

# Manual gráfico para la descripción varietal del chaute (*Ariocarpus retusus* Scheidw.). Cactácea ornamental del Desierto Chihuahuense

Eulalia Edith Villavicencio Gutierrez, Miguel A. Carranza Pérez,  
Areli Gonzáles Cortés, Jesús Valdés Reyna, Cristina Gonzales Hernández  
y Alberto Arredondo Gómez



El Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (SINAREFI) es un programa de la SAGARPA coordinado por el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS). Su objetivo central es la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos fitogenéticos, que son las plantas que nos proveen sobre todo de alimentos, pero también de vestido, medicinas, combustible y otros bienes, incluso ornamentales, como las flores.

Centro de Investigación Regional Noreste  
Campo Experimental Saltillo  
Saltillo, Coahuila. Noviembre 2013  
Folleto Técnico MX-0-310601-36-03-15-09-57  
ISBN: 978-607-37-0117-4

**Secretaría de Agricultura, Ganadería,  
Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación**

Lic. Enrique Martínez y Martínez  
Secretario

Lic. Jesús Aguilar Padilla  
Subsecretario de Agricultura

Profr. Arturo Osornio Sánchez  
Subsecretario de Desarrollo Rural

M.C. Ricardo Aguilar Castillo  
Subsecretario de Alimentación y Competitividad

Lic. Marcos Bucio Mújica  
Oficial Mayor

**Instituto Nacional de Investigaciones Forestales,  
Agrícolas y Pecuarias**

Dr. Pedro Brajcich Gallegos  
Director General

Dr. Salvador Fernández Rivera  
Coordinador de Investigación, Innovación y Vinculación

M.Sc. Arturo Cruz Vázquez  
Coordinador de Planeación y Desarrollo

Lic. Luís Carlos Gutiérrez Jaime  
Encargado del Despacho de la Coordinación de Administración y Sistemas

**Centro de Investigación Regional del Noreste**

Dr. Sebastián Acosta Núñez  
Director Regional

Dr. Jorge Elizondo Barrón  
Director de Investigación, Innovación y Vinculación

Dr. Isidro Humberto Almeyda León  
Director de Planeación y Desarrollo

Dr. José Luis Cornejo Enciso  
Director de Administración

M.C. Luis Mario Torres Espinosa  
Director de Coordinación y Vinculación en Coahuila

**Manual gráfico para la descripción varietal  
del chaute (*Ariocarpus retusus* Scheidw.)  
Cactácea ornamental del  
Desierto Chihuahuense**

Eulalia Edith VILLAVICENCIO GUTIÉRREZ<sup>1</sup>

Miguel A. CARRANZA PÉREZ<sup>2</sup>

Areli GONZÁLEZ CORTÉS<sup>3</sup>

Jesús VALDÉS REYNA<sup>2</sup>

Cristina GONZÁLEZ HERNÁNDEZ<sup>3</sup>

Alberto ARREDONDO GÓMEZ<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Investigador del Campo Experimental Saltillo

<sup>2</sup>Profesores Investigadores del Depto. de Botánica.  
Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

<sup>3</sup>Integrante de la Red Cactáceas del SINAREFI

<sup>4</sup>Ex Investigador del Campo Experimental San Luis

**Instituto Nacional de Investigaciones Forestales,  
Agrícolas y Pecuarias**  
Progreso No.5, Barrio de Santa Catarina  
Delegación Coyoacán, C.P. 04010 México D. F.  
Teléfono (55) 3871-8700

**Manual gráfico para la descripción varietal  
del chaute (*Ariocarpus retusus* Scheidw.)  
Cactácea ornamental del Desierto Chihuahuense**

ISBN: 978-607-37-0117-4  
Clave: INIFAP/CIRNE/F-103

Primera Edición 2013

«No está permitida la reproducción total o parcial de esta publicación, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de la Institución.»

# Contenido

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Introducción</b>  | <b>9</b>  |
| <b>Antecedentes</b>  | <b>10</b> |
| <b>¿Qué son las cactáceas?</b>                                     | <b>10</b> |
| <b>Características del género Ariocarpus</b>                       | <b>11</b> |
| <b>Distribución geográfica</b>                                     | <b>11</b> |
| <b>Descripción morfológica de referencia de Ariocarpus retusus</b> | <b>12</b> |
| Plantas  | 12        |
| Tubérculos   | 12        |
| Aréolas  | 12        |
| Flores   | 12        |
| Fruto  | 13        |
| Sinónimos  | 13        |
| <b>Clasificación hortícola</b>                                     | <b>13</b> |
| <b>Características hortícolas</b>                                  | <b>14</b> |
| <b>Conservación del recurso fitogenético de ariocarpus</b>         | <b>14</b> |
| <b>Protección de variedades y su propagación</b>                   | <b>14</b> |
| <b>Revalorando las cactáceas nacionales</b>                        | <b>15</b> |
| <b>Caracterización morfológica</b>                                 | <b>15</b> |
| <b>Caracteres de agrupamiento</b>                                  | <b>15</b> |
| 1. Planta: Tipo de crecimiento (QL)                                | 19        |
| 2 Planta: Altura (QN)  | 19        |
| 3 Planta: Diámetro (QN)  | 20        |
| 4 Planta: forma (PQ)   | 20        |
| 5 Planta: Color del tallo (PQ)                                     | 21        |
| 6. Tubérculos: Número por planta (QN)                              | 25        |
| 7. Tubérculos: Formación (QL)                                      | 25        |
| 8. Tubérculos: Longitud (QN)                                       | 26        |
| 9. Tubérculo: Anchura de la base (QN)                              | 26        |
| 10 Tubérculos: Textura (QL)  | 27        |
| 11 Tubérculos: Color (PQ)  | 27        |
| 12 Tubérculos: Forma del ápice (PQ)                                | 28        |
| 13. Aréolas: Longitud (QN)   | 31        |
| 14 Aréolas: Posición en cuanto al tubérculo (QL)                   | 31        |
| 15 Aréolas: Color de la pubescencia en la aréola (PQ)              | 32        |

---

|  |           |
|--|-----------|
| 16 Aréolas: Color de la aréola (PQ)                          | 32        |
| 17. Aréolas: forma (QL)                                      | 33        |
| 18. Aréolas: hundimiento (QLI)                               | 33        |
| 19. Espinas: En la aréola (QN)                               | 37        |
| 20. Espinas: Color (PQ)                                      | 37        |
| 21. Flor: Número de flores por planta (QN)                   | 41        |
| 22. Flor: Color del perianto (tépalos) (PQ)                  | 41        |
| 23. Flor: Longitud (QN)                                      | 42        |
| 24. Flor: Diámetro (QN)                                      | 42        |
| 25. Flor: Forma de la flor (PQ)                              | 43        |
| 26. Flor: Posición de la flor en referencia a la planta (QL) | 43        |
| 27. Flor: Número de tépalos internos (QN)                    | 44        |
| 28. Flor: Número de tépalos externos (QN)                    | 44        |
| 29. Flor: Forma de tépalos internos y externos (PQ)          | 45        |
| 30. Flor: Color de los tépalos internos (PQ)                 | 45        |
| 31. Flor: Color de los tépalos externos (PQ)                 | 46        |
| 32. Flor: Número de estambres (QN)                           | 46        |
| 33. Flor: Anteras intensidad de color amarillo (PQ)          | 47        |
| 34. Flor: Tamaño del androceo (QN)                           | 47        |
| 35. Flor: Número de lóbulos en el estigma (QN)               | 48        |
| 36. Flor: Tamaño del gineceo (QN)                            | 48        |
| 37. Fruto: Número de frutos por planta (QN)                  | 51        |
| 38. Fruto: Forma (QL)  | 51        |
| 39. Fruto: Color (PQ) (en madurez)                           | 52        |
| 40. Fruto: Longitud sin perianto (QN)                        | 52        |
| 41. Fruto: Anchura (qn)                                      | 53        |
| 42. Fruto: Restos del perianto (QL)                          | 53        |
| 43. Semillas: Número por fruto (QN)                          | 57        |
| 44. Semillas: Color de la testa (PQ)                         | 57        |
| 45. Semillas: Forma (QL)                                     | 58        |
| 46. Semillas: Longitud (QN)                                  | 58        |
| 47. Semillas: Anchura (QN)                                   | 59        |
| 48. Semillas: Textura (QL)                                   | 59        |
| <b>Glosario</b>  | <b>61</b> |
| <b>Bibliografía</b>  | <b>71</b> |

---

# Índice de cuadros

- Cuadro. 1.** Agrupamiento de las especies en relación a la sección a la que pertenecen por su distribución y tipo de clima en los estados de la República Mexicana. **12**
- Cuadro. 2.** Carácter morfológico Cuantitativo (QN) de Altura y diámetro de las plantas de *Ariocarpus retusus* **14**





---

# Manual gráfico para la descripción varietal del chaute (*Ariocarpus retusus* Scheidw.) Cactácea ornamental del desierto chihuahuense

Eulalia Edith VILLAVICENCIO GUTIÉRREZ<sup>1</sup>

Miguel A. CARRANZA PÉREZ<sup>2</sup>

Areli GONZÁLEZ CORTÉS<sup>3</sup>

Jesús VALDÉS REYNA<sup>2</sup>

Cristina GONZÁLEZ HERNÁNDEZ<sup>4</sup>

Alberto ARREDONDO GÓMEZ<sup>5</sup>

## Introducción

La belleza de las cactáceas ha cautivado al mundo entero por su diversidad en formas y tamaños en cuanto a tallos, flores, frutos y tubérculos. Las cactáceas pertenecen a una familia joven denominada Cactaceae dentro de la evolución de las plantas; aún no se conocen fósiles y algunas están en proceso de diferenciación, que actualmente dan nuevos taxones.

Durante los primeros dos siglos después de Linneo la taxonomía se basó fundamentalmente en la morfología; en el siglo XX se empezó a tomar en cuenta el estudio de las semillas, del polen, de los componentes químicos, y recientemente, estudios de biología molecular, basándose principalmente en la secuenciación del ADN. Esto ha dado lugar a muchas modificaciones en la clasificación, entre las que destacan los cambios de género, la invención de nuevos géneros, la disminución de muchas especies hasta la creación y reducción de tribus y subtribus.

El género *Ariocarpus* forma parte de la familia Cactaceae tribu Cacteeae, está integrado por siete especies del sureste de Texas y este de México; cuatro de ellas nativas del Desierto Chihuahuense (tres endémicas), mismas que dieron origen a las cactáceas cultivadas.

En la actualidad, el chaute (*Ariocarpus retusus* Scheidw.) se ha extendido por casi todos los países del mundo. Debido a la importancia que a nivel mundial ha adquirido esta cactácea y considerando que en México se encuentra la mayor diversidad biológica del género, se ha elaborado este manual gráfico que contiene la descripción varietal de esta variedad vegetal conocida.

---

<sup>1</sup>M. C. Investigadora del Programa Manejo Forestal Sustentable y Servicios Ambientales. Campo Experimental Saltillo. CIRNE-INIFAP.

<sup>2</sup>Profesores Investigadores del Depto. de Botánica. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

<sup>3</sup>M. C. Integrante de la Red de Cactáceas del SINAREFI.

<sup>4</sup>Ing. Integrante de la Red de Cactáceas del SINAREFI

<sup>5</sup>Biol. Ex Investigador del Programa Manejo Forestal Sustentable y Servicios Ambientales. Campo Experimental San Luís. CIRNE-INIFAP.

---

## Antecedentes

El proyecto “Colecta, caracterización y producción de cactáceas ornamentales”, financiado por el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS) y conducido bajo la dirección del Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (SINAREFI) de la Secretaría de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) ha sido ejecutado por las siguientes instituciones:

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).

Área de Colecciones Nacionales, Jardín Botánico. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN).

Departamento de Botánica. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

Universidad Autónoma de Querétaro.

## Nomenclatura

Los nombres de las cactáceas silvestres se ajustan al Código Internacional de Nomenclatura Botánica, que incluye el género, especie y autor, los cuales están ubicados dentro de una jerarquía denominada Familia. En el caso particular de las variedades de cactáceas cultivadas, la denominación se basa para cada especie en el Código Internacional de Nomenclatura para las Plantas Cultivadas y debe ser armonizado por el Código de la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV), en caso de que estas se sujeten a algún sistema de protección intelectual.

## ¿Qué son las cactáceas?

La palabra cactus proviene del griego káktos, que se cree se utilizaba para nombrar a una planta espinosa del sur de Europa y norte de África parecida al cardo (Nobel, 1998; Hunt, 2006). Los cactus son plantas de origen americano que evolucionaron de plantas herbáceas, trepadoras, tropicales cercanas a las *Pereskia*. Las plantas de la familia Cactaceae son dicotiledóneas adaptadas para sobrevivir en climas áridos, debido a que tienen una cutícula rica en ceras que les sirve para prevenir la pérdida de agua y sus hojas han sido reducidas a espinas (Newland *et al.*, 1980; Montaña *et al.*, 1993; Hernández y Godínez, 1994).

---

## Características del género *Ariocarpus*

El nombre del género proviene del término *Ario*, fruto similar al *Aria* (*Pyrus*) y del carpo, fruto. Las especies reciben el nombre común de “chautes”, “peyote cimarrón” o “pezuña de venado”.

De este género se consideran siete especies que se distribuyen en el área de influencia del Desierto Chihuahuense, mismas que se encuentran dentro de la Norma **NOM 059 SEMARNAT, 2010** (SEMARNAT, 2010).

*Ariocarpus fissuratus* (Engelm.) Schum. var. *fissuratus* Engelm. 1894

*Ariocarpus fissuratus* (Engelm.) Schum. var. *lloydii* (Rose) Marshall. 1946

*Ariocarpus kotschoubeyanus* (Lemaire) Schum. 1897

*Ariocarpus retusus* Scheidw. 1838

Las plantas pueden desarrollarse solas o agrupadas formando conglomerados, presentan tubérculos triangulares más largos que anchos, de superficie lisa o con rugosidad, con ápice agudo en las puntas. Las yemas axilares presentan una espina rudimentaria al final de la aréola, no así en la yema floral, que está en la porción central de la planta separada de la yema axilar.

### Distribución geográfica

Estos cactus se desarrollan en las zonas desérticas con abundante pedregosidad entre los 644 a 2384 msnm. Su hábitat es de tipo matorral xerófilo, compuesto por matorral desértico micrófilo y matorral rosetófilo, vegetación halófila, pastizal halófilo y áreas de mezquital con presencia de *Larrea tridentata*, *Euphorbia antisyphilitica*, *Prosopis glandulosa*, *Jatropha dioica*, *Agave lechuguilla*, *Agave striata*, *Koeberlinia spinosa*, *Acacia* spp, *Opuntia* spp., *Yucca carnerosana* y numerosas especies de cactus asociados (Villarreal, 2001; Villavicencio *et al.*, 2010).

En el Cuadro 1 se muestra el agrupamiento de las especies en relación a la sección a la que pertenecen y su distribución en los estados de la República Mexicana.

Las especies silvestres representan un reservorio amplio de diversidad genética poco explorado, en estos pueden ser incluidos los *Ariocarpus* cultivados, con la posibilidad de generar variantes de la especie e hibridación entre especies.

Cuadro 1. Agrupamiento de las especies en relación a la sección a la que pertenecen por su distribución y tipo de clima en los estados de la República Mexicana.

| Especie           | Subespecie   | Distribución   | Clima                              |
|-------------------|--|--|------------------------------------|
| <i>A. retusus</i> | <i>Aretusus</i> Scheidw.   | Coahuila<br>San Luis Potosí<br>Nuevo León<br>Zacatecas | BSohw<br>BS1kw<br>BWhw             |
| <i>A. retusus</i> | <i>Atrigonus</i> (Weber) E. F.<br>Anderson & W. A. Fitz<br>Maurice | Nuevo León<br>Tamaulipas<br>Zacatecas                  | BS1kw<br>BSohw<br>BWhw<br>BSok(x') |
| <i>A. retusus</i> | <i>Aconfusus</i> (Halda &<br>Horáček) J. Lüthy                     | Nuevo León   | BSok(x')<br>BS1h(x')               |

BS1kw: Semiárido semicálido; BSohw: Semiárido templado; BWhw: Muy árido semicálido; BSok(x'); Árido templado y BS1h(x'): Semiárido semicálido

## Descripción morfológica de referencia de *Ariocarpus retusus*

**Plantas** de 12 cm de altura y 10 a 25 cm de diámetro, de color verde azulado o grisáceo. Su forma típica de rosetón la adquieren al primer año de crecimiento. Tallos muy enterrados, globosos.

**Tubérculos** triangulares, atenuados hacia el ápice que a veces se prolongan en forma de un mucrón angostamente cónico, superficie convexa o casi plana, algo ondulada y más o menos arrugada, no figurados, de 1.5 a 4 cm de longitud y 1 a 3.5 cm de anchura, casi tan largos como anchos.

**Aréolas** espiníferas en la punta de los tubérculos o casi así, muy pequeñas, circulares, como de 1 a 5 mm de diámetro, con algo de lana y a veces con algunas espinas diminutas; aréolas floríferas lanosas cerca de la axila de los tubérculos. *A. retusus* presenta aréolas monomórficas y dimórficas, las cuales también se han encontrado en ciertas especies del género *Coryphantha*.

**Flores** en las aréolas floríferas de los tubérculos jóvenes del ápice de la planta, de 4 a 5 cm de diámetro, y hasta 4.5 cm de longitud; segmentos exteriores del perianto blanquecinos, ocasionalmente con la línea media rojiza, de 1.2 a 2 cm de longitud y 5 a 8 mm de anchura, segmentos interiores del perianto lanceolados, acuminados, como de 2 cm de longitud y 5 a 9 mm de anchura; estambres numerosos; filamentos blanquecinos; anteras de color amarillo oro; grano de polen entre 80 y 85 micras; estilo blanco; lóbulos del estigma 7 ó más.

---

**Fruto** ovoide, de 10 a 25 mm de longitud, blanco verdoso hasta rosado pálido, liso, ampliamente umbilicado, conserva los restos secos del perianto (Bravo y Sánchez, 1991).

### Sinónimos

*Anhalonium prismaticum* Lem., Cact. Gen. Sp. Nov. 1. 1839.

*Anhalonium retusum* (Scheidw.) Salm-Dyck, Cact. Hort. Dyck. (ed. 1844).

*Anhalonium elongatum* Salm-Dyck, Cact. Hort. Dyck. (ed. 1849) 1850.

*Mammillaria prismatica* (Lem.) Hemsl., Biol. Cent.-Amer., Bot. 1(6): 519. 1880.

*Mamillaria elongata* (Sam-Dick) Hemsl., Biol. Cent.-Amer., Bot. 1: 509. 1880.

*Mammillaria elongata* (Sam-Dick) Hemsl., Biol. Cent.-Amer., Bot. 1(6): 509. 1880.

*Mammillaria furfuracea* Watson, 1890.

*Cactus prismaticus* (Lem.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 1: 261. 1891.

*Anhalonium furfuraceum* J.M. Coult., Contr. U.S. Natl. Herb. 3: 130. 1894.

*Ariocarpus furfuraceus* Thompson, 1898.

*Ariocarpus prismaticus* (Lem.) Cobbold, Journ. Hort. Home Farm. III 46: 332. 1903.

*Ariocarpus elongatus* (Salm-Dyck) Wettstein, Kakteenkunde 1933.

*Ariocarpus trigonus* (S.Wats.) Thomps. var. *elongatus* (Salm-Dick) Backeb., Cactaceae 5: 3087. 1961.

*Ariocarpus retusus* Scheidw. var. *furfuraceus* (S.Wats.) Frank., 1975.

### Clasificación hortícola

De acuerdo a la variación hortícola de las cactáceas estas se clasifican respecto a los criterios siguientes:

1. Por el uso al que son destinadas: planta de maceta o planta de jardín.
2. Forma de tallo, tamaño de tubérculos y flor.
3. Por el color del tallo, que pueden ser verde, verde claro y verde grisáceo.
4. Por el tamaño del tallo, que va desde tallos grandes de no más de 20 cm, medianos de 5 a 10 cm y chicos menores a 5 cm de altura.
5. Por las características morfológicas:

Cuadro 2. Carácter morfológico Cuantitativo (QN) de Altura y diámetro de las plantas de *Ariocarpus retusus*

| Planta  | Altura (cm) | Diámetro (cm) |
|---------|-------------|---------------|
| Grande  | $\geq 10$   | $\geq 14$     |
| Mediano | 5 – 10      | 8 – 13        |
| Chico   | $\leq 5$    | $\leq 8$      |

### Características hortícolas

Se distinguen por sus atractivas flores y sus extravagantes formas de tubérculos, han sido ampliamente utilizadas en la jardinería, lo que ha llevado a muchas de ellas a encontrarse en estatus de riesgo.

### Conservación del recurso Fitogenético de *Ariocarpus*

Es importante señalar que la diversidad genética del género *Ariocarpus* ha sido alterada por la modificación de los ecosistemas, poniendo a muchas de las especies que la integran en serios problemas de sobrevivencia. Entre los factores que afectan a las poblaciones silvestres se encuentran la ganadería principalmente caprina, agricultura, asentamientos humanos, construcción de vías de comunicación (carreteras, caminos y tendido de líneas eléctricas), extracción de materiales para construcción, basureros, construcción de presas y la extracción ilegal de plantas para el comercio nacional e internacional.

De la enorme diversidad de cactáceas que existen en México y de los factores que amenazan su permanencia surge el interés de la Red de Cactáceas del SINAREFI por difundir el conocimiento sobre estas plantas para su mejor aprovechamiento, valoración y conservación en sus medios naturales.

### Protección de variedades y su propagación

La propagación de una variedad de cactácea que ha sido producida mediante algún programa de mejoramiento genético y que se encuentre registrada en la Gaceta Oficial de los Derechos de Obtentor de Variedades Vegetales del SNICS (con Título de Obtentor vigente), deberá contar con algún tipo de convenio entre el poseedor del Título de obtentor y la persona que desee hacer la propagación de dicha variedad (<http://snics.sagarpa.gob.mx>).

---

## Revalorando las cactáceas nacionales

Las cactáceas comprenden unas mil especies en diferentes áreas del mundo, distribuidas por lugares de clima desértico o muy seco. En la actualidad existe una gran variedad de cactáceas que son desaprovechadas a pesar de su alto valor nutritivo, medicinal, artesanal, entre otros. Este hecho ha llevado a reflexionar a los agricultores, profesionales de la horticultura ornamental y a la sociedad en general, en la importancia de sumar esfuerzos para generar conocimiento, preservar y aprovechar de manera sustentable los recursos ornamentales silvestres de México e introducidos.

### Caracterización morfológica

Para la caracterización morfológica de esta especie conocida, que pretende incluirse en el Catálogo Nacional de Variedades Vegetales (CNVV), para la protección de este recurso fitogenético ornamental, se evaluaron cinco accesiones del Desierto Chihuahuense, llegando a emplearse 51 descriptores, mismos que quedaron agrupados en siete tipo de caracteres con diferente nivel de agrupamiento de acuerdo a sus expresiones fenotípicas, mismas que se clasificaron en forma cuantitativa, cualitativa o pseudocualitativa.

Los siguientes caracteres para la descripción de *Ariocarpus retusus* son:

- a) Características de la planta (5)
- b) Tubérculo (7)
- c) Aréola (6)
- d) Espina (2)
- e) Flor (16)
- f) Fruto (6)
- g) Semilla (6)

### Caracteres de agrupamiento

Son aquellos en los que los niveles de expresión documentados, aún cuando hayan sido registrados en distintos lugares, pueden utilizarse individualmente o en combinación con otros caracteres similares.

**MG:** Medición única de un grupo de plantas o partes de plantas.

**MS:** Medición de varias plantas o partes de plantas individuales.

**VG:** Evaluación visual mediante una única observación de un grupo de plantas o partes de plantas.

**VS:** Evaluación visual mediante observación de varias plantas o partes de plantas individuales.







# Plantas







## 1. PLANTA: Tipo de crecimiento (QL)

|   |           |  |
|---|-----------|--|
| 1   | Simple    | VG   |
| 9   | Cespitosa |  |
|  |           |  |
| Simple  |           | Cespitosa  |



## 2 Planta: Altura (QN)

|   |       |  |    |
|---|-------|--|----|
| 3   | Baja  | $\leq 5$ cm  | MS |
| 5   | Media | 6-10 cm  |    |
| 7   | Alta  | $\geq 11$ cm   |    |
|   |       |   |    |
| Baja  |       | Baja   |    |
|  |       |  |    |
| Media   |       | Alta   |    |

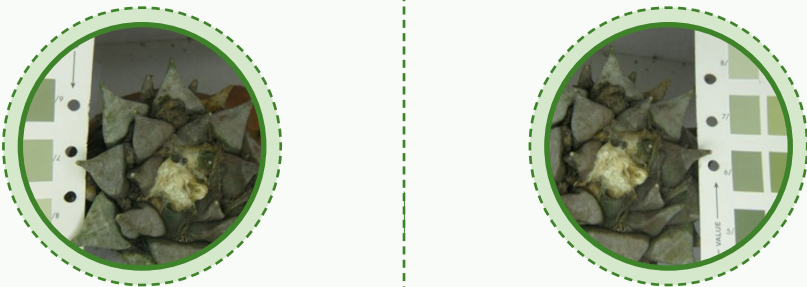
### 3 PLANTA: DIÁMETRO (QN)

|   |        |  |    |
|---|--------|--|----|
| 3   | Corto  | ≤ 8 cm   | MS |
| 5   | Medio  | 9-13 cm  |    |
| 7   | Grande | ≥ 14 cm  |    |
|  |        |  |    |
| Corto   |        | Medio  |    |
|  |        |  |    |
| Grande  |        | Grande   |    |

### 4 PLANTA: forma (pq)

|   |                                    |  |
|---|------------------------------------|--|
| 1   | Coroniforme débilmente hemisférico | VS   |
| 9   | Coroniforme hemisférico            |  |
|  |                                    |  |
| Coroniforme débilmente hemisférico  |                                    | Coroniforme hemisférico  |

## 5 PLANTA: COLOR DEL TALLO (PQ)

|  |  |  |
|--|--|--|
| 1  | Seco<br>Fondo Verde Amarillento Grisáceo<br>RHS 191B   | VS   |
| 9  | Húmedo<br>Fondo Verde Amarillento Grisáceo<br>RHS 191A |  |
|  |  |  |
| Seco   |  | Húmedo                                       |
| Fondo Verde Amarillento Grisáceo<br>RHS 191B                                       |  | Fondo Verde Amarillento Grisáceo<br>RHS 191A |




# Tubérculo






## 6. TUBÉRCULOS: NÚMERO POR PLANTA (QN)

|  |        |         |    |        |  |
|--|--------|---------|----|--------|--|
| 3  | Pocos  | 15 a 20 | MS |        |  |
| 5  | Medios | 21 a 43 |    |        |  |
| 7  | Muchos | 44 a 60 |    |        |  |
|  |        |         |    |        |  |
| Pocos  |        | Medios  |    | Muchos |  |


## 7. TUBÉRCULOS: FORMACIÓN (QL)

|  |                          |                          |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 1  | Sin quilla angulado      | VS                       |
| 9  | Con quilla parte ventral |                          |
|  |                          |                          |
| Sin quilla angulado  |                          | Con quilla parte ventral |

## 8. TUBÉRCULOS: LONGITUD (QN)

|  |       |              |    |       |  |
|--|-------|--------------|----|-------|--|
| 3  | Corto | $\leq 15$ mm | MS |       |  |
| 5  | Medio | 16 -35 mm    |    |       |  |
| 7  | Largo | $\geq 36$ mm |    |       |  |
|  |       |              |    |       |  |
| Corto  |       | Medio        |    | Largo |  |




## 9. TUBÉRCULO: ANCHURA DE LA BASE (QN)

|  |          |              |    |       |  |
|--|----------|--------------|----|-------|--|
| 3  | Estrecho | $\leq 15$ mm | MS |       |  |
| 5  | Medio    | 16-25mm      |    |       |  |
| 7  | Ancho    | $\geq 26$ mm |    |       |  |
|  |          |              |    |       |  |
| Estrecho   |          | Medio        |    | Ancho |  |

## 10 TUBÉRCULOS: TEXTURA (QL)

|   |                    |  |
|---|--------------------|--|
| 1   | Liso               | VG   |
| 9   | Rugoso o ampollado |  |
|  |                    |  |
| Liso  |                    | Rugoso o ampollado   |

## 11 TUBÉRCULOS: COLOR (PQ)

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| 1   | Verde Pálido - Teselado   | RHS 189B  | VS   |
| 2   | Amarillo Verdoso Intenso - Teselado   | RHS153A   |  |
| 3   | Verde Amarillento Grisáceo con manchas grandes color púrpura intenso en la mitad distal del tubérculo | RHS 191B<br>RHS 77B   |  |
|  |   |  |    |
| Verde Pálido - Teselado<br>RHS 189B   |   | Verde Pálido - Teselado<br>RHS 189B   | Verde Amarillento Grisáceo<br>Con manchas grandes color Púrpura Intenso en la mitad distal del tubérculo<br>RHS 191B - RHS 77B |

## 12 TUBÉRCULOS: FORMA DEL ÁPICE (PQ)

| 3 | Agudo                | VS |
|---|----------------------|----|
| 5 | Atenuado dorsalmente |    |
| 7 | Mucronado            |    |

|   |   |  |
|---|---|--|
|  |  |  |
| Agudo   | Atenuado dorsalmente  | Mucronado  |



**Aréolas**



### 13. ARÉOLAS: LONGITUD (QN)

|   |        |   |    |  |  |
|---|--------|---|----|--|--|
| 3   | Cortas | $\leq 2.5$ mm   | MS |  |  |
| 5   | Medias | 2.6-3.5 mm  |    |  |  |
| 7   | Largas | $\geq 3.6$ mm   |    |  |  |
|  |        |  |    |  |  |
| Cortas  |        | Medias  |    | Largas   |  |

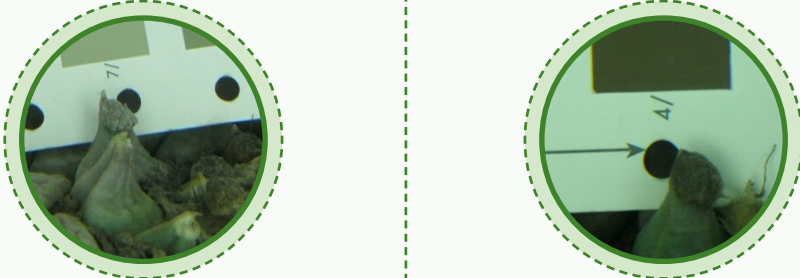
### 14 ARÉOLAS: POSICIÓN EN CUANTO AL TUBÉRCULO (QL)

|  |             |   |
|--|-------------|---|
| 1  | Área dorsal | VG  |
| 9  | Área apical |   |
|  |             |  |
| Área dorsal  |             | Área apical   |

## 15 ARÉOLAS: COLOR DE LA PUBESCENCIA EN LA ARÉOLA (PQ)

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| 1  | Blanco plantación en la totalidad de la aréola       | (FFFFFFE)   | VS  |
| 2  | Verde Amarillento Claro en los $\frac{3}{4}$ basales | RHS 154D  |   |
| 3  | Amarillo Verdoso Pálido en los $\frac{3}{4}$ basales | RHS 160C  |   |
|  |  |   |   |
| Blanco plantación en la totalidad de la aréola (FFFFFFE)                           |  | Verde Amarillento Claro en los $\frac{3}{4}$ basales RHS 154D | Amarillo Verdoso Pálido en los $\frac{3}{4}$ basales RHS 160C |

## 16 ARÉOLAS: COLOR DE LA ARÉOLA (PQ)




|  |  |  |    |
|--|--|--|----|
| 1  | Seco<br>Verde Amarillento Claro en el borde      | RHS 145C   | VG |
| 9  | Húmedo<br>Verde Amarillento Moderado en el borde | RHS 146D   |    |
|  |  |  |    |
| Seco Verde Amarillento Claro en el borde RHS 145C                                    |  | Húmedo Verde Amarillento Moderado en el borde RHS 146D |    |



### 17 ARÉOLAS: FORMA (QL)

|   |   |  |
|---|---|--|
| 3   | Elíptica  | VG   |
| 5   | Circular  |  |
| 7   | Trulada   |  |
|  |  |  |
| Elíptica  | Circular  | Trulada  |

### 18 ARÉOLAS: HUNDIMIENTO (QL)


|   |   |  |
|---|---|--|
| 3   | Ausente   | VG   |
| 5   | Débilmente hundida  |  |
| 7   | Presente  |  |
|  |  |  |
| Ausente   | Débilmente Hundida  | Presente   |




Espinas



## 19. ESPINAS: EN LA ARÉOLA (QN)

|  |        |        |    |        |  |
|--|--------|--------|----|--------|--|
| 3  | Pocas  | ≤ 3    | MS |        |  |
| 5  | Medias | 4-9    |    |        |  |
| 7  | Muchas | ≥ 10   |    |        |  |
|  |        |        |    |        |  |
| Pocas  |        | Medias |    | Muchas |  |

## 20. ESPINAS: COLOR (PQ)

|   |  |  |    |   |  |
|---|--|--|----|---|--|
| 1   | Verde Amarillento Claro en la totalidad    | RHS 150D   | VS |   |  |
| 2   | Amarillo Verdoso Pálido en la totalidad    | RHS 160C   |    |   |  |
| 3   | Amarillo Verdoso Brillante en la totalidad | RHS 5A   |    |   |  |
|  |  |  |    |   |  |
| Verde Amarillento Claro en la totalidad RHS150D                                     |  | Amarillo Verdoso Pálido en la totalidad RHS 160C |    | Amarillo Verdoso Brillante en la totalidad RHS 5A |  |



Flor






## 21. FLOR: NÚMERO DE FLORES POR PLANTA (QN)

|  |        |        |        |
|--|--------|--------|--------|
| 3  | Pocas  | ≤ 2    | MS     |
| 5  | Medias | 3-5    |        |
| 7  | Muchas | ≥ 6    |        |
|  |        |        |        |
| Pocas  |        | Medias | Muchas |

## 22. FLOR: COLOR DEL PERIANTO (TÉPALOS) (PQ)

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| 1  | Blanco Fondo en la totalidad de tépalo   | (FFFFFF)   | VG  |
| 2  | Fondo Blanco floral con Rosa Purpúreo Intenso a lo largo del nervio central del tépalo                 | (FFFAF0)- RHS 62A  |   |
| 3  | Blanco floral con rubor Rosa Purpúreo Intenso teselado que se superpone al color del fondo del tépalo. | (FFFAF0) RHS 62A   |   |
|  |  |  |   |
| Blanco Fondo en la totalidad de tépalo<br>FFFFFF                                     |  | Fondo Blanco floral con Rosa Purpúreo Intenso a lo largo del nervio central del tépalo<br>FFFAF0-RHS 62A | Blanco floral con rubor Rosa Purpúreo Intenso teselado que se superpone al color del fondo del tépalo.<br>FFFAF0) - RHS 62A |

### 23. FLOR: LONGITUD (QN)

|  |       |               |       |  |
|--|-------|---------------|-------|--|
| 3  | Corta | $\leq 3.4$ cm | MS    |  |
| 5  | Media | 3.5 a 5 cm    |       |  |
| 7  | Larga | $\geq 6$ cm   |       |  |
|  |       |               |       |  |
| Larga  |       | Media         | Corta |  |

### 24. FLOR: DIAMETRO (QN)

|   |         |               |        |  |
|---|---------|---------------|--------|--|
| 3   | Pequeño | $\leq 5$ cm   | MS     |  |
| 5   | Medio   | 6-8 cm        |        |  |
| 7   | Grande  | $\geq 8.1$ cm |        |  |
|  |         |               |        |  |
| Pequeño   |         | Medio         | Grande |  |

## 25. FLOR: FORMA DE LA FLOR (PQ)

|   |                  |    |
|---|------------------|----|
| 1 | Campanulada      | VG |
| 9 | Infundibuliforme |    |
| 7 | Alta             |    |



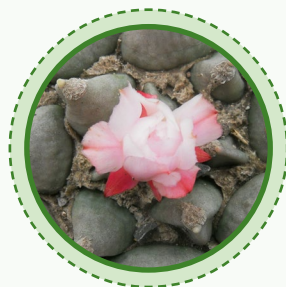
Campanulada



Infundibuliforme

## 26. FLOR: POSICIÓN DE LA FLOR EN REFERENCIA A LA PLANTA (QL)

|   |                       |    |
|---|-----------------------|----|
| 1 | Centro del ápice      | VS |
| 9 | A los lados del ápice |    |



Centro del ápice

A los lados del ápice



## 27. FLOR: NÚMERO DE TÉPALOS INTERNOS (QN)

|       |        |           |    |        |  |
|-------|--------|-----------|----|--------|--|
| 3     | Pocos  | $\leq 15$ | MS |        |  |
| 5     | Medios | 16-22     |    |        |  |
| 7     | Muchos | $\geq 23$ |    |        |  |
|       |        |           |    |        |  |
| Pocos |        | Medios    |    | Muchos |  |

## 28. FLOR: NÚMERO DE TÉPALOS EXTERNOS (QN)

|        |        |           |    |
|--------|--------|-----------|----|
| 3      | Pocos  | $\leq 10$ | MS |
| 5      | Medios | 11-16     |    |
| 7      | Muchos | $\geq 17$ |    |
|        |        |           |    |
| Pocos  |        | Medios    |    |
| Muchos |        | Muchos    |    |

## 29. FLOR: FORMA DE TÉPALOS INTERNOS Y EXTERNOS (PQ)

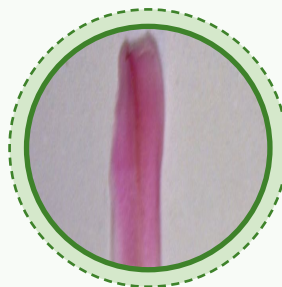
|   |                  |  |    |
|---|------------------|--|----|
| 1   | Tépalos internos | Ovocordado sin ápice mucronado   | VS |
| 9   | Tépalos externos | Espatulado con ápice mucronado   |    |
|  |                  |  |    |
| Ovocordado sin ápice mucronado  |                  | Espatulado con ápice mucronado   |    |

## 30. FLOR: COLOR DE LOS TÉPALOS INTERNOS (PQ)

|   |   |  |    |
|---|---|--|----|
| 1   | Fondo Blanco  | (FFFFFF)   | VS |
| 9   | Blanco con color Amarillo Marrón Intenso en el ápice del tépalo | (FFFFFF) RHS 163B  |    |
|  |   |  |    |
| Fondo Blanco (FFFFFF)   |   | Blanco con color Amarillo Marrón Intenso en el ápice del tépalo (FFFFFF) RHS 163B    |    |

### 31. FLOR: COLOR DE LOS TÉPALOS EXTERNOS (PQ)

|   |  |                  |    |
|---|--|------------------|----|
| 1 | Fondo Blanco floral con Rosa Purpúreo Intenso a lo largo del nervio central del tépalo                       | (FFFAF0) RHS 62A | VS |
| 9 | Fondo Blanco floral con rubor Rosa Purpúreo Intenso teselado que se superpone al color del fondo del tépalo. | (FFFAF0) RHS 62A |    |



Fondo Blanco floral con Rosa Purpúreo Intenso a lo largo de la nervio central del tépalo  
(FFFAF0) RHS 62A

Fondo Blanco floral con rubor Rosa Purpúreo Intenso teselado que se superpone al color del fondo del tépalo.  
(FFFAF0) - RHS 62A

### 32. FLOR: NÚMERO DE ESTAMBRES (QN)

|   |        |         |    |
|---|--------|---------|----|
| 3 | Pocos  | ≤ 100   | MS |
| 5 | Medios | 101-150 |    |
| 7 | Muchos | ≥ 151   |    |



Pocos


Medios

Muchos





### 33. FLOR: ANTERAS INTENSIDAD DE COLOR AMARILLO (PQ)

|   |                  |  |    |
|---|------------------|--|----|
| 1   | Amarillo Intenso | RHS 13 A   | VS |
| 9   | Amarillo Intenso | RHS 14 A   |    |
|  |                  |  |    |
| Amarillo Intenso RHS 13A  |                  | Amarillo Intenso RHS 14A   |    |

### 34. FLOR: TAMAÑO DEL ANDROCEO (QN)

|  |       |    |
|--|-------|----|
| Corto $\leq$ 10 mm   | 1 ( ) | MS |
| Largo $\geq$ 10 mm   | 9 ( ) |    |
|  |       |    |
| 5 a 10 mm  |       |    |

### 35. FLOR: NÚMERO DE LÓBULOS EN EL ESTIGMA (QN)

|   |        |  |    |
|---|--------|--|----|
| 3   | Pocos  | $\leq 7$   | MS |
| 5   | Medios | 8-11   |    |
| 7   | Muchos | $\geq 12$  |    |
|  |        |  |    |
| Pocos   |        | Medios   |    |
|  |        |  |    |
| Muchos  |        | Muchos   |    |

### 36. FLOR: TAMAÑO DEL GINECEO (QN)

|   |         |   |    |  |  |
|---|---------|---|----|--|--|
| 3   | Chico   | $\leq 17$ mm  | MS |  |  |
| 5   | Mediano | 18-28 mm  |    |  |  |
| 7   | Grande  | $\geq 29$ mm  |    |  |  |
|  |         |  |    |  |  |
| Chico   |         | Mediano   |    | Grande   |  |



Fruto



### 37. FRUTO: NÚMERO DE FRUTOS POR PLANTA (QN)

|   |         |         |    |
|---|---------|---------|----|
| 3 | Pocos   | 1 a 4   | MS |
| 5 | Regular | 4 a 6   |    |
| 7 | Muchos  | 7 o más |    |



  

|   |   |  |
|---|---|--|
|  |  |  |
| Pocos   | Regular   | Muchos   |

### 38. FRUTO: FORMA (QL)

|   |            |    |
|---|------------|----|
| 1 | Claviforme | VG |
| 9 | Lanceolado |    |


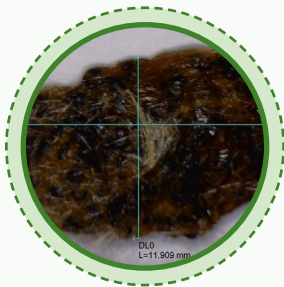

  

|  |   |
|--|---|
|  |  |
| Claviforme   | Lanceolado  |

### 39. FRUTO: COLOR (PQ) (EN MADUREZ)

|   |   |   |    |
|---|---|---|----|
| 1   | Amarillo Verdoso Oscuro Estriado con rayas estrechas verticales | RHS 152C  | VS |
| 9   | Naranja Marrón estriado con rayas estrechas verticales          | RHS 164 <sup>a</sup>  |    |
|    |   |     |    |
| <p>Amarillo Verdoso Oscuro Estriado con rayas estrechas verticales<br/>RHS 152C</p> |   | <p>Naranja Marrón Estriado con rayas estrechas verticales<br/>RHS 164<sup>a</sup></p> |    |


### 40. FRUTO: LONGITUD SIN PERIANTO (QN)

|   |       |   |    |  |  |
|---|-------|---|----|--|--|
| 3   | Corto | $\leq 17$ mm  | MS |  |  |
| 5   | Medio | 18 – 25 mm  |    |  |  |
| 7   | Largo | $\geq 26$ mm  |    |  |  |
|  |       |  |    |  |  |
| Corto   |       | Medio   |    | Largo  |  |

#### 41. FRUTO: ANCHURA (QN)

|   |          |              |    |
|---|----------|--------------|----|
| 3 | Estrecho | $\leq 7$ mm  | MS |
| 5 | Medio    | 8 – 10 mm    |    |
| 7 | Ancho    | $\geq 11$ mm |    |

|   |   |  |
|---|---|--|
|  |  |  |
| Estrecho  | Medio   | Ancho  |

#### 42. FRUTO: RESTOS DEL PERIANTO (QL)

|   |           |    |
|---|-----------|----|
| 1 | Presentes | VS |
| 9 | Ausentes  |    |

|  |
|--|
|  |
| Presentes  |



Semillas

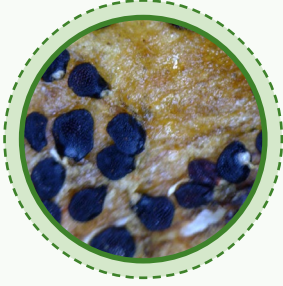






### 43. SEMILLAS: NÚMERO POR FRUTO (QN)

|   |        |         |    |
|---|--------|---------|----|
| 3 | Pocas  | ≤ 50    | MS |
| 5 | Medias | 51 a 80 |    |
| 7 | Muchas | ≥ 81    |    |

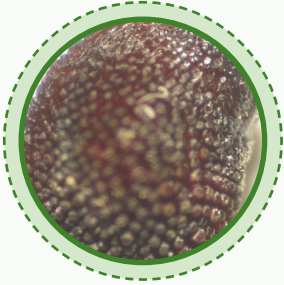
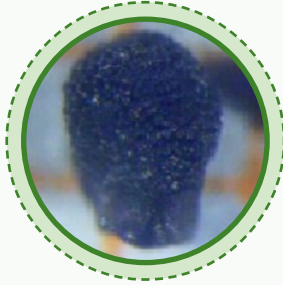
  

|   |   |  |
|---|---|--|
|  |  |  |
| Pocas   | Medias  | Muchas   |




### 44. SEMILLAS: COLOR DE LA TESTA (PQ)

|   |   |                      |    |
|---|---|----------------------|----|
| 1 | Púrpura Grisáceo Oscuro<br>Uniforme con trama regular y abierta | RHS 202 <sup>a</sup> | VG |
| 9 | Naranja Rojizo Oscuro<br>Uniforme con trama irregular y abierta | RHS 175B             |    |

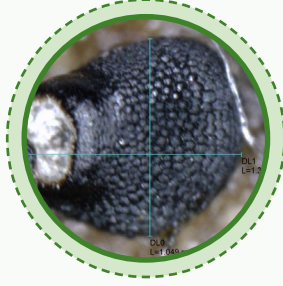
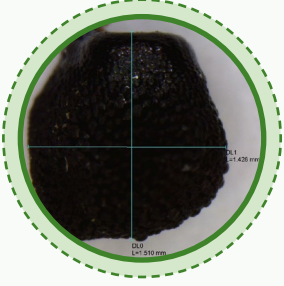
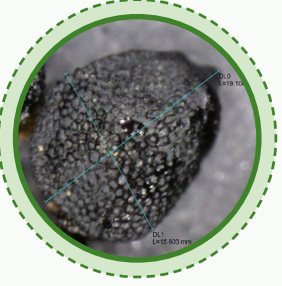
  

|   |  |
|---|--|
|    |  |
| Naranja Rojizo Oscuro<br>Uniforme con trama regular y abierta<br>RHS 202 <sup>a</sup> | Púrpura Grisáceo Oscuro<br>Uniforme con trama irregular y abierta<br>RHS 175B        |

#### 45. SEMILLAS: FORMA (QL)

|   |   |  |
|---|---|--|
| 1   | Ovalado   | VS   |
| 2   | Triangular  |  |
| 3   | Circular  |  |
|  |  |  |
| Ovalado   | Triangular  | Circular   |

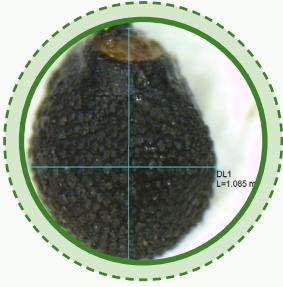
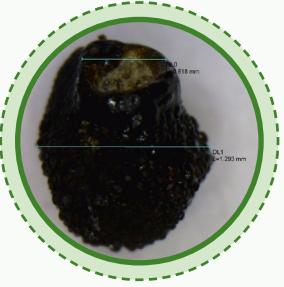
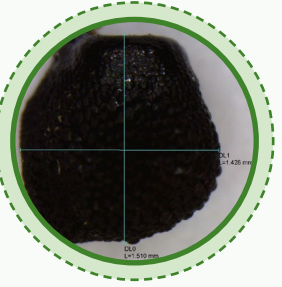
#### 46. SEMILLAS: LONGITUD (QN)

|  |  |   |    |
|--|--|---|----|
| 3  | Corta  | $\leq 1.3$ mm   | MS |
| 5  | Media  | 1.4 a 1.6 mm  |    |
| 7  | Larga  | $\geq 1.7$ mm   |    |
|  |  |  |    |
| Corta  | Media  | Larga   |    |

#### 47. SEMILLAS: ANCHURA (QN)

|   |          |                |    |
|---|----------|----------------|----|
| 3 | Estrecha | $\leq 1.08$ mm | MS |
| 5 | Media    | 1.09 a 1.35 mm |    |
| 7 | Ancha    | $\geq 1.36$ mm |    |


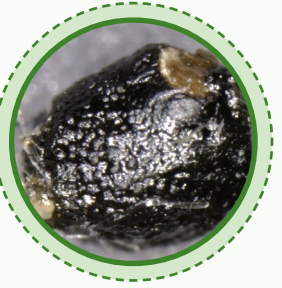
  

|   |   |  |
|---|---|--|
|  |  |  |
| Estrecha  | Media   | Ancha  |

#### 48. SEMILLAS: TEXTURA (QL)

|   |                              |    |
|---|------------------------------|----|
| 1 | Granulosa Cerosidad ausente  | VS |
| 9 | Granulosa Cerosidad presente |    |

|  |   |
|--|---|
|  |  |
| Granulosa Cerosidad ausente  | Granulosa Cerosidad presente  |



## Glosario

**Abaxial, ventral** (abaxial, ventral). Referente a la superficie o lado más alejado del eje principal u orientado hacia la base; el envés. (Ver envés).

**Aceroso** (acerose). En forma de aguja.

**Acumen** (acumen). Una punta afilada formada por la reunión de lados cóncavos o curvos o superficies.

**Acuminado (a)** (acuminate). Con márgenes rectos o convexos que terminan en ángulo menor de 45 grados (acumen). Se dice de las escamas, brácteas o segmentos del perianto.

**Adaxial, dorsal** (adaxial, dorsal). Referente a la superficie o lado más cercano al eje principal u orientado hacia el ápice; el haz. (Ver haz).

**Adpreso (a)** (adpressed, appressed, applied). Aplicado contra la superficie o eje vertical de referencia, dirigido hacia al ápice de la misma con ángulo de divergencia de 15 grados aproximadamente.

**Adventicio (a)** (adventive). Que se encuentra localizado en una posición fuera de lo normal.

**Áfilo**. Sin hojas.

**Agudo** (acute). Con márgenes rectos o convexos que terminan en ángulo de 45-90 grados.

**Alveolado**. Aplanado, que lleva alvéolos, o sea pequeños hoyitos en una superficie, semejante a un panal diminuto.

**Amorfo, Irregular** (amorphous). Sin forma regular o bien determinada.

**Ampollado** (bullate) ampollado localmente convexo.

**Androceo** (androecium). Conjunto de los órganos masculinos de la flor; los estambres.

**Angulado** (angled). Angular, anguloso.

**Antera** (anther). Porción del estambre que produce el polen; sitio de los microsporangios. (Ver androceo).

**Antesis** (antesis). Apertura de un capullo de una flor, que se utiliza para designar el momento de la floración.

**Apéndice** (appendix). Parte saliente accesoria de un órgano (realmente no es un tricoma).

---

**Apical, terminal** (apical, terminal). Con la región de crecimiento localizado en el ápice de la estructura.

**Ápice** (ápex). La punta o extremo de una hoja o folíolo (el término puede aplicarse a otros órganos).

**Aréola** (areole). Estructura de las cactáceas que corresponde a una yema axilar: frecuentemente da origen a varios tipos de espinas. En cactáceas dicese de los pequeños lugares en que se desarrollan lana, fieltro, cerdas, espinas, flores y otros tallos. Se puede considerar como las yemas axilares del tallo de las cactáceas.

**Ariolo** (aril) Tejido originado del funículo que recubre la semilla.

**Aristado** (a) (aristate, awned). Terminado en una punta prolongada y recta (arista).

**Atenuado** (a) (attenuate). Con márgenes rectos o cóncavos que forman un ángulo menor de 45 grados. Adelgazado, dicese de la forma de ciertos órganos, como los segmentos del perianto que adelgazan paulatinamente hacia la extremidad.

**Armadura** (armature) armado con alguna estructura defensiva como espina, aguijón, púa, etc.

**Ascendente** (ascending, assurgent). Dirigido hacia el ápice de la estructura de referencia con un ángulo de divergencia entre 16 y 45 grados.

**Baya** (berry). Fruto simple, carnoso, con un pericarpo succulento y las semillas sumergidas en la pulpa.

**Biznaga**. Nombre indígena derivado del náhuatl huiznáhuac que literalmente significa “rodeado de espinas”. En México se usa en general para designar cualquier cactácea globosa o ancha pero cortamente columnar, como son en general los miembros de la tribu Echinocactaeae. Comúnmente se suele escribir biznaga, pero lo correcto, de acuerdo con su etimología, es biznaga.

**Brácteas** (bract). Hoja modificada, presente en una inflorescencia escumiforme.

**Campanulado** (a), campaniforme, acampanado (a) (campanulate, campaniform). En forma de campana; corola gamopétala con el tubo amplio aproximadamente de la misma longitud que el limbo, también amplio.

**Canescente** (canescent). Indumento que llega a ser blanco o blanco-grisáceo con el tiempo.

**Carinado** (a) (carinate, keeled). Con quilla. (Ver quilla).

---

**Centrales.** En las cactáceas, se aplica este término para designar a las espinas insertas en la parte central de la aréola, en oposición a las radiales que son las que están insertas en su periferia. En general, las espinas centrales son más robustas que las radiales, pero en muchos casos es difícil hacer una correcta interpretación de las espinas por lo que ambos vocablos, centrales y radiales, resultan ambiguos.

**Cespitoso** (cespitosose). Que forma una mata aglomerada, como el césped.

**Ceroso sustancia blanda**, blanca o amarillenta que recubre las semillas.

**Cimbiforme, navicular** (cymbiform, navicular). En forma de barco.

**Circular, orbicular** (circular, orbicular). De forma redonda.

**Clavado (a), Claviforme** (clavate, claviform). En forma de clavo, con la base prolongada gradualmente hacia el extremo superior redondeado.

**Clavuliforme** (clavellate). Parecido a un pequeño garrote.

**Comprimido.** Aplícase a cualquier órgano que pudiendo ser globuloso tiene sección más o menos elíptica o laminar y, por consiguiente, parece como si hubiera sido aplastado.

**Conglomerado.** Aglomerado.

**Contorto, torcido, retorcido** (contorted). Con el conjunto de las unidades en un verticilo, cada una oblicua con el margen sobrepuesto en la siguiente; retorcido se utiliza el término dextrocontorto cuando el margen que recubre la siguiente pieza es el derecho y lexocontorto cuando es izquierdo.

**Coroniforme** (coroniform). En forma de corona.

**Costilla, costa** (rib). Resalto o saliente longitudinal sobre el tallo, por ejemplo en la familia Cactaceae; el término también puede ser aplicado a otros órganos.

**Crestado, Cresta, Cristato (a)** (crested, cristate). Con una cresta (prominencia normal a una superficie con el borde dentado de forma irregular).

**Cuadrado (a)** (square). Con cuatro costados perpendiculares, más o menos iguales.

**Deciduo (a)** (deciduous). Persistente solamente durante una temporada de crecimiento (cualquier órgano).

**Declinado (a)** (declinate). Dirigido hacia afuera o hacia abajo.

**Dehiscencia** (dehiscence). El momento de abrirse un órgano para la dispersión de su contenido.

- 
- Deltoide** (deltoid). Forma en la cual todos los costados tienen forma de triángulo equilátero.
- Depreso (a)** (depressed). Aplicado contra la superficie o eje vertical de referencia, dirigido hacia la base de la misma con un ángulo de divergencia entre 166 y 180 grados; también a veces significa aplastado o comprimido en el eje vertical.
- Elíptico (a)** (elliptic, elliptical). En forma de elipse; redondeado o curvado y más ancho en la parte central de la estructura.
- Endémico** (endemic). Confinado a un estado o región geográfica; por ejemplo al Desierto Chihuahuense; *endemism* *endemismo restringido geográficamente*.
- Endospermo**. Se dice de la capa interna del pericarpo y que corresponde a la epidermis interna de la hoja carpelar.
- Envés** (under surface). La superficie inferior o abaxial de la lámina.
- Epidermis**. Tejido que cubre el cuerpo de la planta y que lo protege principalmente contra la pérdida de agua. La membrana externa está a menudo más engrosada y revestida de algunas sustancias para dar mayor protección a la planta.
- Escabroso (a) Áspero (a)** (scabrous, asperous). Con asperezas que se aprecian al tacto.
- Escama** (scale). Cuerpo pequeño, aplanado, de escarioso a coriáceo, localizado dentro del perianto (u otro órgano).
- Escarioso (a)** (scarious, scariouse). Membranoso y seco, de color que no es verde.
- Espatulado (a)** (spatulate, spathulate). En forma de espátula. Dícese de las escamas o segmentos del perianto con ápice ancho y redondeado y que gradualmente se angostan hacia la base.
- Espina** (spine). Prominencia larga, endurecida y puntiaguda, que generalmente incluye tejidos secundarios además de epidérmicos.
- Espiralado (a)** (twisted, spiral). En forma de espiral, o sea con las piezas enrolladas, cada una con el margen sobrepuesto en la siguiente; las piezas no son oblicuas como en contorto, ver orientación y postura.
- Estambre** (stamen). El esporofilo masculino; consta de la antera y el filamento. (Ver androceo).
- Estigma** (stigma). Porción apical del pistilo y que recibe el polen. (Ver ovario).
- Estilo** (style). Parte superior prolongada del ovario que remata en uno o varios estigmas. (Ver ovario).



---

**Estriado (a)** lineado (a) (striate, lineate, lineolate). Con rayas angostas longitudinales.

**Exserto (a), exerto (a)** (exserted). Proyectado hacia afuera; sobresaliente; especialmente que sobrepasa al perianto.

**Fibroso (a)** (fibrous). Sistema radical compuesto de raíces delgadas, sin distinción clara de una raíz principal. Con numerosas fibras o filamentos.

**Fistuloso (a)**. (fistulose, fistular). Hueco en medio, con los extremos cerrados, generalmente una estructura cilíndrica.

**Flor (flower, blossom)**. Estructura reproductiva de las angiospermas; consiste por lo menos de un carpelo y/o un estambre que frecuentemente están rodeados por hojas modificadas (perianto).

**Furfuráceo (a)** (furfuraceous). Cubierto por escamas diminutas, suaves, irregulares.

**Fusiforme** (fusiform). En forma de uso.

**Glabro** (glabrous) sin pelos; glabro (glabrate). Con el tiempo, o con la edad o madurez tendiendo a ponerse glabro al año; glabrescente (glabrescent) transformándose a glabro.

**Glándula** (gland). Célula o conjunto de células secretoras, excretan o contienen sólidos o líquidos, por ejemplo glándulas de néctar.

**Globoso (a), globular, capitiforme** (globoso, globular, capitiform). De forma más o menos esférica, como una cabeza.

**Granuloso (a), (granular)**. Con pequeños granos.

**Haz** (upper surface) La superficie superior o adaxial, generalmente de un órgano laminar. (Ver envés).

**Hilo, hilio** (hilum). Cicatriz que indica el lugar de unión entre la semilla y el funículo o placenta.

**Hirsuto (a)** (hirsute). Cubierto por pelos largos más o menos tiesos y erectos.

**Incluido (a), incluso (a)** (included). Que no se proyecta hacia fuera; que no sobresale; especialmente que no sobrepasa al perianto.

**Indehiscente** (indehiscent). Que no abre espontáneamente al madurarse.

**Indumento** (vestiture, indumentum). Indumento, vestidura, cobertura en la forma de tricomas.

**Ínfero** (inferior). Se aplica al ovario que está unido con el tubo del cáliz o hipanto, y que tiene el perianto o el androceo inserto encima.

---

**Inflado (a)** (inflated). Expandido como si estuviera lleno de aire.

**Infundibuliforme** (infundibuliform, funnel-shaped). En forma de embudo.

**Lanado (a), lanudo (a), lanoso (a)** (lanate, woolly). Con pelos largos, suaves y entrecruzados que recuerdan la lana.

**Lanuginoso (a)** (lanuginous, lanulose). Escama o cortamente lanado.

**Lateral** (lateral). Sobre los lados o costados de una estructura.

**Lóbulo, lobo** (lobe). Una de dos o más divisiones redondeadas, que corresponde generalmente a los diferentes carpelos en un ovario sincárpico; a veces se utiliza el término lóbulo como diminutivo de lobo.

**Magenta**. De color fucsina o sea purpúreo oscuro.

**Margen**. Extremidad, orilla o borde de una cosa. El carácter del margen de los segmentos del perianto en ciertas cactáceas constituye un elemento de valor sistemático.

**Mucronado (a)** (mucronate). Que termina abruptamente en una proyección corta, rígida y aguda (mucrón), formada por una extensión del nervio medio.

**Nectario** (nectary). Órgano capaz de producir o secretar néctar; generalmente se localiza en órganos florales pero puede ser extrafloral.

**Obcónico** (obconic). De forma cónica, con la parte más amplia en el ápice.

**Obcordiforme** (obcordiform). Cordiforme con el ápice dividido y la base atenuada.

**Obdeltoide** (obdeltoid). De forma deltoide, con la parte más amplia en el ápice.

**Oblanceolado** (oblanceolate). De forma lanceolada invertida (el ápice más ancho que la base).

**Obcordado (a)** (obcordate). Con dos lóbulos apicales redondeados en forma de corazón. Grado de división ni muy escaso como un emarginado, ni muy extremoso como en hendido.

**Oblato, achatado** (oblata). Redondeado, más ancho que largo.

**Oblongo** (oblong). Más largo que ancho, de forma más o menos rectangular.

**Obovado** (obovate). En forma de huevo, con el ápice más amplio que la base.

**Obovoide** (obovoid). En forma de huevo, con el ápice más amplio que la base.

**Obpiriforme**. De forma de pera, pero invertida, con la parte más ancha hacia arriba.

---

**Oliváceo** (olivaceous). De color verde parecido al de la aceituna.

**Ondeado**. En forma de onda. Algunos autores lo aplican refiriéndose al borde de una superficie foliar plana, y en este caso es sinónimo de repando. Otros autores lo aplican a la ondulación de la superficie, y entonces es sinónimo de undado.

**Ovado**. Figura plana en forma de la sección longitudinal de un huevo, colocado de manera que su parte más ancha corresponde a la inferior del órgano. Se dice de los órganos laminares, como hojas, escamas, segmentos del perianto, etcétera.

**Oval**. Ovalado, de figura de óvalo, es decir de elipse poco excéntrica.

**Ovario** (ovary). Porción del carpelo o pistilo que produce los óvulos.

**Ovoide**. Dícese de las plantas o sus órganos que tienen forma de huevo, siendo la parte basal la más ancha.

**Papiloso (a)** (papillose). Con papilas (pequeños tubérculos unicelulares de forma más o menos cónica) en la superficie.

**Pectinado (a)** (pectinate). Con divisiones paralelas y muy finas, como las de un peine.

**Perianto**. Envoltura floral compuesta por los sépalos y los pétalos- Usado especialmente en las cactáceas en donde esas piezas florales no pueden distinguirse unas de otras debido a su disposición en una serie helicoidal, por lo que a estas piezas se les llama tépalos.

**Pétalo** (petal). Unidad o pieza de la corola.

**Piloso, peloso** (pilose) con tricomas suaves y largos.

**Piriforme** (pyriform, per-shaped). Con forma de pera.

**Pistilo** (pistil). Unidad del gineceo compuesta del ovario, el estilo y el estigma; puede ser simple (de un solo carpelo) o compuesto (de dos o más carpelos unidos). (Ver flor).

**Plumoso** (plumose). Semejante a una pluma; con pelos finos en dos partes como las partes de una pluma.

**Poro** (pore). Agujero pequeño; se refiere a los estomas de las plantas.

**Pruinosos**. Pruinoso, que tiene pruinas, escarchado; con un revestimiento ceroso muy tenue.

**Pubescente**. Dícese de cualquier órgano vegetal cubierto de pelo fino y suave.

**Punteado**. Dícese de las plantas o sus órganos cuya superficie aparece con mayor o menor cantidad de puntitos.

---

**Puverulento.** Designación a la superficie de los órganos de las plantas que están como cubiertos de polvillo diminuto (generalmente por secreciones cerasas).

**Quilla** (keel). Un borde prominente longitudinal, de forma análoga a una quilla de un barco.

**Reclinado** (reclinate, reclining). Dirigido hacia abajo con una divergencia del eje de referencia de 106 a 135 grados.

**Recurvado, recorvado, decurvado** (recurved, recurvate). Curvado hacia atrás. En el caso de las espinas son recurvadas las que se encorvan hacia la base del podario.

**Reflexo, retrorso** (reflexed, retrorse). Doblado abruptamente hacia atrás.

**Reniforme** (reniform). En forma de riñón.

**Rollizo** (terete). Prolongado y cilíndrico.

**Rugoso, arrugado** (rugose). Con pliegues o arrugas, irregulares.

**Semilla** (seed). Óvulo maduro.

**Sépalo** (sepal). Unidad o pieza del cáliz.

**Septifraco** (a) (septifracal). Que se separa en varias valvas durante la dehiscencia con el septo persistente.

**Sinuado** (a) (sinuate). Con entradas escasas, graduales, irregulares y redondeadas.

**Suculento.** Se dice de los tallos, hojas, etc., o de toda la planta, cuando son crasos, es decir muy carnosos, gruesos y llenos de jugo, como los de las cactáceas.

**Surco.** En general, cavidad superficial angosta y prolongada. En ciertos géneros de cactáceas, los tubérculos están provistos de un surco areolar en el que se prolonga la aréola vegetativa hasta la florífera.

**Tépalo** (tepal). Antófilo del perigonio. Se usa este término para designar a cada uno de los elementos foliáceos de la flor cuando éstos no están diferenciados en sépalos y pétalos, como sucede en las cactáceas. En las cactáceas es frecuente designarlos como segmentos del perianto.

**Testa, espermodermis, espermoderma** (testa, seed coat). Capa exterior de la semilla.

**Tomentoso** (a) (tomentose). Con pelos largos y muy entrecruzados.

**Triangular** (triangular). En forma de triángulos isósceles; la parte amplia de la base.

---

**Tricoma** (trichome). Prominencia que consiste solamente de tejidos epidérmicos, a menudo en forma de pelo.

**Trulado (a)** (trullate, trulliform). En forma de prisma, con los costados superiores más largos que los inferiores.

**Tubérculo** (tubercle). Prominencia redondeada, nodular. Tallo engrosado subterráneo o aéreo, rico en sustancias de reserva.

**Tuberosa** (tuberous). Raíz suculenta, parecida a un tubérculo.

**Turbinado (a)** (turbinate). Obcónico.

**Velloso, viloso, viloso** (villose, villous). Con tricomas largos y suaves, curvados pero no afelpados.

**Verrucoso**. Se dice de los órganos, como las semillas de algunas cactáceas, cuya superficie está cubierta de prominencias a manera de verrugas. Es más correcto decir verrugoso.

**Xerófilo, xerófita** (xerophilous). Que crece en lugares áridos.

**Yema**. Rudimento de un vástago que se forma habitualmente en la axila de las hojas y suele estar protegido por una serie de escamitas (catafilos). Este tipo de yema es axilar para diferenciarlo de la yema terminal del tallo.



## Bibliografía

- Anderson, E. F. 1960. A revision of *Ariocarpus* (Cactaceae). Amer. J. Bot. 47: 615-622.
- Anderson, E. F. 1964. A revision of *Ariocarpus* (Cactaceae). Amer. J. Bot. 50: 724-932.
- Anderson, E. F. 1964. A revision of *Ariocarpus* (Cactaceae). Amer. J. Bot. 51: 144-151.
- Anderson, E. F. 1965. A taxonomic revision of *Ariocarpus* (Cactaceae). Cact. Succ. J. Amer. 37:39-40.
- Anderson, E. F. 1986. A Revision of the Genus *Neolloydia* Britton & Rose (Cactaceae) Bradleya 4: 1-28.
- Aboites M., G. y F. Martínez G. 2005. La propiedad intelectual de variedades vegetales en México. Revista Agrociencia. Colegio de Postgraduados. Texcoco, México. 39(2):237-245
- Bravo Hollis, H. y Sánchez-Mejorada H. 1991. Las cactáceas de México, Vol. II. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México. Ed. UNAM. México, D.F. 404 p.
- Britton, N. L. and J. N. Rose. 1919-23. The Cactaceae. 4 Vols. Carnegie Institute, Publication 248, Washington, D. C. U.S.A.
- Britton, N. L. and J. N. Rose. 1963. The Cactaceae. U.S. Deover Publish. Inc., NY. Vols. 1 y 2. 317 p.
- CNVV (Catálogo Nacional de Variedades Vegetales). 2008. Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS). ISSN 1870-607X 28 p.
- CRGAA (Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura). 2011. Segundo informe del estado de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura en el mundo. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). ISBN978-92-5-306534-9. Roma, Italia 372 p.
- Hernández, M. H. and F. Anderson H. 1992. A new species of *Ariocarpus* (Cactaceae). Bradleya 10:1-4.
- Hernández, M. H. y H. Godínez. 1994. Contribución al conocimiento de las cactáceas mexicanas amenazadas. Acta Botánica Mexicana 26:33-52.
- Hernández, H. M. and R. T. Bárcenas. 1996. Endangered cacti in the Chihuahuan Desert. II. Biogeography and Conservation. Conservation Biology 10(4):1200-1209.

- 
- Hunt, D. 2006.** The New Cactus Lexicon. Descriptions & Illustrations of The Cactus Family. Compiles and edited by members of the International Cactaceae Systematic Group. England Editorial. 373 p.
- Montaño, M. C.; F. Vega V. y H. Nolasco S. 1993.** Aspectos ecológicos y económicos de las cactáceas mexicanas. *Cact. Suc. Mex.* XXXVIII. No. 4 pp 89-92.
- Moreno, N. 1984.** Glosario Botánico Ilustrado. Compañía Editorial Continental S. A. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. México. 300 p.
- Newland, C., K. S. Ives, G. E. Joseph, M. Mittleman, R. E. Foster; C. Scannell; W. R. Feldman; F. S. Crosswhite and C. Hansen. 1980.** Propagation techniques for desert plants. *Desert Plants.* Vol. 2 (4): 205-217.
- Nobel, S., P. 1998.** Los incomparables Agaves y Cactus. Ed. Trillas. México. 200 p.
- SEMARNAT. 2010.** Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2010. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Anexo Normativo II. [http://www.ine.gob.mx/uea-jei/publicaciones/normas/rec\\_nat/no\\_059a2g.html](http://www.ine.gob.mx/uea-jei/publicaciones/normas/rec_nat/no_059a2g.html). (4/Marzo/2011).
- SINAREFI. 2004.** Red de Ornamentales. Plan estratégico. SNICS-SINAREFI. México D. F., 57 p.
- UPOV (Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales). 2002.** Documento TG/1/3 “Introducción General al examen de la Distinción, la Homogeneidad y la Estabilidad y a la elaboración de descripciones armonizadas de las Obtenciones vegetales”. Ginebra, Suiza. 28 p.
- UPOV (Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales). 2006.** Los derechos del obtentor según el Convenio de la UPOV. En: Modulo 1 Naturaleza del fitomejoramiento y necesidad de los derechos del obtentor. Ginebra, Suiza. 9 p.
- UPOV (Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales). 2008.** Documento TGP/4 “Constitución y mantenimiento de las colecciones de variedades”. Ginebra, Suiza. 14 p.
- UPOV (Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales). 2008.** Documento TGP/9 “Examen de la Distinción”. Ginebra, Suiza. 38 p.
- UPOV (Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales). 2009.** Documento TGP/13/1 “Orientaciones para nuevos tipos y especies”. Ginebra, Suiza. 14 p.
- UPOV (Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales). 2009.** Los derechos del obtentor según el Convenio de la UPOV. En: Modulo 2 Materia susceptible de protección y derecho a la protección. Ginebra, Suiza. 20 p.



- 
- UPOV (Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales). 2009.** Los derechos del obtentor según el Convenio de la UPOV. En: Modulo 3 Condiciones de la Protección. Ginebra, Suiza. 10 p.
- UPOV (Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales). 2009.** Los derechos del obtentor según el Convenio de la UPOV. En: Modulo 5 Evaluación de la distinción, la homogeneidad y la estabilidad (DHE). Ginebra, Suiza. 23 p.
- UPOV (Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales). 2009.** Documento TGP/13/1 “Orientaciones para nuevos tipos y especies”. Ginebra, Suiza. 14 p.
- UPOV (Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales). 2010.** TGP/14 “Glosario de términos utilizados en los documentos de la UPOV”. Ginebra, Suiza. 107 p.
- UPOV (Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales). 2010.** Documento TGP/7 “Elaboración de las directrices de examen, adoptado por el Consejo en su cuadragésima cuarta sesión ordinaria el 21 de Octubre de 2010. Ginebra, Suiza. 98 p
- UPOV (Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales). 2013.** Documento CAJ/67/12 “Revisión del documento TGP/14: Sección 2: Términos Botánicos, Subsección 3: Color”. Ginebra, Suiza. 51 p.
- Villarreal, Q. J. A. 2001.** Listados Florísticos de México, XXIII Flora de Coahuila. Instituto de Biología. UNAM. México, D. F., 138 p.
- Villavicencio G., E. E., J. J. López G., O. U. Martínez B. y G. García P. 2006.** Distribución digitalizada y características ecológicas del género *Ariocarpus* spp. en Coahuila. Campo Experimental Saltillo. INIFAP-CIRNE. Publicación Especial Núm. 8. Coahuila, México. 53 p.
- Villavicencio, G. E. E., A. Arredondo G., M. A. Carranza P., O. Mares A., S. Comparan S. y A. González C. 2010.** Cactáceas Ornamentales del Desierto Chihuahuense que se distribuyen en Coahuila, San Luis Potosí y Nuevo León, México. Libro Técnico No. 2. ISBN: 978-607-425-473-0 Campo Experimental Saltillo CIRNE-INIFAP, Saltillo Coahuila, México, 345 p.
- Zimmerman, A., C. Glass; R. Foster and D. Pinkava. 2000.** Cactus family. in: the flora of the Chihuahuan Desert. Cactaceae Juss. Sin publicar



**Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias**

Centros Nacionales de Investigación Disciplinaria,  
Centros de Investigación Regional y  
Campos Experimentales



- Sede de Centro de Investigación Regional
- Centro Nacional de Investigación Disciplinaria
- Campo Experimental

## **Comité Editorial del CIR-Noreste**

### **Presidente**

Dr. Jorge Elizondo Barrón

### **Secretario**

Ing. Hipólito Castillo Tovar

### **Vocales**

M.C. Luis Mario Torres Espinosa

Dr. Raúl Rodríguez Guerra

Dr. Antonio Palemón Terán Vargas

Dr. Isidro Humberto Almeyda León

Dr. Héctor Manuel Cortinas Escobar

Dr. Héctor Guillermo Gámez Vázquez

### **Revisión Técnica**

**Dr. Jaime Canul Ku**

Líder Nacional del Programa de Investigación en Plantas Ornamentales

**M. C. Eduardo Padilla Vaca**

Director de Variedades Vegetales del SNICS

**Ing, Víctor Manuel Vázquez Navarrete**

Subdirector de Armonización Técnica del SNICS

**Biol. Rosa Elena Sainz Ramírez**

Jefe del Depto. de Protocolos Técnicos del SNICS

### **Fotografía, Diseño y Formación**

Biol. Miguel Agustín Carranza Pérez

M.C. Areli González Cortes

M.C. Eulalia Edith Villavicencio Gutiérrez

### **Código INIFAP**

**MX-0-310601-36-03-15-09-57**

La presente publicación se terminó de imprimir el mes de Noviembre de 2013 en Imagen digital, Calle 5 de Mayo s/n A17 Fracc. de la CFE, San Sebastián, Texcoco Estado de México. CP 56129.

Tel./fax (595) 55 30947807

Su tiraje consta de 500 ejemplares

## **Campo Experimental Saltillo**

M.C. Luis Mario Torres Espinosa  
**Director de Coordinación y Vinculación del CIRNE-Coahuila**

Dr. David Sánchez Aspeytia  
**Jefe de Operación del Campo Experimental Saltillo**

Guadalupe de Jesús Gallegos Garza  
**Jefa Administrativa del Campo Experimental Saltillo**

### **Investigador**

### **Programa de Investigación**

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| M.C. Oscar U. Martínez Burciaga       | Agrometeorología y Modelaje                         |
| M.C. Pedro Hernández Rojas            | Carne de Rumiantes                                  |
| M.C. Carlos Ríos Quiroz               | Carne de Rumiantes                                  |
| Dr. Juan M. Covarrubias Ramírez       | Fertilidad de Suelos y Nutrición Vegetal            |
| Ing. Jesús Ariel Rodríguez Ayala      | Frutales  |
| Dr. Víctor M. Parga Torres            | Hortalizas  |
| Dr. David Sánchez Aspeytia            | Hortalizas  |
| Dra. Diana Yemilet Avila Flores       | Incendios Forestales                                |
| M.C. Antonio Cano Pineda              | Manejo Forestal Sustentable y Servicios Ambientales |
| M.C. David Castillo Quiroz            | Manejo Forestal Sustentable y Servicios Ambientales |
| M.C. Mariano Narcia Velasco           | Manejo Forestal Sustentable y Servicios Ambientales |
| M.C. E. Edith Villavicencio Gutiérrez | Manejo Forestal Sustentable y Servicios Ambientales |
| Ing. Eutimio de J. Cuéllar Villarreal | Pastizales y Cultivos Forrajeros                    |
| Dr. Francisco Castillo Reyes          | Plantas Ornamentales                                |
| M.C. Juan D. Sánchez Chaparro         | Plantas Ornamentales                                |

## **Gobierno del estado de Coahuila**

Lic. Rubén Moreira Valdés  
Gobernador Constitucional del Estado

Ing. Noé F. Garza Flores  
Secretario de Desarrollo Rural

Ing. Arnoldo Martínez Cano  
Subsecretario Agropecuario

Ing. Luis D. Rodríguez Alanís  
Secretario de Agricultura

M. V. Z. Cuauhtémoc Gutiérrez Villarreal  
Director de Ganadería

M.C. Eglantina Canales Gutiérrez  
Secretaria de Medio Ambiente

## **Delegación Estatal de SAGARPA**

Ing. Eulalio Gutiérrez Talamas  
Delegado en Coahuila

Ing. Jorge Alberto Flores Berrueto  
Subdelegado Agropecuario

Lic. Reynold Maltos Romo  
Subdelegado de Planeación

C.P. Juan Antonio Gómez Baho  
Subdelegado de Administración

## **Comité del SINAREFI**

Dr. José Arnulfo del Toro Morales  
Director General de Vinculación y Desarrollo Tecnológico SAGARPA

Ing. Enriqueta Molina Macías  
Directora General del SNICS

M. C. Rosalinda González Santos  
Directora de Recursos Fitogenéticos

El SNICS es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, encargado de normar y vigilar el cumplimiento de las disposiciones legales en materia de semillas y variedades vegetales.

Sus actividades principales son:

Verificar y certificar el origen y la calidad de las semillas.

Proteger legalmente los derechos de quien obtiene nuevas variedades de plantas, a través de un derecho de obtentor.

Coordinar acciones en materia de recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura.

[www.inifap.gob.mx](http://www.inifap.gob.mx)

El conocimiento y análisis sobre la diversidad taxonómica y distribución de las cactáceas silvestres en México se ha incrementado en forma sustantiva durante las últimas dos décadas, a partir de los trabajos pioneros de Bravo-Hollis (1978) y Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada (1991).

Se estima que en México existen actualmente alrededor de 675 especies y 244 categorías, de las cuales cerca de 520 especies y 205 categorías son endémicas y únicas en el mundo, por lo que en esta obra se describe una especie de importancia ornamental que requiere de un aprovechamiento sustentable para conservar nuestros recursos fitogenéticos.