

Guía técnica 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-0-310601-36-03-15-09-56
ISBN: 978-607-37-0116-7

**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

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

Eulalia Edith VILLAVICENCIO GUTIÉRREZ¹

Miguel A. CARRANZA PÉREZ²

Areli GONZÁLEZ CORTÉS³

Jesús VALDÉS REYNA²

Cristina GONZÁLEZ HERNÁNDEZ³

Alberto ARREDONDO GÓMEZ⁴

¹Investigador del Campo Experimental Saltillo

²Profesores Investigadores del Depto. de Botánica.
Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

³Integrante de la Red Cactáceas del SINAREFI

⁴Ex 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

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

ISBN: 978-607-37-0116-7
Clave: INIFAP/CIRNE/F-102

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

Sección I. Notas técnicas	13
1.1 Objetivo y campo de aplicación de esta guía	13
1.2 Definiciones	13
a) Caracteres pertinentes	13
b) Catálogo Nacional de Variedades Vegetales (CNVV):	13
c) Descripción varietal:	13
d) Caracterización:	13
e) Distinción:	13
f) Estabilidad:	13
g) Evaluación:	13
h) Homogeneidad:	13
i) Secretaría:	13
j) Solicitante:	13
k) Variedad conocida:	13
l) Variedad de uso común:	13
1.2 Evaluación	14
1.3 Conducción de las pruebas	15
1.4 Métodos y Observaciones	16
1.5 Características y símbolos	17
Sección II. Descriptores de especies de dominio público	21
2.1 Distinción	21
2.1.1 Recomendaciones generales	21
2.1.2 Diferencias consistentes	21
2.1.3 Diferencias claras	21
2.2 Homogeneidad	21
2.3 Estabilidad	22
2.4 Forma para agrupar la especie de dominio público y organizar el ensayo de evaluación	22
2.5 Los caracteres de agrupamiento	22
2.6 Categorías de caracteres	23
2.6.1 Caracteres estándar de las directrices de examen	23
2.6.2 Caracteres con asterisco	23

2.6.3 Niveles de expresión y notas correspondientes	23
2.6.4 Tipos de expresión	23
2.6.5 Variedades ejemplo	23
2.6.6 Leyenda	24
Sección III. Explicaciones de la tabla de caracteres	35
3. 1 Explicaciones relativas a varios caracteres	35
3. 2 Explicaciones relativas a caracteres individuales	35
Carácter 1 Planta: Tipo de crecimiento	35
Carácter 4 Planta: Forma	35
Carácter 7 Tubérculos: Formación	36
Carácter 10 Tubérculos: Textura	36
Carácter 12 Tubérculos: Forma del ápice	37
Carácter 14 Aréolas: Posición en cuanto al tubérculo	37
Carácter 17 Aréolas: Forma	38
Carácter 25. Flor: Forma de la flor	38
Carácter 26. Flor: Posición en cuanto a la planta	39
Carácter 29. Flor: Forma de los tépalos internos y externos	39
Carácter 38. Fruto: Forma	40
Carácter 42. Fruto: Restos del perianto	40
Carácter 45. Semilla: Forma	41
Carácter 48. Semilla: Textura	41
Glosario	43
Bibliografía	51

Índice de cuadros

Cuadro. 1. Caracteres de agrupamiento y niveles de expresión para el chaute *Ariocarpus retusus* cactácea ornamental del desierto Chihuahuense.

24 - 31

Sección I

Notas técnicas

Guía técnica para la descripción varietal del chaute (*Ariocarpus retusus* Scheidw.) Cactácea ornamental del desierto chihuahuense

Eulalia Edith VILLAVICENCIO GUTIÉRREZ¹

Miguel A. CARRANZA PÉREZ²

Areli GONZÁLEZ CORTÉS³

Jesús VALDÉS REYNA²

Cristina GONZÁLEZ HERNÁNDEZ⁴

Alberto ARREDONDO GÓMEZ

Sección I. Notas técnicas

1.1 Objetivo y campo de aplicación de esta guía

- a) Esta guía técnica establece los lineamientos para la caracterización de variedades conocidas de *Ariocarpus retusus* para determinar el cumplimiento de las condiciones de Distinción, Homogeneidad y Estabilidad (DHE).
- b) Se aplica a la variedad vegetal conocida como chaute (*Ariocarpus retusus*).
- c) La descripción de la especie vegetal que se refiere en esta guía se realizó con material adulto en etapa de floración.

1.2 Definiciones

- a) Caracteres pertinentes: expresiones fenotípicas y genotípicas propias de la variedad conocida que permiten su identificación y diferenciación respecto a otras.
- b) Catálogo Nacional de Variedades Vegetales (CNVV): documento que enlista las variedades vegetales cuyos caracteres pertinentes han sido descritos conforme a las Guías de cada especie para garantizar su identidad genética y distinción (Diario Oficial de la Federación, 2007).

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

²Profesores Investigadores del Depto. de Botánica. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

³M. C. Integrante de la Red de Cactáceas del SINAREFI.

⁴Ing. Integrante de la Red de Cactáceas del SINAREFI

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

- c) Descripción varietal: informe técnico mediante el cual, se especifican los caracteres pertinentes de la variedad vegetal conforme a la guía específica y que permite evaluar la identidad genética (Diario Oficial de la Federación, 2011).
- d) Caracterización: conjunto de observaciones que permiten distinguir a una población de plantas que constituyen una variedad conocida.
- e) Distinción: cuando es posible diferenciar fenotípica y claramente la variedad conocida por uno o más caracteres pertinentes, de cualquier otra conocida.
- f) Estabilidad: cuando los caracteres pertinentes de la variedad conocida se mantienen inalterados después de reproducciones o propagaciones sucesivas.
- g) Evaluación: valoración que se realiza para obtener la caracterización de la variedad conocida que se desea inscribir en el catálogo de variedades a certificar u obtener el título de obtentor.
- h) Homogeneidad: cuando la variedad conocida es suficientemente uniforme en sus caracteres pertinentes, de tal forma que es posible su descripción, considerando la variación previsible por su reproducción sexual o multiplicación vegetativa.
- i) Secretaría: la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).
- j) Solicitante: persona física o moral que desea inscribir una especie de dominio público en el Catálogo de Variedades a Certificar (ya sea que la haya obtenido, desarrollado, introducido, o que sea considerada de uso común) o que vaya a solicitar el otorgamiento del título de obtentor.
- k) Variedad conocida: subdivisión de una especie que incluye a un grupo de individuos con características similares y que se considera estable y homogénea.
- l) Variedad de uso común: variedades vegetales inscritas en el Catálogo Nacional de Variedades Vegetales (CNVV) cuyo plazo de protección al derecho de obtentor conforme a la Ley Federal de Variedades Vegetales haya transcurrido, así como las utilizadas por comunidades rurales cuyo origen es resultado de sus prácticas, usos y costumbres (Diario Oficial de la Federación, 2007).

1.2 Evaluación

- a) El solicitante realizará la evaluación con fines de descripción varietal, siguiendo los lineamientos establecidos en la presente guía.
- b) Cuando exista alguna duda o controversia sobre los caracteres de la variedad conocida, será la Secretaría quien evalúe el germoplasma y los

componentes hereditarios considerados en esta guía. Este organismo decidirá cuándo, dónde y qué cantidad y calidad de plantas debe ser evaluada y entregada para el examen de distinción.

- c) Se evaluarán lotes con planta de cactáceas de al menos dos años de edad.
- d) Se recomienda que la cantidad mínima de plantas a utilizar de una población sea de 30 ejemplares en etapa reproductiva (floración).
- e) Las plantas no deben haber sido sometidas a ningún tratamiento, a menos que el personal técnico designado por la Secretaría para tal efecto, lo supervise o indique. Si se ha tratado el germoplasma, se deben reportar todos los detalles de los tratamientos aplicados.
- f) El material vegetal proporcionado deberá presentar apariencia saludable y no carecer de vigor ni estar afectado por enfermedades o plagas importantes.
- g) La cantidad mínima de semilla a utilizar en la evaluación, será dividida en una o más muestras con 10 miligramos de semilla o el equivalente a 100 semillas en tres muestras por año de prueba.
- h) La semilla debe cumplir al menos con los requisitos de capacidad germinativa, contenido de humedad y pureza indicadas en las normas específicas para semilla certificada. El porcentaje de germinación debe ser lo más alto posible.
- i) Se recomienda que la semilla a utilizar en cada prueba sea del mismo origen, vigorosa y libre de plagas.

1.3 Conducción de las pruebas

- a) La duración mínima de la evaluación debe ser de dos períodos homólogos de crecimiento.
- b) La evaluación debe ser conducida en un solo ambiente. Si alguna característica importante no puede ser observada en ese lugar, la especie vegetal conocida puede ser evaluada en una zona adicional.
- c) Se recomienda que la especie vegetal conocida sea evaluada en el lugar donde será utilizada.
- d) Las evaluaciones deben ser realizadas en condiciones que aseguren un crecimiento normal. El tamaño de la accesión o lote debe ser tal, que las plantas o parte de las plantas puedan ser removidas para medirlas y contarlas, sin perjuicio de las demás observaciones que se hacen al final del período del crecimiento.

e) Como mínimo, cada evaluación debe incluir por ciclo de crecimiento 30 plantas de cactáceas de la variedad seleccionada, los cuales serán divididas en dos o más repeticiones. El uso de lotes separados para observación y medición, puede ser válido únicamente si están sujetos a condiciones ambientales equiparables.

f) Se pueden incluir los resultados de pruebas adicionales con objetivos específicos; la SAGARPA decidirá si acepta estos resultados como parte de la solicitud, haciéndoselo saber al solicitante.

g) En la comparación de las características indicadas en la Sección II, hacer referencia que se trata de una especie vegetal conocida especificando su denominación.

1.4 Métodos y Observaciones

a) Para evaluar la distinción, homogeneidad y estabilidad de la variedad vegetal conocida, las características y etapas en que se deben observar se indican en la Sección II “Tabla de Características”.

b) En toda la evaluación se deben considerar plantas adultas completamente desarrolladas (en floración).

c) Indicar el lugar (invernadero, vivero) en donde se realizará la descripción de la especie vegetal conocida.

d) Todas las observaciones cuantitativas deben realizarse sobre una muestra de 30 plantas diferentes.

e) Los registros cualitativos de color de tallo deben realizarse en húmedo.

f) La floración está influenciada por efecto de la luz solar, por lo que los registros cualitativos de color de flor deben realizarse en seco, cuando la flor esté completamente abierta, después del medio día donde el tiempo de apertura de la flor es mayor.

g) Cuando se presenten colores secundarios en el tallo y en la flor (moteados o variegados) se deberán precisar los detalles como información adicional en forma anexa a la descripción.

h) El conteo de espinas se realizará en las aréolas de la parte media de la planta.

i) La medición de los tubérculos y aréolas se tomará de la parte media de la planta.

1.5 Características y símbolos

- a) En la sección III en los puntos 3.1 y 3.2 se describen para cada estado las diferentes características que se utilizan para el procesamiento de los caracteres. En el paréntesis se indica cada descriptor.
- b) La sección que debe presentarse es únicamente la correspondiente a la Tabla de Características.

Sección II

Descriptores de especies de
dominio público

Sección II. Descriptores de especies de dominio público.

2.1 Distinción

2.1.1 Recomendaciones generales

Es necesario que los usuarios de estas directrices de examen consulten los documentos TGP/13 de la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV) para que queden claros los aspectos que han de tenerse en cuenta en las directrices de examen, previo a la toma de decisiones relativas a la distinción.

2.1.2 Diferencias consistentes

Las diferencias observadas entre las especies y variedades conocidas no pueden ser tan evidentes y es necesario el seguimiento en más de un ciclo de cultivo. En el caso de cactáceas ornamentales la influencia del medio ambiente reviste importancia suficiente para requerir más de un ciclo de cultivo con el fin de garantizar que las diferencias observadas entre variedades de la misma especie sean suficientemente consistentes. Una manera de garantizar las diferencias entre caracteres morfológicos es mediante un ensayo, en donde se examine el carácter en al menos dos ciclos de cultivo independientes.

2.1.3 Diferencias claras

Determinar si una diferencia entre una variedad vegetal conocida es clara. Es necesario considerar que una diferencia entre caracteres depende de muchos factores y para ello se tendría que considerar el tipo de expresión del carácter que se esté examinando; es decir, si éste se expresa de manera cualitativa, cuantitativa o pseudocualitativa. De tal modo, que es recomendable que los usuarios de estas directrices de examen estén familiarizados con las recomendaciones contenidas en esta guía antes de tomar decisiones relativas a la distinción.

2.2 Homogeneidad

2.2.1 Al respecto, a continuación se citan una serie de aspectos que han de tomarse en cuenta en las directrices de examen de homogeneidad, por lo que es importante que los usuarios de estas directrices de examen consulten la información de esta guía antes de tomar decisiones relativas a este parámetro.

2.2.2 La evaluación de la homogeneidad deberá aplicarse en una muestra, considerando el 1% (3 plantas) del lote con una probabilidad de aceptación del 95% como mínimo. No se permitirán plantas fuera de tipo.

2.3 Estabilidad

2.3.1 En la práctica no es frecuente que se conduzcan exámenes de la estabilidad que brinden resultados tan fiables como los obtenidos en el examen de la distinción y la homogeneidad. No obstante, la experiencia ha demostrado que en muchos tipos de especies de cactáceas de dominio público, pueden considerarse estables.

2.3.2 Cuando corresponda, o en caso de duda, la estabilidad podrá examinarse ya sea cultivando una generación adicional ó examinando un nuevo lote de plantas, para asegurarse de que presenta los mismos caracteres que el material suministrado anteriormente.

2.4 Forma para agrupar la especie de dominio público y organizar el ensayo de evaluación

Los caracteres de agrupamiento contribuyen a seleccionar las variedades de dominio público notoriamente conocidas que se han de cultivar y comparar en el ensayo con las variedades candidatas, de manera que estas variedades pueden dividirse en grupos para facilitar la evaluación de la distinción.

2.5 Los 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.

A continuación se refieren los siguientes caracteres de agrupamiento para *Ariocarpus retusus*:

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

2.6 Categorías de caracteres

2.6.1 Caracteres estándar de las directrices de examen

Los caracteres estándar de las directrices de examen son aquellos que han sido aprobados por la UPOV para el examen de distinción, homogeneidad y estabilidad (DHE) y de los cuales los miembros de la unión pueden elegir los que convengan para determinadas circunstancias.

2.6.2 Caracteres con asterisco

Los caracteres señalados con asterisco (*) son los caracteres incluidos en las directrices de examen, mismos que son importantes para la armonización internacional de las descripciones de variedades vegetales conocidas y que deberán utilizarse siempre en el examen DHE e incluirse en la descripción de la variedad por todos los miembros de la unión, excepto cuando el nivel de expresión de un carácter precedente o las condiciones del medio ambiente de la región lo imposibiliten.

2.6.3 Niveles de expresión y notas correspondientes

Para definir cada carácter morfológico se han considerado diferentes niveles de expresión con el propósito de armonizar las descripciones y establecer un carácter en particular. A cada nivel de expresión se le ha dado una nota numérica para facilitar la elaboración y el intercambio de la descripción así como su registro.

Los diferentes caracteres de agrupamiento y niveles de expresión que se consideraron para la descripción varietal del chaute (*Ariocarpus retusus* Scheidw.) quedaron agrupados en el Cuadro 1.

2.6.4 Tipos de expresión

Para determinar los tipos de expresión de los caracteres (cualitativo, cuantitativo y pseudocualitativo), es necesario familiarizarse con los conceptos referidos en el documento TGP/13 de la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV, 2009).

2.6.5 Variedades ejemplo

Para familiarizarse con los descriptores varietales que corresponden a la variedad vegetal conocida en referencia se proporcionan imágenes de las estructuras con el fin de aclarar conceptos y el nivel de expresión de los caracteres considerados. Se recomienda consultar así mismo las citas de Anderson (1964), Bravo (1991), Moreno (1984) y Hunt (2006).

2.6.6 Leyenda

*Características que deben ser evaluadas en cada período de crecimiento e incluidas siempre en la descripción de la variedad vegetal conocida, excepto cuando las condiciones ambientales regionales no permitan manifestar el estado de expresión en cuestión.

Ver Sección III: “Explicaciones de la tabla de caracteres”.

QL: carácter cualitativo

QN: carácter cuantitativo

PQ: carácter pseudocualitativo

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.

Cuadro 1. Caracteres de agrupamiento y niveles de expresión para el chaute *Ariocarpus retusus* cactácea ornamental del desierto Chihuahuense.

No.	Característica	Nivel	Nota	Variedad de referencia
1 (*) (+) QL VG	Planta: Tipo Crecimiento	Simple	1 ()	
		Cespitosa	9 ()	
2 (*) QN MS	Planta: Altura Indique valor promedio ____ cm	Baja ≤ 5 cm	3 ()	
		Media 6-10 cm	5 ()	
		Alta ≥ 11 cm	7 ()	

Cuadro 1. Caracteres de agrupamiento y niveles de expresión para el chaute *Ariocarpus retusus* cactácea ornamental del desierto Chihuahuense (continuación).

No.	Característica	Nivel	Nota	Variedad de referencia
3 (* QN MS	Planta: Diámetro Indique valor promedio ____ cm	Corto ≤ 8 cm	3 ()	
		Medio 9-13 cm	5 ()	
		Grande ≥ 14 cm	7 ()	
4 (* (+ PQ VS	Planta: Forma	Coroniforme débilmente hemisférico	1 ()	
		Coroniforme hemisférico	9 ()	
5 (* PQ VS	Planta: Color tallo	Seco Fondo Verde Amarillento Grisáceo RHS 191B	1 ()	
		Húmedo Fondo Verde Amarillento Grisáceo RHS 191A	9 ()	
6 (* QN MS	Tubérculos: Número de tubérculos por planta	Pocos 15 a 20	3 ()	
		Medios 21 a 43	5 ()	
		Muchos 44 a 60	7 ()	
7 (* (+ QL VS	Tubérculos: Formación	Sin quilla angulado	1 ()	
		Con quilla parte ventral	9 ()	
8 (* QN MS	Tubérculos: Longitud	Corto ≤ 15 mm	3 ()	
		Medio 16 -35 mm	5 ()	
		Largo ≥ 36 mm	7 ()	
9 (* QN MS	Tubérculos: Anchura de la base	Estrecho ≤ 15 mm	3 ()	
		Medio 16-25 mm	5 ()	
		Ancho ≥ 26 mm	7 ()	
10 (* (+ QL VG	Tubérculos: Textura	Liso	1 ()	
		Rugoso o ampollado	9 ()	

Cuadro 1. Caracteres de agrupamiento y niveles de expresión para el chaute *Ariocarpus retusus* cactácea ornamental del desierto Chihuahuense (continuación).

No.	Característica	Nivel	Nota	Variedad de referencia
11 (* PQ VS	Tubérculos: Color	Verde Pálido - Teselado RHS 189B	1 ()	
		Amarillo Verdoso Intenso - Teselado RHS153A	2 ()	
		Verde Amarillento Grisáceo con manchas grandes color Púrpura Intenso en la mitad distal del tubérculo RHS 191B - RHS 77B	3 ()	
12 (* (+ PQ VS	Tubérculos: Forma del ápice	Agudo	3 ()	
		Atenuado dorsalmente	5 ()	
		Mucronado	7 ()	
13 (* QN MS	Aréolas: Longitud	Cortas ≤ 2.5 mm	3 ()	
		Medias 2.6 -3.5 mm	5 ()	
		Largas ≥ 3.6 mm	7 ()	
14 (* (+ QL VS	Aréolas: Posición en cuanto al tubérculo	Área dorsal	1 ()	
		Área apical	9 ()	
15 (* PQ VS	Aréolas: Color de la pubescencia en la aréola	Blanco plantación en la totalidad de la aréola (FFFFFE)	1 ()	
		Verde Amarillento Claro en los $\frac{3}{4}$ basales RHS 154D	2 ()	
		Amarillo Verdoso Pálido en los $\frac{3}{4}$ basales RHS 160C	3 ()	
16 (* PQ VG	Aréolas: Color de la aréola	En seco Verde Amarillento Claro en el borde RHS 145C	1 ()	
		En Húmedo Verde Amarillento Moderado en el borde RHS 146D	9 ()	
17 (* (+ QL VG	Aréolas: Forma	Elíptica	3 ()	
		Circular	5 ()	
		Trulada	7 ()	

Cuadro 1. Caracteres de agrupamiento y niveles de expresión para el chaute *Ariocarpus retusus* cactácea ornamental del desierto Chihuahuense (continuación).

No.	Característica	Nivel	Nota	Variedad de referencia
18 (*) QL VG	Aréolas: Hundimiento	Ausente	3 ()	
		Débilmente hundida	5 ()	
		Presente	7 ()	
19 (*) (+) QN MS	Espinass: Número de espinas en la aréola	Pocas ≤ 3	3 ()	
		Medias 4-9	5 ()	
		Muchas ≥ 10	7 ()	
20 (*) PQ VS	Espinass: Color	Verde Amarillento Claro en la totalidad RHS 150D	1 ()	
		Amarillo Verdoso Pálido en la totalidad RHS 160C	2 ()	
		Amarillo Verdoso Brillante en la totalidad RHS 5A	3 ()	
21 (*) QN MS	Flor: Número de flores por planta	Pocas ≤ 2	3 ()	
		Medias 3-5	5 ()	
		Muchas ≥ 6	7 ()	
22 (*) QL VG	Flor: Color del perianto (tépalos)	Blanco Fondo en la totalidad de tépalo FFFFFFFF	1 ()	
		Fondo Blanco floral con Rosa Purpúreo Intenso a lo largo del nervio central del tépalo FFFAF0-RHS 62A	2 ()	
		Blanco floral con rubor Rosa Purpúreo Intenso teselado que se superpone al color del fondo del tépalo. FFFAF0) - RHS 62A	3 ()	
23 (*) QN MS	Flor: Longitud Indique valor promedio ____ cm	Corta ≤ 3.4 cm	3 ()	
		Media 3.5 a 5 cm	5 ()	
		Larga ≥ 5 cm	7 ()	

Cuadro 1. Caracteres de agrupamiento y niveles de expresión para el chaute *Ariocarpus retusus* cactácea ornamental del desierto Chihuahuense (continuación).

No.	Característica	Nivel	Nota	Variedad de referencia
24 (* QN MS	Flor: Diámetro Indique valor promedio ____ cm	Pequeño ≤ 5 cm	3 ()	
		Medio 6 a 8 cm	5 ()	
		Grande ≥ 8.1 cm	7 ()	
25 (* (+ PQ VG	Flor: Forma	Campanulada	1 ()	
		Infundibuliforme	9 ()	
26 (* (+ QL VS	Flor: Posición de la flor en referencia a la planta	Centro del ápice	1 ()	
		A los lados del ápice	9 ()	
27 (* QN MS	Flor Número de tépalos internos	Pocos ≤ 15	3 ()	
		Medios 16-22	5 ()	
		Muchos ≥ 23	7 ()	
28 (* QN MS	Flor: Número de tépalos externos	Pocos ≤ 10	3 ()	
		Medios 11-16	5 ()	
		Muchos ≥ 17	7 ()	
29 (* (+ PQ VS	Flor: Forma de tépalos internos y externos	Ovocordado sin ápice mucronato	1 ()	
		Espatulado con ápice mucronado	9 ()	
30 (* PQ VS	Flor: Color de tépalos internos	Fondo Blanco (FFFFFF)	1 ()	
		Blanco con color Amarillo Marrón Intenso en el ápice del tépalo FFFFFFF - RHS 163B	9 ()	

Cuadro 1. Caracteres de agrupamiento y niveles de expresión para el chaute *Ariocarpus retusus* cactácea ornamental del desierto Chihuahuense (continuación).

No.	Característica	Nivel	Nota	Variedad de referencia
31 (* PQ VS	Flor: Color de tépalos externos	Fondo Blanco floral con Rosa Purpúreo Intenso a lo largo de la nervio central del tépalo (FFFAF0) RHS 62A	1 ()	
		Fondo Blanco floral con rubor Rosa Purpúreo Intenso teselado que se superpone al color del fondo del tépalo. FFFAF0 - RHS 62A	9 ()	
32 (* QN MS	Flor: Número de estambres	Pocos ≤ 100	3 ()	
		Medios 101-150	5 ()	
		Muchos ≥ 151	7 ()	
33 (* PQ VS	Flor: Anteras intensidad de color amarillo	Amarillo Intenso RHS 13A	1 ()	
		Amarillo Intenso RHS 14A	9 ()	
34 QN MS	Flor: Tamaño de androceo	Corto ≤ 10 mm	1 ()	
		Largo ≥ 10 mm	9 ()	
35 (* QN MS	Flor: Número de lóbulos en el estigma	Pocos ≤ 7	3 ()	
		Medios 8 - 11	5 ()	
		Muchos ≥ 12	7 ()	
36 QN MS	Flor: Tamaño del gineceo	Chico ≤ 17	3 ()	
		Medio 18-28	5 ()	
		Largo ≥ 29	7 ()	
37 QN MS	Fruto: Número de frutos por planta	Pocos 0 a 1	3 ()	
		Medios 2 a 3	5 ()	
		Muchos 4 o mas	7 ()	
38 (+ QL VG	Fruto: Forma	Claviforme	1 ()	
		Lanceolado	9 ()	

Cuadro 1. Caracteres de agrupamiento y niveles de expresión para el chaute *Ariocarpus retusus* cactácea ornamental del desierto Chihuahuense (continuación).

No.	Característica	Nivel	Nota	Variedad de referencia
39 (* PQ VS)	Fruto: Color (en la madurez)	Amarillo Verdoso Oscuro Estriado con rayas estrechas verticales RHS 152C	1 ()	
		Naranja Marrón Estriado con rayas estrechas verticales RHS 164 ^a	9 ()	
40 (* QN MS)	Fruto: Longitud sin perinato Indique valor promedio ____ cm	Corto ≤ 17 mm	3 ()	
		Medio 18-25 mm	5 ()	
		Largo ≥ 26 mm	7 ()	
41 (* QN MS)	Fruto: Anchura Indique valor promedio ____ cm	Estrecho ≤ 7 mm	3 ()	
		Medio 7-10 mm	5 ()	
		Ancho ≥ 11 mm	7 ()	
42 (* (+ QL VS)	Fruto: Restos del perianto	Presentes	1 ()	
		Ausentes	9 ()	
43 (* QN MS)	Semilla: Número de semillas por fruto	Pocas ≤ 50	3 ()	
		Medias 51-80	5 ()	
		Muchas ≥ 81	7 ()	
44 (* PQ VG)	Semilla: Color de la testa	Naranja Rojizo Oscuro Uniforme con trama regular y abierta RHS 202 ^a	1 ()	
		Púrpura Grisáceo Oscuro Uniforme con trama irregular y abierta RHS 175B	9 ()	
45 (* (+ QL VS)	Semilla: Forma	Ovalado	3 ()	
		Triangular	5 ()	
		Circular	7 ()	

Cuadro 1. Caracteres de agrupamiento y niveles de expresión para el chaute *Ariocarpus retusus* cactácea ornamental del desierto Chihuahuense (continuación).

No.	Característica	Nivel	Nota	Variedad de referencia
46 (*) QN MS	Semilla: Longitud	Corta ≤ 1.3 mm	3 ()	
		Media 1.4 - 1.6 mm	5 ()	
		Larga ≥ 1.6 mm	7 ()	
47 (*) QN MS	Semilla: Anchura	Estrecha ≤ 1.08 mm	3 ()	
		Media 1.08 - 1.35 mm	5 ()	
		Ancha ≥ 1.35 mm	7 ()	
48 (*) (+) QL	Semilla: Textura granulosa	Granulosa Serosidad ausente	1 ()	
		Granulosa Serosidad presente	9 ()	

Sección III

Explicaciones de la tabla
de caracteres


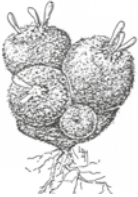
Sección III: Explicaciones de la tabla de caracteres

3. 1 Explicaciones relativas a varios caracteres

Los caracteres que contengan la siguiente clave en la segunda columna de la tabla deberán examinarse como se indica a continuación:

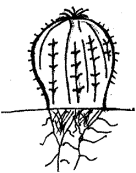



3. 2 Explicaciones relativas a caracteres individuales

Carácter 1 Planta: Tipo de crecimiento

1	Simple		Una sola planta	VG*
2	Cespitosa		Dos o mas plantas en el mismo tallo	

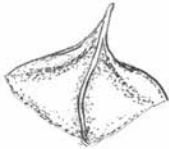

* VG: Evaluación visual mediante una única observación de un grupo de plantas o partes de plantas.

Carácter 4 Planta: Forma

1	Coroniforme y débilmente hemisférico			En forma de corona aplanado	VS*
2	Coroniforme hemisférico			En forma de corona y alargado	

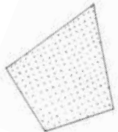

*Evaluación visual mediante observación de varias plantas o partes de plantas individuales.

Carácter 7 Tubérculos: Formación

1	Con quilla parte ventral		Tubérculo con un borde longitudinal en la parte media, de forma análoga a la quilla de un barco	VS*
2	Sin quilla angulado		Tubérculo sin borde longitudinal en la parte media	




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

Carácter 10 Tubérculos: Textura

1	Liso		Epidermis sin rugosidad	VG*
2	Ampollado		Epidermis de textura ampollada	

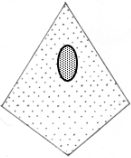

* Evaluación visual mediante una única observación de un grupo de plantas o partes de plantas.

Carácter 12 Tubérculos: Forma del ápice

1	Agudo		Con márgenes rectos o convexos que terminan en ángulo de 45-90°.	VS*
2	Atenuado dorsalmente		Con márgenes rectos o cóncavos que forman un ángulo menor de 45°.	
3	Mucronado		Que termina abruptamente en una proyección corta, rígida y aguda (mucrón), formada por una extensión del nervio medio	

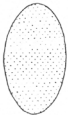
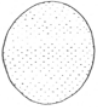

*Evaluación visual mediante observación de varias plantas o partes de plantas individuales.

Carácter 14 Aréolas: Posición en cuanto al tubérculo

1	Área dorsal		Yema axilar: que desarrolla tricomas	VG*
2	Área apical		Yema apical que desarrolla tricomas	


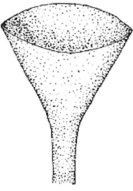
* Evaluación visual mediante una única observación de un grupo de plantas o partes de plantas.

Carácter 17 Aréolas: Forma

1	Elíptica		Yema forma de elipse, curvado y más ancho en la parte central.	VG*
2	Circular		Yema de forma redonda.	
3	Trulada		Yema en forma de prisma.	



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

Carácter 25. Flor: Forma de la flor

1	Campanulada		Forma de campana.	VG*
2	Infundibuliforme		Forma de embudo.	



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

Carácter 26. Flor: Posición en cuanto a la planta

1	Central		VS*
2	Lateral		



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

Carácter 29. Flor: Forma de los tépalos internos y externos

1	Obcordado sin ápice mucronado		Tépalos con dos lóbulos apicales redondeados en forma de corazón	VS*
2	Espatulado con ápice mucronado		Tépalo con un lóbulo apical en forma de espátula.	

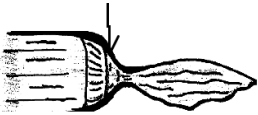

*Evaluación visual mediante observación de varias plantas o partes de plantas individuales.

Carácter 38. Fruto: Forma

1	Claviforme		<p>Alargado ensanchado en la parte superior y redondeado. Con la base estrecha.</p>	VG*
2	Lanceolado		<p>Alargado delgado en forma de lanza y redondeado en la parte superior.</p>	




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

Carácter 42. Fruto: Restos del perianto

1	Presentes		<p>Con presencia de tépalos secos en la parte inferior del fruto.</p>	VS*
2	Ausentes		<p>Sin presencia de tépalos secos en la parte inferior del fruto</p>	


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

Carácter 45. Semilla: Forma

1	Ovalado		Forma de elipse, curvado y más ancho en la parte central.	VS*
2	Triangular		Forma triangular y angosta en el micrópilo	
3	Circular		Forma redonda ligeramente hundido en el micrópilo.	

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

Carácter 48. Semilla: Textura

1	Granulosa cerosidad ausente		Testa con pequeños granos de apariencia opaca.	VS*
2	Granulosa cerosidad presente		Testa con pequeños granos y de aspecto brillante	

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

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).

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

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

Ampollado (bullate). Ampollado localmente convexo.

Androceo (androecium). Conjunto de los órganos masculinos de la flor: estambres y anteras.

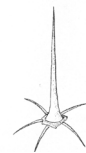
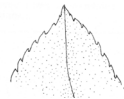
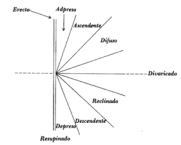
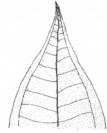
Angulado (angled). Angular, anguloso.

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

Ápice (ápex). La punta o extremo de una hoja o folíolo (el termino 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 dícese 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.

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



Atenuado (a) (attenuate). Con márgenes rectos o cóncavos que forman un ángulo menor de 45 grados. De forma adelgazada, como los segmentos del perianto que se adelgazan paulatinamente hacia la extremidad.



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 cactácea.

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.



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

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



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 (cespitose). Que forma una planta aglomerada, como el césped.

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

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.

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

Color. En la totalidad.

Color. En tres cuartos basales.

Color. En tres cuartos disales.

Coroniforme (coroniform). En forma de corona.

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

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

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

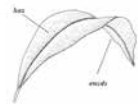
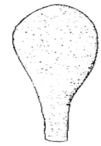
Dehiscencia (dehiscence). El momento de abrirse un órgano para la dispersión de su contenido.

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 (ver figura de ascendente).

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.

Envés (under surface). La superficie inferior o abaxial de la lámina.



Epidermis. Tejido que cubre tallo de la planta y que lo protege principalmente contra la pérdida de agua. La membrana externa está a menudo más engrosada y revestida por cutícula cerosa 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) (scarios, 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.

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 termina en uno o varios estigmas. (Ver ovario).

Estriado. Con rayas finas de otro color, más o menos paralelas.

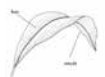
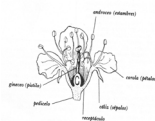
Flor (flower, blossom). Estructura reproductiva de las angiospermas; consiste por lo menos de un carpelo y/o un estambre que frecuentemente están rodeados por hojas modificadas (perianto).

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

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.

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). Vestidura, cobertura en la forma de tricomas.

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

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

Largo del nervio central. Con otro color en el nervio central o a su alrededor.

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

Magenta. De color fucsina; o sea, purpúreo oscuro.

Manchado. Con grandes manchas irregulares claramente delimitadas.

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

Navicular. (Ver cimbiforme).

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

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

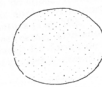
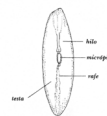
Obdeltoide (obdeltoid). De forma deltoide, con la parte más amplia en el ápice.

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 (oblate). 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.

Ovado. 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, entre otros.

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.

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.

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).

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

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

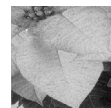
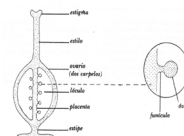
Reniforme (reniform). En forma de riñón.

Rubor. Caso particular de pátina en el que el color de la capa que se superpone al color de fondo es rojizo, rosáceo o purpúreo.

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

Sacciforme (sacciform, saccate). En forma de bolsa.

Semilla (seed). Óvulo maduro.



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

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. (Ver perianto).

Teselado. El color se distribuye sobre el color principal sin huecos, ni superposiciones.

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

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.

Truncado (a) (truncate). Que remata en un borde transversal, como si se hubiera cortado.

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

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

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 (caxifilos). Este tipo de yema es axilar para diferenciarlo de la yema terminal del tallo.

Zona del borde. Con otro color en la zona del borde.



Bibliografía

- Anderson, E. F. 1960.** A revision of Ariocarpus (Cactaceae). *Amer. J. Bot.* 47 (7):582-589.
- Anderson, E. F. 1964.** A revision of Ariocarpus (Cactaceae). *Amer. J. Bot.* 51 (2):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, H. H. y H. Sánchez M. 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, Vol. I y II. Carnegie Institute, Washington, D. C. Publication 248.
- Britton, N. L. and J. N. Rose. 1963.** The Cactaceae. U.S. Deover Publish. Inc., NY. Vol. 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 372p.
- Diario Oficial de la Federación. 2007.** Ley Federal de Producción Certificación y Comercio de Semillas. 15 de Junio.
- Diario Oficial de la Federación. 2011.** Ley Federal de Producción Certificación y Comercio de Semillas. 2 de Septiembre.
- Guzmán, U., Arias, S. y Dávila, P. 2003.** Catálogo de Cactáceas Mexicanas. Universidad Nacional Autónoma de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 315 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. p. 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.gov.mx/ueajei/publicacionesnormas/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). 2008b.** 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-0-310601-36-03-15-09-56

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

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.