la Escuela de Ciencias Biológicas, con siglas

ENCB), **NO cuentan. hasta el momento de hacer este proyecto (VO29). con sistema de catalogación de sus ejemplares. por lo que no fue posible asignarles un folio.**

A estos ejemplares se les asignó arbitrariamente como número de catálogo: *s/n*.

Además, en la base se encontrarán algunos ejemplares de otros herbarios como el de US, que poseen el mismo número de catálogo, p. ej. Rose 4591 y 4591^a US-346566, o que no cuenten con folio, como algunos de US y MO.

Sabemos que esta situación no permite distinguir o recuperar la información fácilmente de los ejemplares en una base de datos, pero los herbarios en ocasiones catalogan (folian) de ésta manera o bien, no lo hacen (ENCB). **Numerar o bien alterar esta numeración. por parte de nosotros. haría imposible a un usuario de la base (interesado por algún ejemplar de la misma). solicitarlo al herbario correspondiente. dado que el folio (No. de Catálogo). solo sería exclusivo de la base. no del herbario. Además. si se quisiera citar en una publicación la información de estos folios.1 no serían verídicos.**

d) Con respecto a *Altitud* se utilizó el espacio de altitud mínima. En caso de no disponer de información en la etiqueta del ejemplar, se especificó con: 9999.

D. Sitios. Se han incluido 648 sitios repartidos en 6 tipos. Se incluye el número de ejemplares que están en cada tipo.

- a) Coordenadas y/o altitud proporcionados en la **etiqueta** por el colector.
Total = 139 ejemplares.
- b) Coordenadas (altitud proporcionada o no en la etiqueta) las cuales fueron buscadas para este proyecto en **cartas topográficas**. Se menciona la fuente de la cual se obtuvieron.
Total = 103 ejemplares.
- c) Coordenadas (altitud proporcionada o no en la etiqueta) las cuales fueron buscadas en **bibliografía**. Se menciona la fuente de la cual se obtuvieron.
Total = 25 ejemplares.
- d) Coordenadas (altitud proporcionada o no en la etiqueta) las cuales fueron obtenidas de la **Base de INEGI** (Ubicada en la página Web de CONABIO).
Total = 394 ejemplares.
- e) Coordenadas (altitud proporcionada o no en la etiqueta) en las cuales la georreferencia es **No disponible** por no pertenecer a ninguno de los otros tipos.
- f) Sin Coordenadas y/o altitud. No se proporcionaron en la etiqueta y **No ha sido posible ubicarlas** hasta el momento, a pesar de haber utilizado los recursos mencionados anteriormente en estos incisos.
Total = 80 ejemplares.

Total de ejemplares georreferenciados para este informe final: $661/755 = 87.5\%$ (se solicitó un 70%)

E. Localidades. Se han incluido 581 localidades (en el convenio se estableció que al menos 70 localidades se incluyeran) de los siguientes 24 estados de la república: Aguascalientes, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Colima, Distrito Federal,

Durango, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Veracruz, Yucatán y Zacatecas.

Los datos de localidad van seguidos, en lo posible, por el Distrito (en Oaxaca), Municipio y/o Delegación (en D. F.) y por último el Estado.

Es importante señalar en este punto que en el caso de no estar georreferenciada una localidad, no se asignó a ningún municipio, quedando solamente asociada al estado de la república que le corresponde.

F. Carpeta de Información Geográfica. Con respecto a los campos que se deben llenar en esta carpeta sólo se harán algunas aclaraciones en cuanto al *Tipo de Distribución*. Se estableció arbitrariamente como:

- a) Ejemplares que fueron colectados antes de 1990 fueron: **original**.
- b) Ejemplares que fueron colectados después de 1990 incluyéndolo fueron: **actual**.
- c) Ejemplares en los que el colector no especificó la fecha de colecta en la etiqueta fueron: **ND**. Solamente en los casos en que se sabe que un colector vivió o colectó en ciertas fechas, los ejemplares sin fecha de colecta, quedaron ya sea en el inciso a), o en el b), según el caso.

G. Otros datos. En esta carpeta se llenaron todos los campos excepto el de *Descripción*. A continuación se harán algunas observaciones.

- a) La *Descripción* del ejemplar se incluyó **desglosada** en la carpeta de Asociaciones (ver más adelante).
- b) El campo de *Hábitat* fue especificado para todos los ejemplares con **ND** debido a que la información que puede corresponder a este campo se incluyó en *Tipo de Vegetación* (ver carpeta de Asociaciones).
- c) El *Microhábitat* fue especificado en todos los ejemplares como ND, ya que no está especificado en la etiqueta del ejemplar.
- d) El campo *Tipo* fue llenado con NA cuando el ejemplar no era tipo.
- e) Los campos *Sexo* y *Edad* no se usan en este tipo de plantas por lo que, en ambos campos, se especificó para todos los ejemplares con NA (No aplica).

H. Asociaciones. Para ingresar la información biológica particular de las plantas de *Agave sp.* así como observaciones ecológicas, taxonómicas y etnobotánicas, se utilizaron los campos ya existentes y se crearon subcampos específicos en *Características de Plantas*, los cuales están enlistados en el primer informe. De esta

lista sólo se eliminó el de Nombre Común, agregando la información en la carpeta de Catálogos Asociados al Taxón, a sugerencia de los revisores del primer informe (ver más adelante).

I. Colector/Determinador. En esta carpeta se tiene la siguiente información:

182 Grupos
413 Personas.

En la lista de personas, en lo posible, se han completado los nombres y los dos apellidos. Para alguna aclaración ver: 1. Directorios (de este mismo informe).

En Determinadores generalmente hay 2 diferentes, pero puede haber uno o más de 2.

J. Catálogos asociados al Taxón. Al revisar cada ejemplar en esta carpeta se puede obtener la información que fue asociada a cada taxón, tanto de *Nombre Común*, como en *Descripción de la Especie* (ver más adelante en 5. Catálogos Asociados al Taxón).

K. Duplicados del ejemplar. En esta carpeta se incluye el herbario, el número de catálogo y las observaciones pertinentes de los ejemplares duplicados.

Debido a que lo primero que se consultó (al inicio del proyecto) y de lo que primero se hicieron fichas fue de los ejemplares depositados en MEXU, la mayoría de los ejemplares depositados en los otros herbarios consultados para este proyecto (ARIZ, ASU, DES, ENCB, MO y US) quedaron como Duplicados de los de MEXU. Para el primer informe, solamente en los caso en que los ejemplares no estuvieran en MEXU, se les hizo su ficha indicando el herbario en que se les encontró. Así mismo, para el segundo y último informe, los ejemplares que ya tenían ficha y que fueron encontrados en los últimos herbarios visitados, éstos últimos quedaron como duplicados de los primeros. A los nuevos se les preparó la ficha correspondiente.

L. Bibliografía. Este campo quedó vacío, dado que, las citas que fueron incluidas en la base se asignaron a las especies, no a los ejemplares (ver punto 6).

4. GEORREFERENCIAS

648 Sitios
579 Localidades

Para mayor información ver el punto 3C. Curatorial-Información geográfica (de este mismo informe)

5. CATÁLOGOS ASOCIADOS AL TAXÓN.

A. Nombre Común

El catálogo de *Nombres Comunes* contiene 93 nombres los cuales están asociados a cada taxón y a un estado o municipio (cuando se conoce) de la República. Esto permite que al revisar un ejemplar, los nombres (ver punto 3.1.) que han sido asociados al taxón aparezcan señalando el sitio geográfico en donde se le nombra así.

B. Características - Descripciones.

Este catálogo contiene 11 *Descripciones* morfológicas, una para cada taxón. Cuando los ejemplares son revisados, se puede pedir la información de Descripción del Taxón y se podrá leer en cada uno de ellos (ver punto 31.).

6. BIBLIOGRAFÍA.

Debido a que en el convenio no se especificó que tipo de bibliografía se debería incluir, la decisión tomada sobre ella fue considerar la más relevante para cada taxón. A continuación se enlistan el número de citas por tipo de bibliografía.

- a) Anales: 1 / 1 artículo.
- b) Boletín: 2 / 1 artículo c/u.
- c) Libros: 14 / Y 1 capítulo de uno de ellos.
- d) Memorias: 1 / 2 artículos.
- e) Revistas: 5 / 10 artículos en total.
- f) Tesis: 3.

COMENTARIOS GENERALES

El reporte final incluye dos anexos. / El primero es en el que se aclaran los errores detectados en el primer informe. / El segundo es la lista de fotografías de los ejemplares tipo, y de las plantas vivas.

Para presentar la información incluida en este segundo y último informe el técnico externo del proyecto, la M. en C. Angélica Ramírez Roa contó con el apoyo de la Maestra Sonia Franco (asignada al proyecto W020) que en las primeras etapas y a lo largo del desarrollo por la experiencia adquirida fue de mucha ayuda. También se contó con la asesoría básicamente en el Software de la Lic. Sandra Valadéz (personal de CONABIO), la mayor parte por teléfono, una cita y en el Curso. A su vez, se contó con las muy valiosas indicaciones sobre la base, que personalmente proporcionó (en CONABIO) el analista Leandro Ramos. Así mismo el Manual ayudó a resolver, en general, problemas sencillos. Y por último, el curso de Biotica 4 que desgraciadamente se impartió del 11-13 y 16 de diciembre del 2002 en CONABIO, dos meses antes de terminar el proyecto V020.

Los problemas que se tuvieron a lo largo del desarrollo del proyecto con el programa Biótica 4.0 por cuestiones del Software, como por ejemplo en la carpeta de Colector/Determinador, fueron dados a conocer vía telefónica y personal (tanto en una

cita, como en el curso de Diciembre) a las Lic. Patricia Ramos y principalmente Sandra Valadéz, para su revisión.

RECOMENDACIONES

Aún cuando se tuvieron ejemplares de todos los taxa estudiados, el número de ejemplares es bajo, por lo que sería deseable incrementar su conocimiento mediante la colecta y así tener datos más precisos sobre su distribución.

Es deseable también, incrementar la base de datos de todas las especies de agaváceas mexicanas, ya que en este proyecto se analizaron solo 11 taxa. Sin embargo, existen más especies que, a un nivel local, son utilizadas como fuente de bebidas, fibras, alimento, medicinal, etc.

**ANEXO B. FOTOGRAFÍAS DE MATERIAL TIPO Y PLANTAS VIVAS DE LOS AGAVE SSP.
MEZCALEROS. PROYECTO V029**

En este Anexo se enlistan las fotografías que se incluyen a la base de datos. Como fue mencionado en el Informe adjunto, se les pide que regresen el material original lo antes posible. Los **ejemplares tipo** (cuando los hay) pueden ir en transparencia o en imágenes en un CD, sean ejemplares de herbario o figuras. Las transparencias se especifican con **TR** y las fotografías en Compact Disk se especifican con **CD**. Los herbarios en donde están depositados los tipos serán especificados con las siglas convencionales. El Número de Catálogo (que es el folio que tiene el ejemplar en cuestión) será especificado como No. Cat.

Con respecto a las transparencias de plantas vivas irán acompañadas de los datos generales de localidad y fecha de colecta, así como el número de colecta especificado como AG-No (Abisaí García).

Estas transparencias son de mi propiedad y deberán ser citadas con mi nombre cada vez que se usen.

En total se están entregando 10 imágenes en el CD y 29 transparencias. 6 de ellas de tipos.

Agave americana var oaxacensis

Holotipo: CD en US (No. Cat: 2826226, 2826225 Y 2826224).

Isotipos: TR en ARIZ (No. Cat: 265583, 265584 Y 265582). DES (No. Cat. 19169).

Plantas vivas: TR: 1 y 2. Oaxaca. Dto. Tlacolula. Díaz Ordaz. 10-IX-92.

A. angustifolia

Neotipo (en Prensa la designación): CD en MEXU (No. Cat. 1022865)

Plantas vivas: TR: 3 AG-5654 (planta) y TR: 4 AG-5654 (flores). Oaxaca. Dto. Huajuapán. Tutla. 29-VI-92.

A. cupreata

Holotipo: B (no visto)

Isotipo: CD en US (No. Cat.: 386244).

Plantas vivas: TR: 5 y 6. Guerrero. Mpio. Tixtla. TR: 5 AG-6519 (La Estacada del 8-V-97). TR: 6 AG-6761 (Zoquiapa del 4-111-99).

A. durangensis

Holotipo: CD en US (No. Cat.: 2562983 y 2562982)

Plantas vivas: TR: 7 AG-5973. Durango. 30 Km al S de Dgo. 23-VI-94. No se cuenta con otra fotografía.

A. karwinski

Isoneotipo: CD en MEXU (No. Cat. 160382)

Plantas vivas: TR: 8 AG-6174. Oaxaca. Dto. Miahuatlán, 4 km al N de Miahuatlán. 23-III-96 y TR: 9 AG-5834. Oaxaca. Dto. Tlacolula, Mitla. 17-VIII-93.

A. marmorata

Neotipo: CD Ilustración. Referencia: Tab. 8442 en Curtis Bot. Mag. 1912. Plantas vivas: TR: 10 AG-5688. Oaxaca. Dto. Yautepec. 3 km al N de La Reforma. 13-IX-92. TR: 11 AG-4593. Oaxaca. Dt. Miahuatlán. san Jerónimo Coatlán. 18-IV-90.

A. maximiliana

Holotipo: K (no visto).

Plantas vivas: TR: 12 AG-s.n. D.F. Cultivada en el Jardín Botánico, UNAM. 3-VI-91. TR: 13 AG-6394. Nayarit. Ladera NO del volcán Ceboruco. 16-11-97.

A. potatorum

Holotipo: No se ha asignado.

Plantas vivas: TR: 14 a 16. TR: 14 AG-5800. Puebla. 4 Km al S de Cañada Morelos, Azumbilla. 12-VIII-93. TR: 15 AG-7090. Puebla. Palmar de Bravo, a 18 Km de Cuacuepalan, carro a Oaxaca. 9-VII-2001. TR: 16 AG-7256. Oaxaca. Dto. Coixtlahuaca. 7 Km al SO del Puente Calapa, carro a Oaxaca. 7-XI-2001.

A. rhodacantha

Neotipo: TR en ARIZ (No. Cat.: 266623 (hoja) y 266622 (flor)).

Plantas vivas: TR: 17 y 18. Oaxaca. Dto. Huajuapán. TR: 17 AG-s.n. 12 km al S de Huajuapán, carro a Oaxaca. 20-IX-92. TR: 18 AG-6717. 24 Km al NO de Huajuapán, carr. a Tehuacán. 12-IX-98.

A. salmiana ssp. crassispina

Holotipo: No designado. Posiblemente Lectotipo en MO.

Plantas vivas: TR: 19 y 20 AG-s.n. San Luis Potosí. Cultivadas en las orillas de la Ciudad de Matehuala. 17-VI-94

A. tequilana

Holotipo: CD. Fig. 1. del artículo: Weber, A. 1902. Notes sur quelques Agaves du Mexique occidental et de la Basse-Californie. Bull. Muséum D'Histoire Naturelle. 8:221.

Plantas vivas: TR: 21 a 23. Jalisco. TR: 21 AG- s.n. 6 Km al NO de El Arenal, carro Guadalajara- Tequila. 24- V -96. TR: 22 AG-6392. El Arenal, autopista Guadalajara-Tepic. 16-11-97. TR: 23 AG-7195. Tequila, florece en el Jardín Botánico, UNAM. 24-VII-2001.