

CARACTERES PARA EL EXAMEN DE DISTINCIÓN, HOMOGENEIDAD Y ESTABILIDAD (DHE) DE LA BIZNAGA ORNAMENTAL *Mammilloya candida* (Scheidw.) Buxb.

Eulalia Edith Villavicencio Gutiérrez
Miguel Agustín Carranza Pérez
Blanca Elizabeth Zamora Martínez



SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL
DR. VÍCTOR MANUEL VILLALOBOS ARÁMBULA
Secretario

ING. VÍCTOR SUÁREZ CARRERA
Subsecretario de Alimentación y Competitividad

DR. SALVADOR FERNÁNDEZ RIVERA
Coordinador General de Desarrollo Rural

LIC. IGNACIO OVALLE FERNÁNDEZ
Director General de Seguridad Alimentaria Mexicana

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
FORESTALES, AGRÍCOLAS Y PECUARIAS**

DR. LUIS ÁNGEL RODRÍGUEZ DEL BOSQUE
Encargado del Despacho de los Asuntos
Correspondientes a la Dirección General del INIFAP

DR. ALFREDO ZAMARRIPA COLMENERO
Coordinador de Investigación, Innovación y Vinculación

DR. LUIS ORTEGA REYES
Coordinador de Planeación y Desarrollo

LIC. JOSÉ HUMBERTO CORONA MERCADO
Coordinador de Administración y Sistemas

CENTRO DE INVESTIGACIÓN REGIONAL NORESTE

M.C. JAIME PIÑA RAZO
Director Regional

DR. ULISES SANTIAGO LÓPEZ
Director de Investigación

C.P. JOSÉ GONZÁLEZ FLORES
Director de Administración

CAMPO EXPERIMENTAL SALTILLO

M.C. LUIS MARIO TORRES ESPINOSA
Director de Coordinación y Vinculación en Coahuila

**Caracteres para el examen de distinción,
homogeneidad y estabilidad (DHE) de la biznaga
ornamental
Mammilloydia candida (Scheidw.) Buxb.**

M.C. Eulalia Edith VILLAVICENCIO GUTIÉRREZ
Investigadora del Manejo Forestal Sustentable.
Campo Experimental Saltillo, CIR-Noreste, INIFAP

Biól. Miguel Agustín CARRANZA PÉREZ
Profesor-Investigador del Depto. de Botánica.
Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

M.C. Blanca Elizabeth ZAMORA MARTÍNEZ
Profesor-Investigador del Depto. de Botánica.
Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales,
Agrícolas y Pecuarias
Centro de Investigación Regional Noreste
Campo Experimental Saltillo
Saltillo, Coahuila de Zaragoza, México
noviembre de 2021

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

Folleto Técnico Num. 66

CARACTERES PARA EL EXAMEN DE DISTINCIÓN,
HOMOGENEIDAD Y ESTABILIDAD (DHE) DE LA
BIZNAGA ORNAMENTAL
Mammilloydia candida (Scheidw.) Buxb.

ISBN: 978-607-37-1364-1

Clave: INIFAP/CIRNE/F-111

Primera Edición 2021

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.

Hecho en México

Contenido

I. Introducción	1
1.1 Objetivo y campo de aplicación.....	1
1.2 Definiciones	1
1.3 Evaluación.....	3
1.4 Conducción de las pruebas	4
1.5 Métodos y Observaciones.....	5
1.5.1 Tipos de observaciones	6
1.5.2 Símbolos y notas.....	7
1.6 Tipos de caracteres comúnmente utilizados	7
2.Tabla de caracteres para el examen de distinción, homogeneidad y estabilidad (DHE) de la biznaga cabeza de viejo [<i>Mammilloydia candida</i> (Scheidw.) Buxb.]	9
3. Explicaciones y métodos.....	13
3.1 Explicaciones y figuras	13
3.1.1 Explicaciones relativas a varios caracteres (ERVC) 13	
3.1.2 Explicaciones relativas a caracteres individuales* 15	
Planta	15
Carácter 1. Tipo de crecimiento.....	15
Carácter 4. Planta: Forma	15
Tubérculo.....	16
Carácter 6. Disposición	16
Carácter 10. Serosidad.....	16
Carácter 11. Forma.....	17
Carácter 12. Forma del ápice	17
Espinas	18
Carácter 16. Orientación de las Espinas	18
Flor	18
Carácter 29. Forma del ápice tépalos internos y externos	18
Fruto	19
Carácter 35. Forma	19
Semilla	19
Carácter 40. Semilla Simetría	19
Carácter 41. Textura	20
4 Bibliografía.....	20

I. Introducción

1.1 Objetivo y campo de aplicación

A partir de la descripción de los caracteres para el examen de distinción, homogeneidad y estabilidad (DHE) de la biznaga cabeza de viejo [*Mammilloydia candida* (Scheidw.) Buxb.], se establecen los lineamientos para llevar a cabo la evaluación de esta especie nativa que permiten determinar el cumplimiento de las condiciones del examen DHE, lo cual es una referencia para quien solicite la expedición de título de obtentor y certificación de semilla.

1.2 Definiciones

Caracteres pertinentes. Expresiones fenotípicas y genotípicas propias de la variedad vegetal que permiten su identificación.

Catálogo Nacional de Variedades Vegetales (CNVV). Documento que lista las variedades vegetales cuyos caracteres pertinentes se han descrito conforme a las guías de cada especie para garantizar su identidad genética y distinción¹.

Descripción varietal. Conjunto de características morfológicas, bioquímicas, fisiológicas y otros atributos fenotípicos de una variedad, que la definen y diferencian².

Caracterización. Conjunto de observaciones que permiten distinguir a una población de plantas que constituyen una variedad vegetal.

¹ Proyecto de la Norma Oficial Mexicana PROYNOM001SAG/ FITO2013.

² Reglamento de la Ley Federal de Producción, Certificación, y Comercio de Semillas, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 2 de septiembre de 2011

Distinción. Característica que tiene una variedad vegetal que la diferencia, de manera técnica y clara, mediante uno o varios caracteres pertinentes de cualquier otra variedad. Dichos caracteres deberán reconocerse y describirse con precisión³.

Estabilidad. Característica de una variedad vegetal para conservar inalterados sus caracteres pertinentes, después de reproducciones o propagaciones sucesivas.

Evaluación DHE. Análisis de los caracteres pertinentes de una variedad vegetal para determinar su Distinción, Homogeneidad y Estabilidad.

GAT. Grupos de Apoyo Técnico.

Guía. Documento que expide la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (Sader) que contiene los caracteres pertinentes y la metodología para su evaluación. Permite describir una población de plantas que constituyen una variedad vegetal para su identificación y distinción^{3,4}.

Homogénea. Característica de una variedad vegetal que le permite ser suficientemente uniforme en sus caracteres pertinentes, a reserva de la variación previsible por su reproducción sexual o multiplicación vegetativa.

Secretaría. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (Sader).

³Ley Federal de Producción, Certificación y Comercio de Semillas. Publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 11 de mayo de 2018.

⁴ Ley Federal de Variedades Vegetales, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 9 de abril de 2012.

Semilla. Se obtiene del fruto después de la fecundación de la flor; o bien de los frutos o partes de éstos, así como partes de vegetales o vegetales completos que se utilizan para la reproducción y propagación de las diferentes especies.

Solicitante. Persona física o moral que desea inscribir una variedad vegetal en el Catálogo Nacional de Variedades Vegetales (CNVV), o que requiera el otorgamiento del título de obtentor.

SNICS. Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas, Órgano Administrativo Desconcentrado de la Sader.

UPOV. Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales.

Variedad vegetal. Subdivisión de una especie que incluye a un grupo de individuos con características similares, se considera estable y homogénea^{2,3}.

Variedades Vegetales de Uso Común. Variedades vegetales inscritas en el Catálogo Nacional de Variedades Vegetales, 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 el resultado de sus prácticas, usos y costumbres¹.

1.3 Evaluación

El solicitante u obtentor debe realizar la evaluación de su material con fines de descripción varietal; para ello tiene que seguir los lineamientos establecidos en el presente folleto técnico. En caso de duda o controversia, será el SNICS quien evalúe la variedad vegetal y los componentes hereditarios considerados en esta publicación y decidirá cuándo, dónde y qué

cantidad y calidad de plantas deben ser evaluadas y entregada para el examen de distinción.

A continuación, se describen las acciones para el examen DHE:

- a) Se evaluarán lotes con planta de cactáceas de al menos dos años de edad.
- b) Se recomienda que la cantidad mínima de plantas por utilizar de una población sea de cinco ejemplares en etapa reproductiva (floración).
- c) Se sugiere que las plantas utilizadas en la prueba sean vigorosas, tengan el mismo origen, estén libres de plagas y no hayan sido sometidas a ningún tratamiento. Si se ha tratado el germoplasma, se deben incluir todos los detalles de los tratamientos aplicados.
- d) La cantidad mínima de semilla por utilizar en la evaluación, se dividirá en una o más muestras con 10 mg de semilla, o el equivalente a 100 semillas en tres muestras por año de prueba.
- e) 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 tiene que ser lo más alto posible.

1.4 Conducción de las pruebas

La duración mínima de la evaluación debe ser de dos periodos homólogos de crecimiento. Además de dirigirse para obtener al menos 30 plantas, con dos repeticiones. Se sugiere que la variedad vegetal sea evalué en el lugar donde será utilizada.

Las pruebas se realizarán en condiciones que aseguren un crecimiento normal. El tamaño de la accesión o lote debe ser tal, que las plantas o las partes de ellas puedan ser removidas para medirlas y contarlas, sin perjuicio de las otras observaciones que se hacen al final del periodo del crecimiento. Como mínimo, cada prueba debe incluir, por ciclo de crecimiento, 30 plantas de cactáceas de la variedad seleccionada, las cuales se dividirán en dos repeticiones. Según sea el caso, incluir plántula, planta joven o planta adulta.

El uso de lotes separados para la observación y medición puede ser válido, únicamente, si están sujetos a condiciones ambientales parecidas.

Es posible incluir los resultados de pruebas adicionales con objetivos específicos. El SNICS decidirá si los acepta como parte de la solicitud, haciéndoselo saber al solicitante.

En la comparación de las características indicadas en la Sección II, Tabla de características, será necesario hacer referencia que se trata de una variedad vegetal local conocida.

1.5 Métodos y Observaciones

Para evaluar la distinción, uniformidad y estabilidad, las características y las etapas en que se deben efectuar las observaciones se describen en la Sección II Tablas de características.

Indicar el lugar (invernadero, vivero) donde se realizará la descripción de la especie vegetal conocida. Las diferencias observadas entre variedades pueden ser tan evidentes que no es necesario más de un ciclo de cultivo. Para garantizar que la diferencia en un carácter observado es lo suficientemente consistente,

se requiere examinar el carácter en al menos dos ciclos de cultivo independientes.

Todas las observaciones cuantitativas se llevarán a cabo en una muestra de 30 plantas diferentes.

El conteo de espinas en las aréolas y la medición de los tubérculos se hacen tomando la muestra en la parte media de la planta.

Para los registros pseudocualitativos referentes al color se recomienda utilizar el código de colores de las directrices de examen UPOV TC/48/21 (UPOV, 2012) y el código de colores de HTML (2020) y RHS (2020), ambos disponibles en línea.

Dado que la floración está influenciada por efecto de la luz solar, el registro de los caracteres pseudocualitativos (PQ) del color de la flor deben realizarse en seco, al momento en que esté completamente abierta (antesis) después de mediodía, cuando el tiempo de apertura de la flor es mayor.

Si se presentan colores secundarios en el tubérculo, aréolas, espinas, flores y semillas se deberán precisar ciertos detalles como información adicional, en forma anexa a la descripción.

1.5.1 Tipos de observaciones

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 sola observación de un grupo de plantas o partes de plantas.

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

1.5.2 Símbolos y notas

Las notas (1 a 9) que aparecen en la última columna de la Tabla de Características se utilizan para el procesamiento electrónico de los datos. En caso de que sea necesario señalar más de una opción, hay que indicar cuál es la predominante y especificar los comentarios correspondientes en el anexo.

El símbolo (+) remite a la sección tres: explicaciones y métodos donde se relaciona la característica con las figuras y las especificaciones correspondientes que permiten distinguir una variedad respecto a otra similar.

1.6 Tipos de caracteres comúnmente utilizados

Caracteres cuantitativos (QN). La expresión abarca toda la gama de variaciones, de un extremo a otro. La expresión puede inscribirse en una escala unidimensional lineal continua o discontinua. La gama de expresión se divide en varios niveles de acuerdo a la finalidad de la descripción. Para el caso de la biznaga cabeza de viejo [*Mammilloydia candida* (Scheidw.) Buxb.] los caracteres cuantitativos son discontinuos; por ejemplo, en altura y diámetro de la planta: pequeño (3), mediano (5) y grande (7); en el número de serie de tubérculos por planta: poco (3), medio (5) y mucho (7) y en la intensidad de color del tubérculo: claro (3), medio (5) y oscuro (7).

El propósito de las notas 3, 5 y 7 es proporcionar, en la medida que resulta práctica, una distribución equilibrada a lo largo del nivel de expresión. En las Directrices de Examen no se especifica la diferencia necesaria en relación a los efectos de la distinción; sin embargo, los niveles de expresión deben ser fidedignos para el examen DHE.

Caracteres cualitativos (QL). Son los que se expresan en niveles continuos o discontinuos; por ejemplo, el

sexo de la planta: dioico femenino (1), dioico masculino (2), monoico unisexual (3) o monoico hermafrodita (4). Para el caso de la biznaga cabeza de viejo, los caracteres cualitativos (QL) continuos correspondieron al tipo de crecimiento de la planta: como simple (1), cespitoso (2); forma del ápice del tubérculo: agudo (1), redondeado (2) y emarginado (3); orientación de las espinas en la aréola: adpreso (1), ascendente (2), difuso (3); y en la forma del ápice de los tépalos externos e internos de la flor: acuminado agudo (1), acuminado redondeado (2), mucronado (3) y cuspinado (4). El carácter cualitativo (QL) discontinuo se relacionó con la serosidad del tubérculo: ausente (1) y presente (9); con la simetría de la semilla: simétrica (1) y asimétrica (9). Estos caracteres no pueden describirse de manera adecuada solo definiendo los extremos de una gama lineal, por lo que se requieren todos los niveles para describir la gama completa del carácter. Como regla general, dichos caracteres no son influenciados por el medio ambiente.

Caracteres pseudocualitativos (PQ). En las directrices de examen DHE existen diversas formas en las que puede presentarse el color: a) color único, b) combinaciones de colores y c) Intensidad; por ello, es necesario utilizar la Carta de Colores RHS. Su registro debe hacerse en pleno día y en una habitación sin luz solar directa. La gama de expresión es continua. En la biznaga cabeza de viejo, estos caracteres se expresaron en la forma del tubérculo: lanceolado (1), elíptico (2) y botuliforme (3); en el color de las espinas, color del estigma y filamento del estambre en la flor: claro (1), medio (2) y oscuro (3); en el color del fruto y color de la testa de la semilla variaron en más de una dimensión y se describen adecuadamente definiendo una gama lineal.

Caracteres para el examen de distinción, homogeneidad y estabilidad (DHE) de la biznaga ornamental *Mammilloydia candida* (Scheidw.) Buxb.

De manera similar a los caracteres cualitativos (QL), los pseudocualitativos (PQ), tienen que ser determinados para describir adecuadamente el nivel de expresión del carácter.

2.Tabla de caracteres para el examen de distinción, homogeneidad y estabilidad (DHE) de la biznaga cabeza de viejo [*Mammilloydia candida* (Scheidw.) Buxb.].

ID	Tipo	Estado	ERVC	Carácter	Expresión Fenotípica	Nota	
1	(*) (+)	QL	VG	a	Planta: Tipo Crecimiento	Simple	1
						Cespitoso	2
2	(*) (+)	QN	MG	a	Planta: Altura	Pequeño (≤ 5 cm)	3
						Mediano (5 cm – 10cm)	5
						Grande (≥ 10 cm)	7
3	(*) (+)	QN	MG	a	Planta: Diámetro	Pequeño (≤ 5 cm)	3
						Mediano (5cm a 10cm)	5
						Grande (≥ 10 cm)	7
4	(+) (+)	QL	VG	a	Planta: Forma	Globosa	1
						Subglobosa	2
5	(*) (+)	QN	MS	c	Tubérculo: Número Serie por Planta	Poco (Serie ≤ 8)	3
						Medio (Serie de 8 a 21)	5
						Mucho (Serie $\geq a 21$)	7
6	(+) (+)	QL	MS	b	Tubérculo: Disposición	Espiralado	1
						No espiralado	2
7	(*) (+)	QN	MS	b	Tubérculo: Longitud	Pequeño (≤ 8 mm)	3
						Mediano (8 mm a 16 mm)	5
						Grande (≥ 16 mm)	7
8	(+) (+)	QN	MS	b	Tubérculo: Ancho	Pequeño (≤ 5 mm)	3
						Mediano (5 mm a 7 mm)	5
						Grande (≥ 7 mm)	7
9	(+) (+)	QN	MS	b	Tubérculo: Ancho Área de Pubescencia	Pequeño (≤ 5 mm)	3
						Mediano (5 mm a 10 mm)	5
						Grande (≥ 10 mm)	7

Caracteres para el examen de distinción, homogeneidad y estabilidad (DHE) de la biznaga ornamental *Mammilloydia candida* (Scheidw.) Buxb.

ID	Tipo	Estado	ERVC	Carácter	Expresión Fenotípica	Nota
10	(+) QL VG b	Tubérculo:	Ausente	1		
			Serosidad	Presente	9	
11	(*) (+) PQ VG b	Tubérculo:	Lanceolado	1		
			Forma	Elíptico	2	
				Botuliforme	3	
12	(*) (+) QL VG b	Tubérculo:	Agudo	1		
			Forma del	Redondeado	2	
			Ápice	Emarginado	3	
13	(*) QN VG b	Tubérculo:	RHS 142C Verde claro	3		
			Intensidad del	RHS 140B Verde	5	
			Color	RHS 141A Verde oscuro	7	
14	QN MS d	Aréola:	Estrecho (≤ 1.50 mm)	3		
			Longitud	Medio (1.50 mm a 3 mm)	5	
				Ancho (≥ 3 mm)	7	
15	(*) QN MS e	Aréola:	Pocas (≤ 30)	3		
			Número de	Medias (30 a 80)	5	
			Espinas	Muchas (≥ 80)	7	
16	(*) (+) QL VG e	Aréola:	Adpreso	1		
			Orientación	Ascendente	2	
			de las Espinas	Difuso	3	
17	QN MS e	Aréola:	Pequeñas (≤ 4 mm)	3		
			Longitud de	Medianas (4 mm a 10 mm)	5	
			Espinas	Grandes (≥ 10 mm)	7	
18	QN MS e	Aréola:	Pequeñas (≤ 6 mm)	3		
			Longitud de	Medianas (6 mm a 11 mm)	5	
			Espinas	Grandes (≥ 11 mm)	7	
19	(*) PQ VG e	Espinas: Color	RHS 150B Verde Amarillento	1		
				27C Rosa anaranjado claro	2	
				32D Rosa anaranjado oscuro	3	

Caracteres para el examen de distinción, homogeneidad y estabilidad (DHE) de la biznaga ornamental *Mammilloydia candida* (Scheidw.) Buxb.

ID	Tipo	Estado	ERVC	Carácter	Expresión Fenotípica	Nota	
20		QL	VG	f	Flor: Posición	Alrededor del ápice	1
						Parte media del tallo	2
21	(*)	QN	MG	f	Flor: Número	Pocas (≤ 5)	3
						Medias (5 a 25)	5
						Muchas (≥ 25)	7
22	(*)	QN	MS	f	Flor: Longitud	Pequeño (≤ 15 mm)	3
						Mediano (15 mm a 25 mm)	5
						Grande (≥ 25 mm)	7
23		QN	MS	f	Flor: Diámetro	Pequeño (≤ 10 mm)	3
						Mediano (10 mm a 15 mm)	5
						Grande (≥ 15 mm)	7
24		QN	MG	f	Flor: Número de Tépalos Internos	Pocos (≤ 11)	3
						Medios (11 a 20)	5
						Muchos (≥ 20)	7
25		QN	MG	f	Flor: Número de Lóbulos del Estigma	Pocos (≤ 6)	3
						Medios (6 a 10)	5
						Muchos (≥ 10)	7
26	(*)	PQ	VG	f	Flor: Color del Estigma	RHS 150C Verde amarillento	1
						27A Rosa anaranjado claro	2
						37B Rosa anaranjado oscuro	3
27		QN	MS	f	Flor: Número de Estambres	Pocos (≤ 50)	3
						Medios (50 a 100)	5
						Muchos (≥ 100)	7
28	(*)	PQ	VG	f	Flor: Color del Filamento Estambre	155A Blanco	1
						Rosa anaranjado pálido	2
						RHS 62C Rosa azulado claro	3
29	(*) (+)	QL	VG	f	Flor: Forma del Ápice Tépalos Internos y Externos	Acuminado agudo	1
						Acuminado redondeado	2
						Mucronado	3
						Cuspidado	4

Caracteres para el examen de distinción, homogeneidad y estabilidad (DHE) de la biznaga ornamental *Mammilloydia candida* (Scheidw.) Buxb.

ID	Tipo	Estado	ERVC	Carácter	Expresión Fenotípica	Nota	
30		PQ	VG	f	Flor: Tépalos Internos,	RHS 155A Blanco	1
					Color Línea Media en Antesis	27C Rosa anaranjado	2
						55D Rosa azulado claro	3
31	(*)	PQ	VG	f	Flor: Tépalos Externos,	RHS 155A Blanco	1
					Color Línea Media en Antesis	27C Rosa anaranjado	2
						55D Rosa azulado claro	3
32		QN	MS	g	Fruto: Número por Planta	Pocos (≤ 7)	3
						Medios (7 – 20)	5
						Muchos (≥ 20)	7
33	(*)	QN	MS	g	Fruto: Longitud	Pequeño (≤ 12 mm)	3
						Mediano (12 mm – 25 mm)	5
						Grande (≥ 25 mm)	7
34		QN	MS	g	Fruto: Diámetro	Pequeño (≤ 4 mm)	3
						Mediano (4 mm – 8 mm)	5
						Grande (≥ 8 mm)	7
35	(*) (+)	QL	VG	g	Fruto: Forma	Elíptico	1
						Lanceolado	2
						Ovado	3
36		PQ	VG	g	Fruto: Color a Madurez	37A Rosa anaranjado	1
						52B Rosa rojizo	2
37		QN	MS	h	Semilla: Número por Fruto	Pocos (≤ 100)	3
						Medios (100 – 500)	5
						Muchos (≥ 500)	7
38	(*)	QN	MS	h	Semilla: Longitud	Pequeño (≤ 1 mm)	3
						Mediano (1mm – 2mm)	5
						Grande (≥ 2 mm)	7
39		QN	MS	h	Semilla: Diámetro	Pequeño (≤ 0.8 mm)	3
						Mediano (0.8mm – 1mm)	5
						Grande (≥ 1 mm)	7

Caracteres para el examen de distinción, homogeneidad y estabilidad (DHE) de la biznaga ornamental *Mammilloydia candida* (Scheidw.) Buxb.

ID	Tipo	Estado	ERVC	Carácter	Expresión Fenotípica	Nota
40	(*) (+)	QL	VG	h	Semilla: Asimétrico	1
					Simetría: Simétrico	9
41	(*) (+)	QL	VG	h	Semilla: Reticulada	1
					Textura: Granulosa	2
					Lisa	3
42		PQ	VG	h	Semilla: RHS 202A Negro	1
					Color de la Testa: RHS 187A Púrpura amarronado	2

* Representa las características que deberán ser evaluadas en cada periodo de crecimiento e incluidas siempre en la descripción varietal.

+ Remite a la Sección III: explicaciones y métodos y relaciona las características con las figuras y especificaciones correspondientes que permiten distinguir una variedad respecto a otra similar.

QN Carácter cuantitativo.

QL Carácter cualitativo.

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.

ERVC Explicaciones relativas a varios caracteres.

3. Explicaciones y métodos

3.1 Explicaciones y figuras

3.1.1 Explicaciones relativas a varios caracteres (ERVC)

Los caracteres con símbolo (+) en la tabla de características deberán examinarse como se indica a continuación:

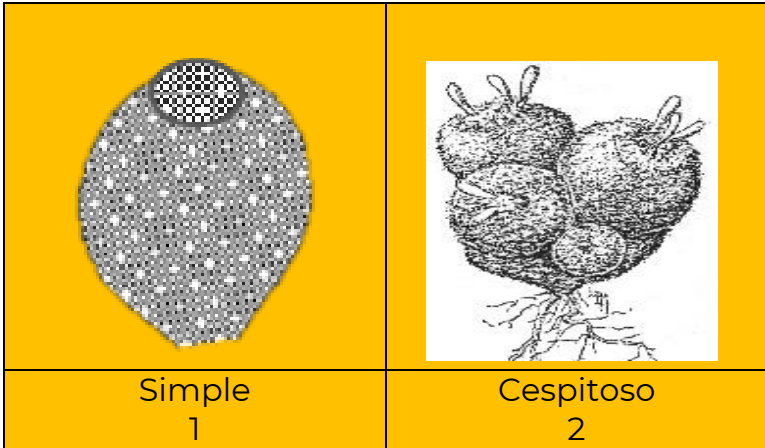
- Examinadas en etapa de crecimiento vegetativo y planta adulta, la lectura se hace con un vernier o regla.
- Tubérculos examinados de la parte media de la planta, se usan dos tubérculos de 10 plantas diferentes.

- c) Serie de tubérculos examinados desde la base de la planta, hasta el ápice; se utilizan 10 plantas diferentes.
- d) Aréola examinada de la parte media de la planta, se emplea una aréola de 10 diferentes plantas.
- e) Espinas examinadas de la parte media de la planta, se utiliza un tubérculo con espinas de 10 diferentes plantas.
- f) Flores examinadas en madurez fisiológica (antesis), el examen se realiza en una flor de 10 diferentes plantas.
- g) Frutos examinados en madurez fisiológica (maduros) se usa un fruto de 10 diferentes plantas.
- h) Semillas examinadas con madurez fisiológica se emplea un 1 fruto maduro de 10 diferentes plantas.

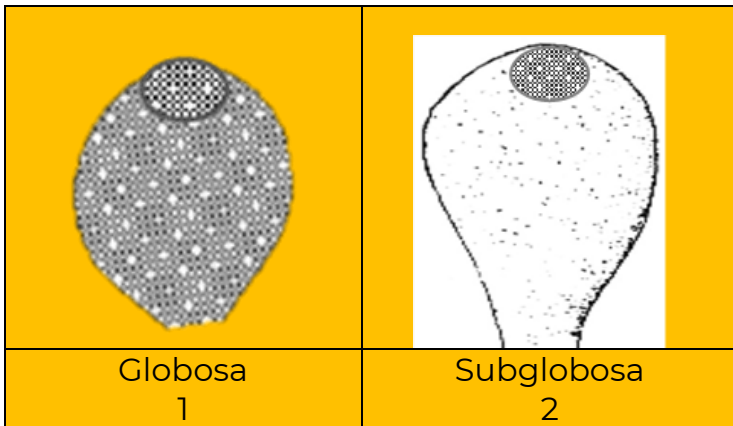
3.1.2 Explicaciones relativas a caracteres individuales*

Planta

Carácter 1. Tipo de crecimiento



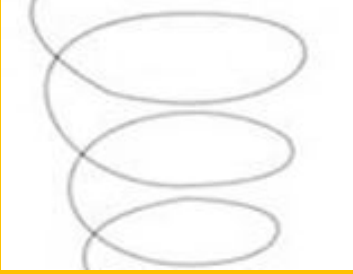

Carácter 4. Planta: Forma



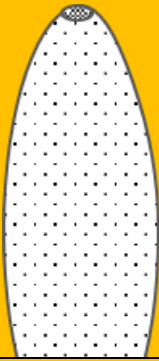

Fuente: Elaboración propia basada en Moreno (1984); UNLPAM (2018); UPOV (2002b; 2005; 2011; 2013a; 2013b).

Tubérculo

Carácter 6. Disposición

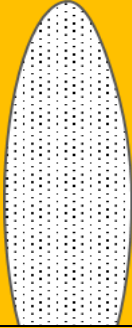
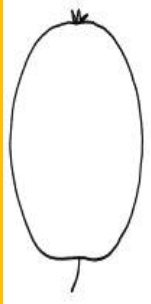
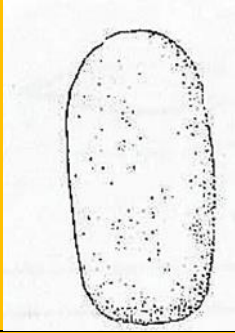
	
Espiralado 1	No espiralado 2

Carácter 10. Serosidad

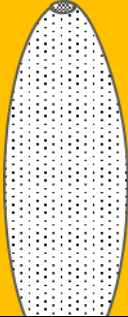
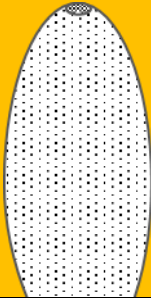
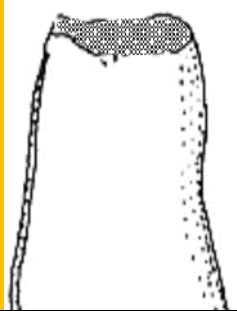
	
Ausente 1	Presente 9

Fuente: Elaboración propia basada en Moreno (1984); UNLPAM (2018); UPOV (2002b; 2005; 2011; 2013a; 2013b).

Carácter 11. Forma

		
Lanceolado 1	Elíptico 2	Botuliforme 3

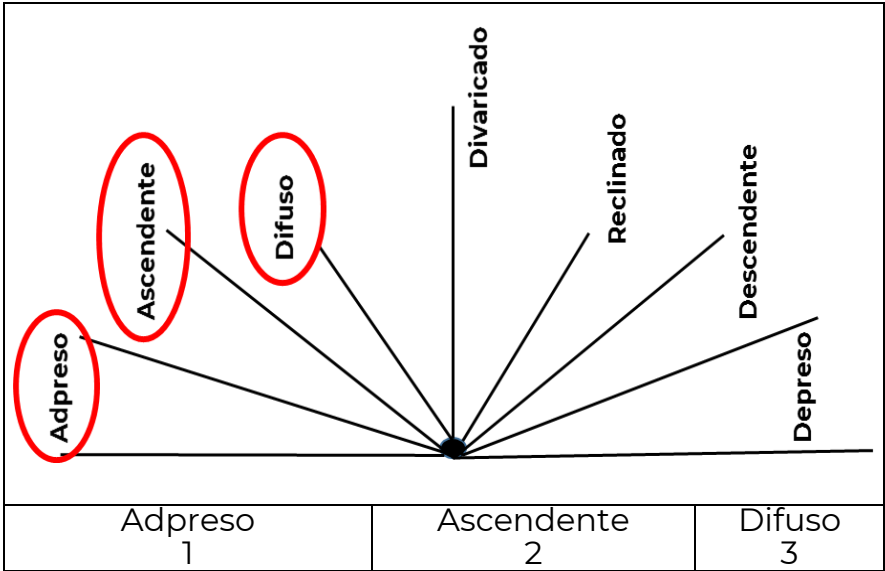
Carácter 12. Forma del ápice

		
Agudo 1	Redondeado 2	Emarginado 3

Fuente: Elaboración propia basada en Moreno (1984); UNLPAM (2018); UPOV (2002b; 2005; 2011; 2013a; 2013b).

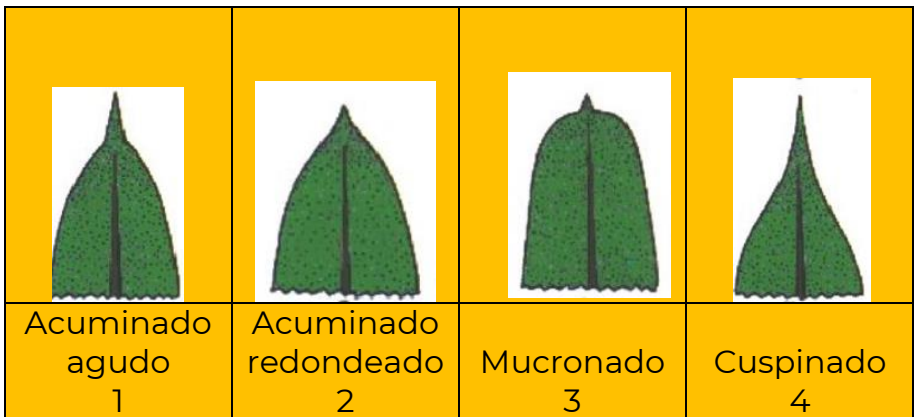
Espinas

Carácter 16. Orientación de las Espinas



Flor

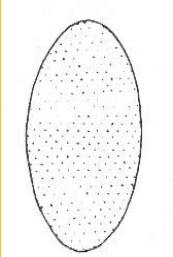
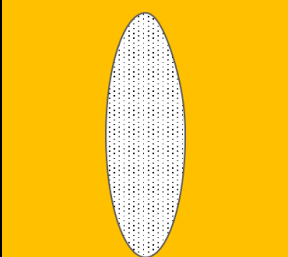
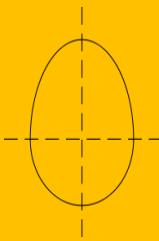
Carácter 29. Forma del ápice tépalos internos y externos



Fuente: Elaboración propia basada en Moreno (1984); UNLPAM (2018); UPOV (2002b; 2005; 2011; 2013a; 2013b).


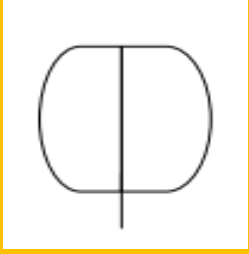
Fruto

Carácter 35. Forma

		
Elíptico 1	Lanceolado 2	Ovado 3


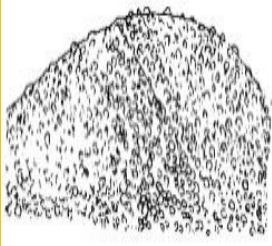

Semilla

Carácter 40. Semilla Simetría

	
Asimétrico 1	Simétrico 9

Fuente: Elaboración propia basada en Moreno (1984); UNLPAM (2018); UPOV (2002b; 2005; 2011; 2013a; 2013b).

Carácter 41. Textura

		
Reticulada 1	Granulosa 2	Lisa 3

Fuente: Elaboración propia basada en Moreno (1984); UNLPAM (2018); UPOV (2002b; 2005; 2011; 2013a; 2013b).

4 Bibliografía

- Anderson, E.F. 2001. The cactus family. Timber Press, Portland. Oregon, USA. 777 p.
- Arias M., S., S. Gama L. y L.U. Guzmán C. 1997. Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Fascículo 14 Cactaceae A. L. Juss. Jardín Botánico. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. ISBN 968-36-6011-8. México D. F., México. 146 p.
- Bravo-Hollis, H. y H. Sánchez-Mejorada. 1991. Las cactáceas de México. 2a edición. Editorial Porrúa. México D.F., México. Vol. II. 743 p.
- Britton, N. L. and J. N. Rose. 1963. The Cactaceae. U.S. Deover Publish. Inc., New York, USA. Vol. I y II. 317 p.
- Butterworth, C.A. 2003. Phylogenetic studies of Tribe Cactaeae (*Cactaceae*) with special emphasis on

the genus *Mammillaria*. Tesis PhD. Iowa State University. Iowa, USA. 128 p.

Cadena J., C. H. Avendaño, V.M. Cisneros, Ma. de L. Arévalo y L.F. Juárez. 2014. Guía técnica para la descripción varietal del Chayote (*Sechium edule* var. *virens levis* L). SNICS, SAGARPA. Tlalnepantla, Edo. de México, México. 23 p.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio). 2008. Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Editores Soberon J., Halffter G., Llorente-Bousquets J. Conabio, Cd México, México. 28p.

De la Cruz, E., A. Przybyla, H. Torres, L. M. Vázquez y A. Laguna. 2014. Guía técnica para la descripción varietal de Tigridia (*Tigridia pavonia* (L.f) Ker-Gawl.). SNICS, SAGARPA. Tlalnepantla, Edo. de México, México. 19 p.

Gallegos-Vázquez, C., J. Cervantes-Herrera, A. F. Barrientos-Priego and S. P. Ramírez-Ramírez. 2008. Graphic Handbook for the Variety Description of Cactus Pear and Xoconostle (*Opuntia* spp.). Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS) y Universidad Autónoma Chapingo (UACH) Tlalnepantla, Estado de México, México. 116 p.

Gámez M., O., E. E. Villavicencio G., M. A. Serrato C., J. M. Mejía M., G. Treviño C., L. Martínez G., M. Rodríguez O., L. Granada C., M. Flores C., J. Reyes S., M. Islas L., E. Salomé C., R. A. Menchaca G., C. M. Espadas M., L. Hernández S., L. M. Vázquez G., F. Martínez M., O. Vargas P. y E. Ríos S. 2016.

- Conservación y aprovechamiento sostenible de especies ornamentales nativas de México. Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas y Universidad Autónoma Chapingo. Tlalnepantla, Edo. de México, México. 152 p.
- Gibson, A.C. and P.S. Nobel. 1986. The cactus primer. Harvard Univ. Press, Cambridge, Massachusetts, USA. 286 p.
- Guzmán, U., S. Arias M. y H. Dávila. 2003. Catálogo de cactáceas mexicanas. UNAM, Conabio. México D. F., México. 315 p.
- Hunt, D. 2006. The New Cactus Lexicon. Descriptions & Illustrations of The Cactus Family. Compiles and edited by members or the International Cactaceae Systematic Group. ISBN 9780953813445. Milborne Port. England. 373 p.
- HTML color codes. 2020. Sitio web tabla de colores html y selector de colores. Disponible en línea en: (<http://html-color-codes.info/codigos-de-colores-hexadecimales/>) (junio 2020).
- Latournerie, M.L. 2015. Manual Gráfico para la Descripción Varietal de Chile habanero/ Habanero pepper (*Capsicum chinense* Jacq.). Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS), Instituto Tecnológico de Conkal. ISBN: 978-607-7668-91-6. Mérida, Yucatán. México. 78 p.
- Mejía-Muñoz, J. M., M. T. Colinas-León, A. Espinosa-Flores, F. Martínez-Martínez, A. Gaytán-Acuña e I. Alia-Tejacal. 2006. Manual Gráfico para la Descripción Varietal de Nochebuena (*Euphorbia*

pulcherrima Willd. ex Klotzsch). Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS) y Universidad Autónoma Chapingo (UACH). ISBN 968-800-679-3. Texcoco, Estado de México, México. 60 p.

Moreno, N. 1984. Glosario Botánico Ilustrado. Compañía Editorial Continental S. A. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Compañía Editorial Continental S. A. Cd. México, México. 300 p.

RHS, UCL and RGB Colors, gamma = 1.4. (fan1-fan2-fan3-fan4) 2020. Asalea Society of America. Disponible en línea en: (<http://azaleas.org/index.pl/rhsmacfan1.html>) (mayo 2020)

SAGARPA-SNICS 2018. Ley Federal de Producción, Certificación y Comercio de Semillas (LFPCyCS). SAGARPA-SNICS. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Secretaría General. Secretaría de Servicios Parlamentarios. Diario Oficial de la Federación. Cd. México. México. 18 p.

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat). 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Semarnat. Anexo Normativo II. http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/normas/rec_nat/no_059a2g.html. (marzo 2017).

Serrato-Cruz, M. A. 2006. Manual Gráfico para la Descripción Varietal de Cempasúchil (*Tagetes* L.).

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa) Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS). Texcoco, Estado de México, México. ISBN: 968800-677-7. 100 p.

Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS). 2002. Guía técnica para la descripción varietal en maíz (*Zea mays* L.). SAGARPA-SNICS. México D. F., México. 20 p.

Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS). 2010. Manual Gráfico para la descripción varietal de aguacate. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa) Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS). Universidad Autónoma Chapingo (UACH). Texcoco, Estado de México. México. ISBN 978-907-12-0106-5. 141 p.

Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS). 2015. Manual Gráfico para la descripción varietal de trigo (*Triticum* spp.). Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa) Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS). ISBN: 978-607-7668-82-8. Texcoco, Estado de México. México. 76 p.

Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS) 2018. Catálogo Nacional de Variedades Vegetales. 3er. Trimestre 2018. SAGARPA-SNICS. Coyoacán, Cd. México. México. 49 p.

Sistema Nacional de Investigación y Transferencia de tecnología (Snitt) 2019. Agenda Nacional de Investigación, Innovación y Transferencia de

Tecnología Agrícola 2016-2022 (mayo 2019).
<https://www.redinnovagro.in/documentosinnov/AgendaNacional.pdf>

Statistical Analysis System (SAS). 2015. SAS/STAT® User's Guide. Ver. 14.1. SAS Institute Inc. Cary, NC, USA. 777 p.

Tropicos. 2019. *Mammilloidya candida* (Scheidw.) Buxb.). Missouri Botanical Garden.
<http://www.tropicos.org/Nombre/50180398>
(octubre 2019).

Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV). 1987a. Documento TG/101/3. Cactus de navidad. Ginebra, Suiza. 100 p.

Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV). 1987b. Documento TG/113/2. Cactus de pascua. Ginebra, Suiza. 100 p.

Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV). 1991. Convenio Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales. Ginebra, Suiza. 28 p.

Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV). 2000. Introducción general revisada a los principios rectores para la ejecución del examen de la distinción, la homogeneidad y la estabilidad de las obtenciones vegetales. Ginebra, Suiza. 54 p.

Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV). 2002a. 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.

Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV). 2002b. Directrices para la ejecución del examen de la distinción, la homogeneidad y la estabilidad en nopal tunero (*Opuntia sp.*) Documento TGP/217/1. Ginebra, Suiza. 154 p.

Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV). 2004a. Directrices de examen. Documento TGP/7. Elaboración de las directrices de examen. Ginebra, Suiza. 91 p.

Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV). 2004b. Directrices de examen. Documento TGP/3/1. Variedades de uso común. Ginebra, Suiza. 6 p.

Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV). 2005. Documento conexo a la “Introducción general al examen de la distinción, la homogeneidad y la estabilidad” (documento TG/1/3). Documento TGP/6 “Preparativos para el examen DHE”. Ginebra, Suiza. 3 p.

Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV). 2008. Documento TGP/9 “Examen de la distinción”. Ginebra, Suiza. 38 p.

Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV). 2009a. DL-205S Los derechos de obtentor según el Convenio de la UPOV. Módulo 1 y 2. Ginebra, Suiza. 23 p.

- Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV). 2009b. DL-205S Los derechos de obtentor según el Convenio de la UPOV. *En*: Módulo 5. Evaluación de la distinción, la homogeneidad y la estabilidad. Ginebra, Suiza. 26 p.
- Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV). 2010. Proyecto: Documento conexo a la introducción general al examen de la distinción, la homogeneidad y la estabilidad y a la elaboración de descripciones armonizadas de las obtenciones vegetales (documento TG/1/3). Documento TGP/7 elaboración de las directrices de examen. Ginebra, Suiza. 104 p.
- Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV). 2011. Directrices de examen. Documento TC/47/2. Ginebra, Suiza. 11 p.
- Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV). 2012. Directrices de examen. Documento TC/48/21. Ginebra, Suiza. 11 p.
- Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV). 2013a. Documento TGP/14 "Glosario de términos técnicos, botánicos y estadísticos utilizados en los documentos de la UPOV". Ginebra, Suiza. 100 p.
- Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV). 2013b. Sección 2: Términos Botánicos, Subsección 2: Formas y Estructuras Documento CAJ/67/11. Ginebra, Suiza. 28 p.

- Universidad Nacional de La Pampa (UNLPAM). 2018. Glosario de Términos Botánicos. Cátedra de Botánica. Facultad de Agronomía. UNLPAM. Santa Rosa, Argentina. 26 p.
- Vázquez S., M. T. Terrazas y S. Arias M. 2012. El hábito y la forma de crecimiento en la Tribu Cacteeae (Cactaceae, Cactoideae). *Botanical Sciences*. 2:97-108.
- Villavicencio G., E. E., M. A. Carranza P., A. González C., J. Valdés R., C. González H. y A. Arredondo G. 2013a. Manual gráfico para la descripción varietal del chaute (*Ariocarpus retusus* Scheidw.). Cactácea ornamental del Desierto Chihuahuense. Campo Experimental Saltillo. CIRNE-INIFAP. Saltillo, Coahuila de Zaragoza, México. Folleto técnico No. 57. ISBN 978-607-37-0117-4. 73 p.
- Villavicencio G., E. E., M. A. Carranza P., A. González C., J. Valdés R., C. González H. y A. Arredondo G. 2013b. Guía técnica para la descripción varietal del chaute (*Ariocarpus retusus* Scheidw.). Cactácea ornamental del Desierto Chihuahuense. Campo Experimental Saltillo. CIRNE-INIFAP. Saltillo, Coahuila de Zaragoza, México. Folleto Técnico No. 56. ISBN 978-607-37-0116-7. 52 p.

La cita correcta de este folleto es:

Villavicencio-Gutiérrez, E. E., M. A. Carranza-Pérez y B. E. Zamora-Martínez. 2021. Caracteres para el examen de distinción, homogeneidad y estabilidad (DHE) de la biznaga ornamental *Mammilloydia candida* (Scheidw.) Buxb. Campo Experimental Saltillo. CIRNE-INIFAP. Saltillo, Coahuila de Zaragoza, México. Folleto Técnico No. 66. ISBN 978-607-37-1364-1. 28p.

Comité Editorial del CIR-NORESTE

Presidente

Dr. Ulises Santiago López

Vocales

Dra. Diana Yemilet Ávila Flores

M. C. Moisés Ramírez Meraz

Dr. Mauricio Velázquez Martínez

Revisión Técnica

M. C. Marisela Cristina Zamora Martínez
Investigadora Manejo Forestal Sustentable
CENID-COMEF

Diseño y fotografía

M.C. Eulalia Edith Villavicencio Gutiérrez

Código INIFAP

MX-O-310601-52-03-15-09-66

El proceso editorial de esta publicación y el formato electrónico se terminó en noviembre de 2021, en el Campo Experimental Saltillo. Carr. Saltillo-Zacatecas 8.5 No. 9515 Col. Hacienda de Buenavista. C. P. 25315, Saltillo, Coahuila, México.

Publicación Electrónica disponible en
la biblioteca digital del INIFAP:

<https://vun.inifap.gob.mx/BibliotecaWeb/Content>

www.gob.mx/inifap



Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

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



Directorio del Campo Experimental Saltillo

M.C. LUIS MARIO TORRES ESPINOSA

Director de Coordinación y Vinculación en Coahuila

L.I.C. ROCIO NOEMI PUENTE ALVARADO

Jefa Administrativa del Campo Experimental Saltillo

PERSONAL INVESTIGADOR

INVESTIGADOR

PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN

DR. JUAN GUILLERMO MARTÍNEZ RODRÍGUEZ	AGROMETEOROLOGÍA Y MODELAJE.
M.C. DIANA URESTI DURÁN	AGROMETEOROLOGÍA Y MODELAJE
M.C. PEDRO HERNÁNDEZ ROJAS	CARNE DE RUMIANTES
M.C. CARLOS RÍOS QUIROZ	CARNE DE RUMIANTES
DR. JUAN MANUEL COVARRUBIAS RAMÍREZ	FERTILIDAD DE SUELOS Y NUTRICIÓN VEGETAL
M.C. ELIZABETH SANTIAGO LÓPEZ	FERTILIDAD DE SUELOS Y NUTRICIÓN VEGETAL
DR. DAVID SÁNCHEZ ASPEYTIA	HORTALIZAS
DR. VICTOR MAMUEL PARGA TORRES	HORTALIZAS
DRA. DIANA YEMILET ÁVILA 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. ADRIÁN HERNÁNDEZ RAMOS	MANEJO FORESTAL SUSTENTABLE Y SERVICIOS AMBIENTALES
M.C. EULALIA EDITH VILLAVICENCIO GUTIÉRREZ	MANEJO FORESTAL SUSTENTABLE Y SERVICIOS AMBIENTALES
DRA. DORA ALICIA GARCÍA GARCÍA	PLANTACIONES Y SISTEMAS AGROFORESTALES
ING. EUTIMIO DE JESÚS CUÉLLAR VILLARREAL	PASTIZALES Y CULTIVOS FORRAJEROS
DR. FRANCISCO CASTILLO REYES	PLANTAS ORNAMENTALES
DR. MACOTULIO SOTO HERNÁNDEZ	SANIDAD FORESTAL Y AGRÍCOLA
M.C. DAGOBERTO FLORES MARÍN	TRIGO Y AVENA

Con el propósito de fomentar y promover las actividades relativas a la conservación de los recursos fitogenéticos y protección de los derechos del obtentor, en esta publicación se describen los caracteres morfológicos que se utilizan para el examen de distinción, homogeneidad y estabilidad (DHE) de la biznaga ornamental *Mammilloidia candida* (Scheidw.) Buxb. Planta nativa conocida como “biznaga cabeza de viejo” considerada de dominio público, con la intención de que sea de interés para los productores quienes pueden usar la información como referencia para evaluar los caracteres pertinentes de sus materiales de propagación y posible registro de acuerdo a la norma oficial.

