



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LAS CACTACEAS DEL GENERO *STENOCACTUS*

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

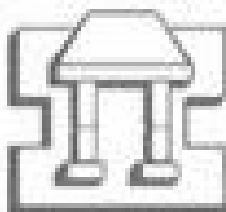
B I O L O G O

P R E S E N T A

LISETTE PAOLA RANGEL BECERRIL

DIRECTOR DE TESIS

BIOL. ANTONIO MEYRÁN CAMACHO
BIOL. MARCIAL GARCIA PINEDA



LOS REYES IZTACALA EDO. DE MÉXICO, 2009



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIA

A **Dios** por permitir el amor para hacer que yo naciera, por darme la capacidad de amar todo lo que me rodea, por la fuerza para superar todo los obstáculos que presenta la vida, sobre todo por darme unos benditos y maravillosos padres a los cuales amo y respeto, el amor de el mejor hermano y el amor de un hombre que me permitió saber lo bello que es ser madre.

A mis padres

Mírenme aquí yo soy el fruto de su gran amor, yo soy su hija, soy su creación, que les parece el tiempo paso y aquel gran sueño hoy se realizo.

A mi madre **Martha H. Becerril Pérez**. Gracias mamá pues de pequeña me enseñaste el amor y la bondad, a ser una mujer de respeto y de lealtad, por que en tus noches de desvelo cuidaste mi enfermedad, por que secaste mis mejillas cuando me viste llorar

Eres todo lo que se anhela en una madre, tienes en tus ojos un brillo especial y una sonrisa que no puedes ocultar yo te conozco se que estas feliz, por que en todo momento siempre estuviste ahí. Te agradezco tanto por apoyarme, amarme y guiarme hasta el fin y se que lo haces por que soy tu hija tu razón para vivir

Bendita seas Mamá por ser como eres, Te amo y te amare por todo la eternidad. Gracias.

A mi padre **Alfonso Rangel Bernal**. Gracias papá, por que a pesar de las adversidades siempre estuviste pendiente de mi, me guiaste y me enseñaste que en la vida uno tiene que saber resolver los problemas solos, por que no siempre abra alguien a tu lado que te pueda ayudar.

Gracias por darme el amor que una hija necesita de un padre y por que se que trabajaste día y noche para conseguir el pan, por mantener esta familia a tus hijos y a tu hogar.

Bendito seas Papá, Te amo y te amare por todo la eternidad. Gracias.

A mi hermano **Alfonso Jair Rangel Becerril**, por brindarme su apoyo, por motivarme para ser cada día mejor, por enseñarme con hechos que todo se puede realizar siempre y cuando tu lo desees, por ser el mejor hermano del mundo, por compartir la misma sangre de una familia que a pesar de todo siempre esta unida y se ama. Te amo mucho.

A mi hija **Aixa Lakshami Espinoza Rangel**, por ser lo mas bello que me ha pasado en la vida, ya quien es un angelito que Dios me mando, por ser el motivo que me levanta cada día, la que me guía cuando pierdo el control, la que con una sonrisa llena mi vida de amor y alegría, la que me ha enseñado lo maravilloso que es ser madre, por ser una hija tan única y especial. Simplemente por ser la mayor bendición que la vida y Dios me dio. Te amo mi princesa.

A mi esposo **Omar Espinoza Vázquez**, por ser la sangre que recorre mi cuerpo para poder vivir, por enseñarme lo maravilloso que es amar, por brindarme el apoyo cuando más lo he necesitado, por enseñarme a levantarme después de caer, por darme la fuerza para derribar cualquier obstáculo para mantener nuestro amor, por ser el amor de mi vida con quien en he compartido mi pasado, y quiero compartir el presente y el futuro. Con quien he aprendido a amar los mejores momentos de mi vida y por juntos crear nuestro mayor tesoro, fruto de nuestro amor, nuestra princesa Aixa. Te amo suertudo.

A mi asesor de Tesis **José Antonio Meyrán**. Gracias por brindarme la oportunidad de crecer en el ámbito académico, por no solo ser un maestro en mi carrera, sino un gran amigo en mi vida, en el cual pude confiar, le agradezco tanto por todo el apoyo que siempre me dio, y por enseñarme que todo tiene una solución. Dios lo bendiga en donde quiera que se encuentre. Muchas gracias por todo.

Que en paz descanse.

AGRADECIMIENTOS

A **Dios** por permitirme llegar hasta este momento tan importante en mi vida.

A mis **padres**, por el apoyo que siempre me han brindado al estar junto a mi, tanto en las buenas como en las malas, por guiarme siempre por el buen camino y fomentarme a terminar mi carrera, por preocuparse siempre por mi y ayudarme en la realización de mi tesis.

A mi **hermano** por hacerme perseverante en mis estudios, por estar siempre al pendiente de mí y apoyarme en todo momento con la realización de mi carrera.

A mi **hija** y a mi **esposo** por ser el motor de mi vida para seguir adelante, y apoyarme en terminar con mayor gusto mi carrera.

A mi **suegro** por estar siempre al pendiente de mis logros en mi vida y en mi profesión, por toda la ayuda que me ha brindado en cualquier circunstancia.

A mi asesor de tesis **José Antonio Meyrán** por brindarme la oportunidad de trabajar con el y de enseñarme todo lo que aprendí en la realización de esta tesis

Al profesor **Marcial García Pineda**, por brindarme su asesoría y ayuda para concluir mi tesis, por su apoyo y atención a mi trabajo, por creer en mi, por su amistad, por permitirme trabajar en el Jardín Botánico y por apoyarme con mi servicio social.

Al **Dr. Jorge Meyrán** por brindarme ayuda y asesoría en mi trabajo de tesis para concluirla con mayor credibilidad, por su gran conocimiento en estas plantas.

Al profesor **Héctor Barrera Escorcía**, por su apoyo y la facilitación de documentos y equipo de laboratorio para la realización de esta tesis y por la amistad, por creer en mí en todo momento y brindarme su confianza.

Al profesor **Gumersindo H. de la Cruz Guzmán**, por su amistad, por ayudarme y brindarme asesoría durante toda la carrera y para la conclusión de esta tesis.

Al profesor **Pablo Ruiz Puga**, por su amistad, confianza y el apoyo brindado; por la facilitación del equipo de microscopía y computadoras.

A mi mejor amiga **Carolina Carrillo**, por preocuparte siempre por mí por brindarme tu sincera amistad en todo momento, por compartir los momentos buenos y malos, por apoyarme en todo momento que necesite tu ayuda, simplemente por se tan única y mi amiga.

A mis amigas **Roxana y Sagrario**, por estar siempre a mi lado, apoyando en todo momento, por preocuparse y ayudarme a llegar a la cima, por los momentos tan padres que pasamos y que compartimos juntas durante toda la carrera, por ser mis mejores amigas.

A mis amigas **Bárbara, Dulce y Alma**, por compartir las experiencias y vivencias en la carrera, por contar con su apoyo y permitirme compartir una amistad inolvidable por creer en mí siempre.

INDICE

	Pagina
1.0 Índice de imágenes.	5
2.0 Resumen .	8
3.0 Introducción.	9
4.0 Antecedentes.	12
4.1 Estudios morfológicos de <i>Echinofossulocactus (Stenocactus)</i> .	12
4.2 Métodos de propagación, cultivo y formas de adaptación en cactáceas.	14
4.3 Área de estudio	16
5.0 Objetivo General.	18
5.1 Objetivos particulares.	18
6.0 Material y Métodos.	19
6.1 Identificación de especies de <i>Stenocactus</i> en el Jardín Botánico y Catálogo.	19
6.2 Propagación de <i>Stenocactus</i> por medio de semillas.	19
6.3 Registro de características morfológicas de semillas.	20
6.4 Registro de características morfológicas de plántulas.	20
6.5 Trasplante.	20
7.0 Resultados.	22
7.1 Cuadro de registro del catálogo.	22
7.2 Catálogo de Especies de <i>Stenocactus</i> (identificación).	24
7.3 Especies de <i>Stenocactus</i> con variación morfológica.	50
7.4 Crecimiento de plántulas.	53
7.5 Diferencia de claves (Bravo y Meyrán) y Aportaciones .	70
8.0 Discusión	81
9.0 Conclusiones	86
10.0 Recomendaciones	87
11.0 Anexo	88
a) Registro de crecimiento de plántulas.	
b) Ornamentación	
c) Semilla	
12.0 Bibliografía	89

INDICE DE IMAGENES

	Página
Figura 1 Mapa de distribución del género <i>Stenocactus</i> .	10
Figura 2 Foto de Maztins in Pfeiffer (descripción de <i>E. dichroacanthus</i>).	13
Figura 3 Foto de <i>Stenocactus heteracanthus</i> .	16
Figura 4 Mapa de la ubicación del Jardín Botánico de la FES IZTACALA.	17
Figura 5 Foto separación de ejemplares del género <i>Stenocactus</i> .	19
Figura 6 Foto propagación de semillas de <i>Stenocactus</i> .	19
Figura 7 Foto de medición de semillas de <i>Stenocactus</i> .	20
Figura 8 Foto de registro de plántulas de <i>Stenocactus</i> .	20
Figura 9 Foto de trasplante de plántulas de <i>Stenocactus</i> .	20
Figura 10 Fotos de <i>Stenocactus coptonogonus</i>	24
Figura 11 Foto de semilla <i>Stenocactus coptonogonus</i>	24
Figura 12 Dibujo de semilla <i>Stenocactus coptonogonus</i>	24
Figura 13 Fotos de <i>Stenocactus multicostatus</i>	25
Figura 14 Fotos de <i>Stenocactus phyllacanthus</i>	25
Figura 15 Fotos de <i>Stenocactus pentacanthus</i>	26
Figura 16 Foto de semilla <i>Stenocactus pentacanthus</i>	26
Figura 17 Fotos de <i>Stenocactus dichroacanthus</i> (variedad <i>violaciflorus</i>)	
Sinónimo <i>arrigens</i>	27
Figura 18 Fotos de semilla <i>S. dichroacanthus</i>	27
Figura 19 Fotos de <i>Stenocactus sulphureus</i> (flor amarillo verdosa)	28
Figura 20 Dibujo de semilla <i>Stenocactus sulphureus</i>	28
Figura 21 Foto de semilla <i>Stenocactus sulphureus</i>	29
Figura 22 Dibujo de espina <i>Stenocactus sulphureus</i>	29
Figura 23 Dibujo de flor <i>Stenocactus sulphureus</i>	29
Figura 24 Fotos de <i>Stenocactus sulphureus</i> (flor blanca amarillenta)	30
Figura 25 Dibujo de flor <i>Stenocactus sulphureus</i>	30
Figura 26 Fotos de <i>Stenocactus sulphureus</i> (flor verdosa)	31
Figura 27 Fotos de <i>Stenocactus lamellosus</i>	32
Figura 28 Dibujo de espina <i>Stenocactus sulphureus</i>	32
Figura 29 Foto de <i>Stenocactus lancifer</i>	33

	Pagina
Figura 30 Fotos de <i>Stenocactus anfractuosus</i>	34
Figura 31 Foto y Dibujo de semilla <i>Stenocactus anfractuosus</i>	34
Figura 32 Dibujo de espina <i>Stenocactus anfractuosus</i>	35
Figura 33 Fotos de <i>Stenocactus obvallatus</i>	36
Figura 34 Foto y Dibujo de semilla <i>Stenocactus obvallatus</i>	37
Figura 35 Dibujo de espina <i>Stenocactus obvallatus</i>	37
Figura 36 Dibujo de flor <i>Stenocactus obvallatus</i>	37
Figura 37 Fotos de <i>Stenocactus crispatus</i>	38
Figura 38 Dibujo de espina <i>Stenocactus crispatus</i>	39
Figura 39 Foto de semilla <i>Stenocactus crispatus</i>	39
Figura 40 Dibujo de flor <i>Stenocactus crispatus</i>	39
Figura 41 Fotos de <i>Stenocactus arrigens</i>	40
Figura 42 Foto y Dibujo de semilla <i>Stenocactus arrigens</i>	41
Figura 43 Dibujo de flor <i>Stenocactus arrigens</i>	41
Figura 44 Fotos de <i>Stenocactus vaupelianus</i>	42
Figura 45 Fotos de <i>Stenocactus zacatecasensis</i>	43
Figura 46 Fotos de <i>Stenocactus lloydii</i>	44
Figura 47 Fotos de <i>Stenocactus wippermannii</i>	44
Figura 48 Fotos de <i>Stenocactus albatu</i>	45
Figura 49 Dibujo de espina <i>Stenocactus albatu</i>	45
Figura 50 Fotos de <i>Stenocactus heteracanthus</i>	46
Figura 51 Foto y Dibujo de semilla <i>Stenocactus heteracanthus</i>	46
Figura 52 Dibujo de espina <i>Stenocactus heteracanthus</i>	47
Figura 53 Fotos de <i>Stenocactus tetrazyphus</i>	48
Figura 54 Fotos de <i>Stenocactus ochoterenianus</i>	49
Figura 55 Fotos de <i>Stenocactus boedekerianus</i>	49
Figura 56 Fotos de <i>Stenocactus sulphureus</i> (flor totalmente blanca)	50
Figura 57 Fotos de <i>Stenocactus sulphureus</i> (flor con franja purpúrea)	50
Figura 58 Fotos de <i>Stenocactus tetrazyphus</i> (espinas grisáceas)	51
Figura 59 Fotos de <i>Stenocactus sulphureus</i> (flor con franja purpúrea)	51
Figura 60 Fotos de <i>Stenocactus obvallatus</i> (menor numero de costillas)	52
Figura 61 Fotos de <i>Stenocactus pentacanthus</i> (flor amarillenta con franja purpúrea y margen blanco)	52

RESUMEN

Las Cactáceas son plantas endémicas del continente americano, en América existen dos importantes centros de diversificación de las cactáceas uno en Sudamérica y otro en Norteamérica, en México, que cuenta con 30 géneros endémicos. Dada la importancia que presentan las cactáceas por sus características morfológicas, recurso alimenticio y medicinal, las han convertido, en un ámbito comercial, en un artículo sumamente apreciado, ya que gran número han sido víctimas de la sobrecolección y su forma de propagación es muy lenta lo cual coloca algunas especies en peligro de extinción.

La taxonomía del género *Stenocactus* se dificulta enormemente por las muy numerosas descripciones de las “especies” hechas en forma muy deficiente, muchas basadas en un solo ejemplar, y en la mayoría de los casos, sin que hubieran preservado el material original y sin haberse ilustrado, muy frecuentemente; sin que se mencionara tampoco la localidad de la procedencia. Por lo que en el presente trabajo se llevó a cabo un estudio de Propagación sexual e identificación de cactáceas del género *Stenocactus*, con el objetivo de propagar las especies del género, debido a la falta de ejemplares que hay en el Jardín Botánico, realizando así una reserva donde las cactáceas se puedan conservar para fines didácticos y científicos. Se realizó la identificación de *Stenocactus* presentes en el Jardín Botánico mediante las claves de Meyrán (2003) y Bravo (1989) y posteriormente se realizó un catálogo. El cultivo se hizo por medio del método de Rivas 1976 modificado el cual consistió en germinación de semillas en recipientes de plástico lavados con cloro al 10% y enjuagados con agua hervida colocando en ellos tierra estéril que contenga la mezcla de tierra de hoja 25%, tierra lama 25% y tezontle 50% saturándola con agua hervida, posteriormente se colocaron las semillas que se desinfectaron con cloro al 30% y se enjuagaron con agua hervida, la siembra se realizó el 24 de noviembre del 2004. Como resultado se obtuvo la germinación de 13 de las 14 especies sembradas, las cuales mostraron una buena germinación debido a que los 5 meses transcurridos después de la siembra presentaron un 90% de crecimiento; Se tomaron las características principales: número de plántulas germinadas, tamaño: largo y diámetro, color, forma, ornamentación: espinas radiales y centrales, tamaño y número de las areolas. La mayoría de los organismos que presentaron una longitud de 30mm (+/-), se trasplantaron en forma individual; las plántulas aún tienen presencia de tubérculos, no se han formado las costillas como los ejemplares adultos. En la ornamentación hubo diferencias de las espinas radiales y las centrales, característica principal en este género. Se determinó que debido a que se utilizaron recipientes de plástico se logró mayor desarrollo de las plántulas. Se identificaron 9 especies diferentes en el Jardín Botánico determinando que el carácter menos cambiante son las espinas y el más fluctuante es la flor; se completaron las 21 especies registradas por Bravo con la colección de Meyrán y otras tomadas del libro de Bravo, realizando con los datos un catálogo de las especies de *Stenocactus*. Se aportaron nuevos datos sobre la semilla y características morfológicas de algunas especies, proporcionando así más datos para su identificación.

Palabras Claves: Propagación, *Stenocactus*.

INTRODUCCIÓN

La flora fanerogámica de México se calcula en aproximadamente 220 familias y no menos de 30 000 especies. De éstas destacan por el número de géneros que las integran, las compuestas, leguminosas, gramíneas y cactáceas; esta última cuenta con cerca de 70 géneros y aproximadamente 900 especies (Rzedowski, 1991).

Muchos de los géneros y especies más representativos de México se encuentran en peligro de desaparecer de su ambiente natural. De estas muy pocas han sido sujetas a análisis que permitan saber su utilidad y los compuestos que la constituyen (Alcántara, 1991).

Debido a la problemática que presentan; la propagación de plantas ha sido una alternativa, y la ocupación fundamental del hombre a medida que avanzó la civilización, para preservar la flora; se incluyeron a la diversidad de plantas otros cultivos, no solo alimenticios, sino también aquellos que le proporcionan fibras, medicina, en ocasiones de recreo y ornato.

Sin embargo, este progreso en el mejoramiento de plantas hubiera carecido de importancia a menos que, simultáneamente, se dispusiera de métodos para mantener en cultivo formas mejoradas, lo cual originó un proceso de invención y descubrimiento de técnicas para la *propagación de plantas*. (Hartman, 1997)

Las Cactáceas son plantas endémicas del continente americano, aunque actualmente se encuentran naturalizadas en Asia, África, Europa y Australia donde fueron introducidas después de la llegada de los europeos a nuestro continente. En América existen dos importantes centros de diversificación de las cactáceas uno en Sudamérica y otro en Norteamérica, México cuenta con 30 géneros endémicos. Es una de las familias mejor representadas de la flora mexicana, ya que gran parte de nuestro territorio está formado por zonas áridas y semiáridas, lugares donde estas plantas son abundantes (Bravo y Scheinvar, 1988).

Las cactáceas son plantas dicotiledóneas caracterizadas por la presencia de aréolas. La aréola es una yema de tejido meristemático de apariencia algodonosa, que tiene la capacidad de diferenciarse y formar nuevas raíces, tallos, flores y frutos. Poseen ciertas adaptaciones especiales, que les confieren singularidad dentro del reino vegetal. Entre las principales adaptaciones están: la concentración de la actividad fotosintética en el tallo, el gran desarrollo de tejido parenquimatoso y presencia de cutícula cerosa así como la reducción de órganos foliares hasta su desaparición (Arreola, 1996).

Fisiológicamente las cactáceas también poseen adaptaciones importantes donde se observa el metabolismo MAC (metabolismo-ácido-crasuláceo) que consiste en la apertura nocturna de estomas para la captación de CO₂, lo que les permite evitar la pérdida de agua por transpiración (Garrido, 1998).

Dada la importancia que presentan las cactáceas por sus características morfológicas, recurso alimenticio y medicinal, han sido víctimas de la sobrecolección, convirtiéndose en un ámbito comercial, en un artículo sumamente apreciado, añadiendo que su forma de propagación es muy lenta y las técnicas empleadas para su desarrollo son deficientes, ponen a algunas especies en peligro de extinción.(Alcántara,1991)

Actualmente gracias al método de Rivas (1978) de cultivo de cactáceas por semilla, se ha facilitado la propagación, ya que es una técnica muy sencilla. En el Jardín Botánico de la FES Iztacala se ha comprobado que la mezcla adecuada de tierra para la propagación es de 2 partes de tezontle fino, una parte de tierra de hoja y una de tierra lama, éstas últimas cernidas; le proporcionan por parte del tezontle la aireación y drenaje del agua para evitar la pudrición de la planta y por parte de la tierra de hoja y tierra lama los nutrientes y materia orgánica que necesite para su desarrollo.

Entre las plantas más bellas y raras de esta familia se encuentra el género *Stenocactus*; este género es endémico de México, se encuentra ampliamente distribuido en los estados del centro de la república, extendiéndose por el Norte hasta Coahuila y Nuevo León por el Este hasta Puebla, por el Oeste en parte de Jalisco, y por el Sur, según hallazgos de Felipe Otero de *Stenocactus crispatus* hace más o menos 20 años, hasta Oaxaca. Parece ser que el centro de distribución es el estado de Hidalgo, donde existe el mayor número de especies y variedades (Figura 1).



Figura 1. Distribución del género *Stenocactus*

Estas plantas crecen en planicies, lomeríos y faldas de montañas, en suelos pedregosos calizos o ígneos, entre los 1500 y 2300 msnm de latitud en pastizales, matorrales micrófilos o en encinares y pinares. Reconocer el género es fácil, pues casi todas las especies que lo integran están caracterizadas por sus costillas numerosas y muy delgadas, más o menos onduladas y sinuadas, pero la identificación de las especies es muy difícil debido a la gran variabilidad de las mismas en cuanto al número de costillas, forma, tamaño y coloración de las espinas, y color de la flor, aun entre los individuos de la misma población ya que se han descrito

numerosas especies que carecen de tipos. Además son especies con una gran variación en sus poblaciones (Arreola, 1996).

La taxonomía del género se dificulta enormemente por las muy numerosas descripciones de las “especies” ya que la mayoría carece de información suficiente, muchas basadas en un solo ejemplar y en la mayoría de los casos, sin que se hubiera preservado el material original, no habérsele ilustrado y muy frecuentemente tampoco se menciona la localidad de procedencia.

Los estudios del género *Stenocactus* en los últimos años han sido muy limitados debido a la poca profundidad en las revisiones. Investigaciones de campo que han permitido conocer diferentes poblaciones, la variabilidad de sus integrantes, el área de distribución y sus relaciones ecológicas. En este aspecto el Dr. Jorge Meyrán García se ha encargado principalmente de hacer este trabajo (Bravo y Sánchez, 1991).

En nuestro país las cactáceas han representado un recurso vegetal muy importante desde tiempos prehispánicos, así lo atestiguan los códices Cruz-Badiano y Florentino y los relatos de los primeros conquistadores. Actualmente todavía constituyen una destacada fuente de alimentación, forraje para los pobladores de las zonas áridas y semiáridas de México; así también como recurso ornamental para Jardines botánicos y de coleccionistas, por lo que es de suma importancia realizar propagación y descripción de cactáceas para evitar que más especies se coloquen dentro de las amenazadas o en peligro de extinción, además de contribuir con más información, para aquellos géneros en los que sea difícil su identificación taxonómica como es el caso del género *Stenocactus*.

ANTECEDENTES

Estudios morfológicos de *Echinofossulocactus* (*Stenocactus*)

Bravo- Hollis (1969), En la publicación de *Echinofossulocactus*, Cactáceas y Suculentas mexicanas, hace la revisión y proporciona el número de especies mediante una lista reduciendo así la sinonimia que presenta el género.

Meyrán-García J. (1972), En el estudio sobre *Echinofossulocactus*, menciona que es un género bien definido, sin embargo las especies que lo constituyen carecen de esas cualidades, flor, espinas, población y por lo tanto son muy difíciles de clasificar. Por lo que elaboró un cuadro con los caracteres que le parecieran más importantes sobre las especies del género, basándose en la revisión de Bravo, H. (1969).

Meyrán-García J. (1975), En su investigación sobre *Echinofossulocactus heteracanthus*, hace la comparación de la descripción original de *Echinofossulocactus heteracanthus* con la de *E. lexarzai*. Se informa sobre el estudio de campo realizado en tres localidades diferentes y concluye que las dos especies son coespecíficas.

Meyrán-García J. (1976), En *Echinofossulocactus vaupelianus*, encontró en Zimapán una localidad de Hidalgo, donde la población de *Echinofossulocactus* que corresponde a *E. vaupelianus*, cuya descripción original; carecía de localidad y diferencias en el número de espinas, señalando una o dos. Se hallaron diferencias en sus caracteres ya que menciona lo más importante, un reducido número de plantas que presentan tres o cuatro espinas centrales.

Meyrán-García J. (1977), En su trabajo sobre la descripción de *Echinofossulocactus sulphureus*, realizó una comparación sobre algunas descripciones reportadas para esta especie las cuales carecían de localidad y descripción de la flor, por lo que se le confundió con *E. gladiatus*, por lo que en septiembre de 1975 Hunt, envió la descripción original de *E. sulphureus* donde describe claramente la flor, la cual se le agregó a la descripción; con algunos otros detalles, de la flor hecha por Meyrán, donde la nueva combinación quedaría: *Echinofossulocactus sulphureus* (Dietrich) Meyrán comb.nov.

Meyrán-García J. (1979), En la discusión sobre *Echinofossulocactus*, menciona que no está de acuerdo con Taylor (1979), debido a la reducción tan drástica de las especies que dicho autor hace con la supuesta idea de establecer una clasificación sólida, cuando tal revisión esta basada en una simple revisión bibliográfica de los nombres, sin un correspondiente estudio de las poblaciones naturales en el campo.

Meyrán-García en 1980 describe los límites del área natural de distribución del género *Echinofossulocactus*, basado en 179 localidades conocidas, de las cuales fueron estudiadas 125, y además 3 mapas con la distribución de 14 especies en México.

Sánchez-Mejorada H. (1981), En su trabajo titulado "Stenocactus, un nombre que amerita ser conservado", presenta la historia del género *Stenocactus* (Schumann) Backeberg et Knuth, y detalla los diversos nombres que se le han dado a este taxón al que en ese año, a nivel genérico, le correspondería el nombre *Brittonrosea Spegazzini*, señalando los inconvenientes de este nombre y las ventajas de retener el de *Stenocactus*.

Pechánek, J. (1983), en su trabajo de *Echinofossulocactus lloydii* y *E. dichroacanthus* con una espina central, hace una comparación entre las dos especies, debido al parentesco y a las transiciones que puedan ocurrir entre ellas, lo que a veces hace difícil determinar quien es quien.

Nagl, H. (1983) en su estudio, "En verdad esta muerto *Echinofossulocactus*". Pone en juicio comentarios de diferentes autores tales como Bravo, Backeberg, Buxbaum, Meyrán, Taylor, etc., por que a pesar de su desacuerdo utiliza el nombre de *Echinofossulocactus*, por lo que menciona que amerita ser conservado.

Sánchez-Martínez E. y Galindo-Sotelo G. (1990), Encontraron una población de *Stenocactus heteracanthus* en el estado de Querétaro, mencionando así que este nuevo registro añade un elemento más al conocimiento de la distribución de la especie que pudiera extenderse hacia el norte, indicando la necesidad de mayores exploraciones para mejorar el conocimiento el uso y conservación de este género de las cactáceas.

Nagl y Perndl, (1995), En su trabajo de "*Echinofossulocactus* de Flor Amarilla", presentan descripciones de *Echinofossulocactus* únicamente de flor amarilla, mencionando caracteres específicos de las especies que presentan esta flor en algunas poblaciones.

Robles del Valle J. Y colaboradores (1999), registraron una especie de *Stenocactus* que no tenia presente para el estado de Michoacán, lo que en su trabajo proponen que se registre el estado de Michoacán dentro de la distribución del género *Stenocactus*, a pesar de que se encontraron numerosos ejemplares del *Stenocactus anfractuosos*, si se continua el desarrollo urbano, es inminente su pronta desaparición.

Descripción original en latín de *E. dichroacanthus* (1837), se muestra cómo desde tiempo atrás las descripciones eran muy cortas y concretas.

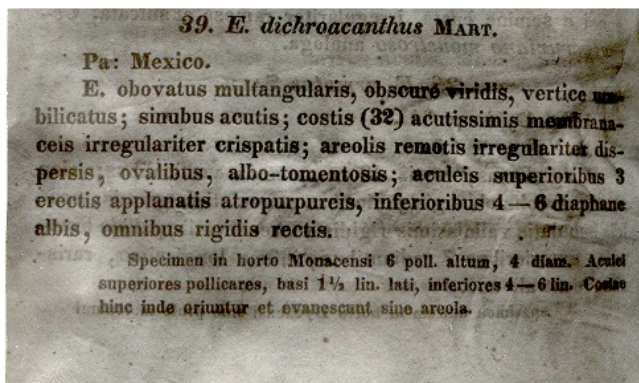


Figura2 Foto de Maztins in Pfeiffer en Cac., 62,1837

Métodos de propagación, cultivo de y formas de adaptación en cactáceas.

Rivas-Gómez M. (1981), En sus notas Sobre el Trasplante de plántulas de Cactus, recomienda que el trasplante de la plántulas propagadas por semillas debe realizarse cuando presenten un tamaño de 1-2 cm. de longitud, y en una mezcla de tierra adecuada, colocándolas en bolsas de plástico para que tengan un mayor desarrollo.

Rivas-Gómez. M. (1993) en su trabajo Notas sobre el Cultivo de Cactáceas por Semilla, menciona las características que se deben tomar para el cultivo después de 20 años de experiencia, sugiere que se deben utilizar frascos de 14 cm. de alto, de boca ancha, colocándoles una mezcla de tierra de 2 partes de tezontle o arena volcánica, 1 de tierra de hoja y 1 de tierra lama o barro humedeciéndola, logrando así un micro ambiente adecuado para el desarrollo de la plántula.

Garrido (1998) a principios de la década de los setenta, desarrolla dos técnicas importantes para la propagación de cactáceas, las cuales ofrecieron grandes ventajas en la investigación actual en las ciencias vegetales: las metodologías de cultivo *in vitro* de células, tejidos y órganos vegetales y la técnica de ADN recombinante permitiendo conocer mejor el metabolismo CAM, además de que ambas técnicas tienen un impacto positivo en la industria de la agricultura en tanto que es y será la industria de mayor importancia económica y estratégica del mundo y las nuevas técnicas biológicas, permitirán incrementar en forma sustancial los rendimientos de la cosecha, así mismo una serie de posibilidades para el estudio y comprensión de la fisiología vegetal.

Herrera, Trujillo y Mandujano, (1999) realizaron la germinación de dos especies (*Escontria chiotilla*, Weber Rose y *Mirtilocactus geometrizers*, (Bravo), se sembraron las semillas en cajas petri con variables controladas y las no germinadas se les aplicó tratamiento de escarificación mecánica, mostrando que la germinación ocurrió en 10 días para *E. chiotilla* y de 25 a 40 días para *M. geometrizers*. La máxima germinación se obtuvo con 50% de humedad para *chiotilla* y para *Mirtilocactus geometrizers* el 25%, en un mismo suelo y a las que se aplicaron tratamientos de escarificación se incrementó 60 % el porcentaje de germinación.

Méndez, Acero y Ruber, (1999) realizaron un estudio preliminar sobre la germinación de *Melocactus ruestii*, (Schumann), en el cual se sembraron las semillas en agar y en tierra, comprobándose que el agar fue el mejor método para la germinación de la semilla con respecto al de tierra.

Piña (1999) realizó la propagación y conservación de cactáceas en Baja California Sur, con fines de comercialización, garantizando su conservación y mantenimiento sin impactar negativamente el ambiente, donde se ha desarrollado la metodología de propagación de cactáceas y la conservación ex situ de especies nativas y de divulgación con la tecnología generada por INIFAP (Instituto Nacional de Investigación Forestal y Agropecuario) con la finalidad de conformarse en UMAS (Unidades de manejo para la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre.) para evitar la extracción irregular de flora nativa, colaborando con ello a la conservación de ese importante recurso.

Reyes-Gutiérrez y Blackaller (1999) realizaron la propagación de cactáceas y crasuláceas, con fines de conservación y comercialización, por el método propuesto por Reyes (1997), concluyendo que constituye una alternativa de conservación al proveer de plantas a coleccionistas y de esta manera disminuir la colecta en poblaciones silvestres.

Rojas y Rodríguez (1999), realizaron la determinación de un mejor método de propagación de cactáceas por semilla, basado en una modificación propuesta por Rivas, realizaron las evaluaciones con tres muestras de sustrato en 3 especies diferentes, observando que no existe diferencia en los tratamientos para la germinación, para el tipo de sustrato se presentó mejor desarrollo y crecimiento de las plántulas en la mezcla de tierra negra, tepojal y arena, aplicaron un fungicida para proteger a las semillas y de esta manera asegurar su viabilidad. La esterilización en microondas durante 5 minutos, resultó ser adecuada. Por lo que proponen que este método resulta ser fácil y económico para la propagación de cactáceas.

Rodríguez, (1998), explica la morfología de la cubierta de espinas, la distribución espacial en el hábitat de algunas especies de cactáceas de *mammillaria pectinifera* y *M. carnea* en el valle de Zapotitlán de las Salinas, Puebla, observando que las espinas evitan las elevadas temperaturas de sus tallos, interceptando y reflejando radiación de onda corta durante el día y emitiendo radiación infrarroja durante la noche.

Descripción del género *Stenocactus*

Clasificación del género *Stenocactus*

Reino	Vegetal
División	Magnoliophyta (Angiospermae)
Clase	Magnoliopsida (Dicotiledóneas)
Subclase	Caryophyllidae
Orden	Caryollanae → Caryophyllales (Cactales)
Familia	Cactaceae
Subfamilia	Cactoidea
Tribu	Cacteeae
Subtribu	Cactinae
Género	<i>Stenocactus</i>



Figura 3 *Stenocactus heteracanthus*

Descripción morfológica del género *Stenocactus*

Las plantas del género *Stenocactus* tienen tallos simples o cespitosos, globosos o globosos aplanados; frecuentemente cilindroide o claviforme bajo cultivo, rara vez en su hábitat, más bien pequeño, generalmente no mayor de 12 cm. de diámetro, con el ápice algo hundido, lanoso y ocasionalmente oculto por las espinas. Costillas numerosas, casi siempre entre 25 y 55, a veces menos, a veces más, hasta cerca de 120, muy delgadas casi laminares (excepto *Stenocactus coptonogunus*), onduladas y sinuadas, ensanchadas alrededor de las aréolas. Aréolas escasas, en su hábitat generalmente tan sólo 2 o 3 en cada costilla, rara vez más, aumentando mucho bajo cultivo, bastante separadas entre sí, provistas de fieltro o lana blanca hasta grisácea cuando jóvenes. Espinas escasas hasta más o menos numerosas, diferenciadas en radiales y centrales; las radiales, cuando escasas, (2 a 6 u 8), situadas en la parte inferior de la areola, y cuando abundantes (10 a 25), dispuestas en torno de toda la aréola; subuladas o aciculares, cortas, blancas y algo vítreas, las centrales generalmente 3 o 4, en algunas especies tan sólo 1 o 2, en otra hasta 9; cuando son 3 ocupan la porción superior de la aréola, siendo la de en medio, por lo común, más ancha y larga; cuando son 4, generalmente una ocupa el centro de la aréola y las otras tres la parte superior, todas ellas varían mucho en consistencia, tamaño, forma y color. Flores que brotan de las aréolas jóvenes del ápice, pequeñas, 2 a 4.5 cm. de longitud, campanuladas y con el tubo receptacular ancho y corto (como en *S. dichrohacanthus*) o infundibuliformes y con el tubo largo y angosto (como en *S. obvallatus*); pericarpelo y tubo receptacular con escamas más o menos numerosas, imbricadas o distantes, semicirculares o cordiformes, con el ápice obtuso o acuminado, a menudo mucronado, con el margen más o menos entero o, a veces, algo dentado, segmentos interiores de color blanquecino, amarillento o más o menos purpuráceo hacia los bordes y una franja medio rojiza o purpúrea de intensidad y anchura variable; estambres numerosos; anteras amarillas; polen tricolpado; filamentos blanquecinos o con tinte purpurino; estilo más o menos largo, cámara nectarial corta. Fruto globoso hasta oblongo, con escamas papiráceas, verdoso, seco, dehiscente por ruptura de sus paredes. Semillas pequeñas, con testa negra gruesamente reticulada; hilo basal amplio y truncado. Plántulas, en las primeras etapas de su desarrollo, tuberculadas y a veces con espinitas plumosas o más o menos pectinadas; más tarde los tubérculos paulatinamente se forman en costillas y las espinas se diferencian en radiales y centrales. La floración de la mayor parte de las especies tiene lugar de diciembre a marzo; las flores son diurnas y persisten durante varios días. (Bravo y Sánchez, 1991) figura 2

AREA DE ESTUDIO

El presente trabajo se realizó en El Jardín Botánico de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala (JABIZ) que se ubica en el municipio de Tlalnepantla, Estado de México; contando a la fecha con un invernadero de 176 m² y un área de jardín de 6500 m² aproximadamente (figura 3).

Las coordenadas geográficas donde se localiza el Campus son: 99° 12,8' de longitud W y 19° 32.1' de latitud Norte, a 2250 msnm. Precipitación anual de 640.8 mm; siendo el período de lluvias de junio a septiembre y de sequía de diciembre a mayo. La temperatura media anual es de 15 a 18 °C. La humedad atmosférica relativa es de 61 a 70 %. El clima es Cw según el sistema de Köppen (el clima según Rzedowski es tropical de altura).

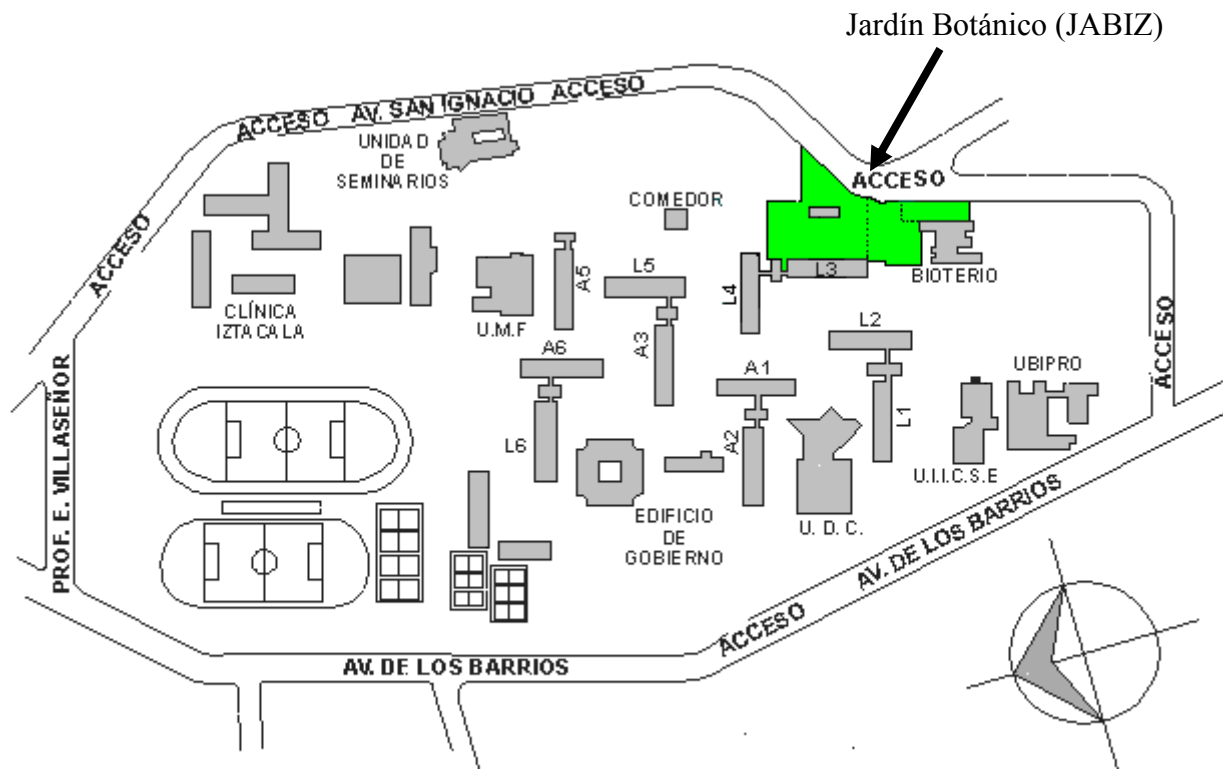


Figura 4 Mapa de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, ubicación del Jardín Botánico.

OBJETIVO GENERAL

Identificar las especies de *Stenocactus* presentes en el Jardín Botánico de la FES Iztacala.

Propagar por medio de semillas, las especies del género *Stenocactus* para registrar las características en estado de plántula que permitan su mejor identificación.

OBJETIVOS PARTICULARES

Describir la morfología de los ejemplares presentes de *Stenocactus* en el Jardín Botánico para su identificación y completar las 21 especies registradas para la realización de un catálogo.

Registrar las características morfológicas de las semillas antes de la siembra y las características morfológicas de las plántulas después de la germinación.

Incrementar el número de ejemplares de cactáceas del género *Stenocactus* del Jardín Botánico con fines didácticos y científicos.

Establecer algunas de las especies que no se encuentren en el Jardín Botánico

MATERIAL Y METODOS

Identificación de las especies de *Stenocactus* en el Jardín Botánico y Catalogo.

Para la identificación de las especies del género *Stenocactus*, se realizó la separación de todos los ejemplares acomodándolos para facilitar su ubicación, para posteriormente hacer la identificación en base a las descripciones y claves de Bravo (1989) y Meyrán (2003) .

Se consultó personalmente al Dr. Meyrán, para obtener los ejemplares que no se encuentran en el Jardín Botánico de la FESI, proporcionándolos de su colección y así tener las 21 especies registradas por Bravo, con las que no se contaban se obtuvieron del libro de Bravo, posteriormente se realizó el catálogo con algunas características sobresalientes de las especies.

Figura 5
Separación de ejemplares de
Stenocactus



Propagación de *Stenocactus* por medio de semillas.

Para la realización del presente trabajo se utilizaron semillas de 14 especies del género *Stenocactus* de las 21 registradas por Bravo, las cuales fueron proporcionadas por Meyrán en el año 2004.

La propagación se realizó de acuerdo al método de Rivas 1978 modificado, en el cual se desinfectaron las semillas con cloro al 30%, sumergiéndolas durante 5 minutos y después enjuagándolas con agua hervida, los recipientes se lavaron con cloro al 10%, posteriormente se enjuagaron con agua hervida. Se realizó la siembra de 25 semillas con ayuda de pinzas, pinceles y agujas de disección, en una tierra estéril que contenía una mezcla de 3 diferentes tipos de tierra: tierra de hoja, tepojal y tierra negra, las semillas se colocaron en recipientes de plástico semitransparentes con un diámetro de 12 cm., la cual se humedeció, y bajo condiciones de invernadero. La germinación se inició de 3 a 8 días posteriores de la siembra, las plántulas se regaron con agua hervida durante las 3 primeras semanas de crecimiento; después se utilizó agua corriente. Posteriormente se trasplantaron en recipientes de acuerdo a su crecimiento que fue de 1-2 cm. de longitud.



Figura 6
Propagación de semillas de
Stenocactus

Registro de características morfológicas de las semillas.

Se realizó la medición de longitud y diámetro de la semilla y el micrópilo, con una regla de 15 cm; se observó al microscopio el tipo de testa y color de las semillas. Anexo 2

Figura 7
Medición de semillas de
Stenocactus



Registro de características morfológicas de las plántulas.

Para el registro de las características morfológicas de plántula, se realizaron mediciones cada mes, después de la germinación durante 1 año y medio aproximadamente. Se tomaron en cuenta las siguientes características: semilla longitud, diámetro, color y características de la testa. Tamaño de la plántula: largo y diámetro, color, forma del tubérculo y tamaño; largo y diámetro y de la ornamentación: aréolas; forma y tamaño; espinas radiales y espinas centrales; número, forma, largo, color y posición, (anexo 1), durante un año y medio después de la siembra.



Figura 8
Registro de características de
plántula de *Stenocactus*

Trasplante

Se realizó el trasplante después de la germinación (18 meses), cuando las plantas habían adquirido todas sus características como espinas, tallo diferenciado y raíces eficientes, entre 1-2 cm. de longitud, el trasplante se realizó individual en maceta, para esto se preparó una mezcla de tierra: una parte de tierra de hoja cernida, una de tierra negra y una de tezontle fino, la mezcla estaba estéril. Colocándose de la siguiente manera en cada maceta: una capa de tezontle de aproximadamente 1cm., la que le brinda una aireación adecuada, y la mezcla de las tres tierras, para brindarle los nutrientes necesarios para el desarrollo de la plántula.

Figura 9
Trasplante de plántulas de
Stenocactus

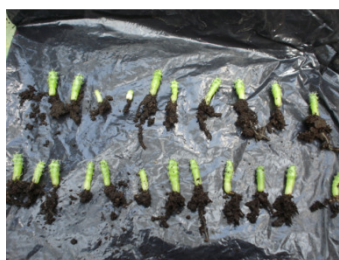
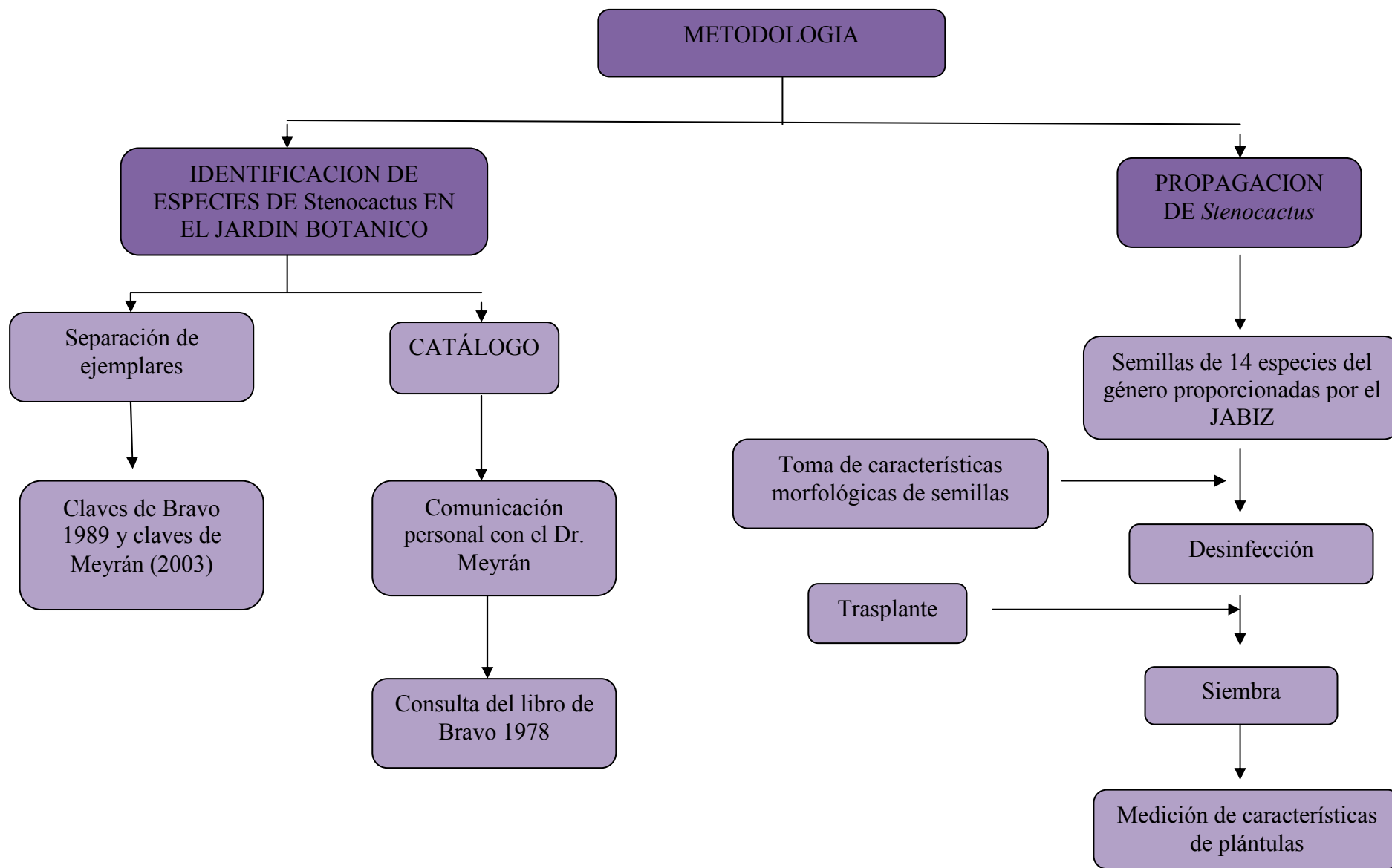


Diagrama de metodología



RESULTADOS

El cuadro siguiente muestra los resultados sobre la identificación de plantas en el Jardín Botánico, las plantas no presentes en él, se tomaron de la colección de Meyrán o del libro de Bravo, con el fin de realizar el catalogo de las 21 especies registrados para el género de *Stenocactus*, en el cuadro también se muestra la parte morfológica que se aportó en este estudio para su descripción.

Cuadro de registro del catalogo

Número	Nombre	Planta obtenida del Jardín Botánico	Planta obtenida de la colección de Meyrán	Planta obtenida del libro de Bravo	Aportaciones
1	<i>Stenocactus coptonogonus</i>		X		Semilla
2	<i>Stenocactus multicostatus</i>		X		
3	<i>Stenocactus phyllacanthus</i>		X		
4	<i>Stenocactus pentacanthus</i>		X		
5	<i>Stenocactus dichroacanthus</i>		X		Semilla
6	<i>Stenocactus sulphureus (flor amarillo verdosa)</i>	X	X		Semilla Flor Ornamentación
	<i>Stenocactus sulphureus (flor blanca amarillenta)</i>	X			Flor Ornamentación
	<i>Stenocactus sulphureus (flor verdosa)</i>	X			Flor Ornamentación
7	<i>Stenocactus lamellosus</i>	X	X		Semilla Flor Ornamentación
8	<i>Stenocactus lancifer</i>			X	
9	<i>Stenocactus anfractuosus</i>	X	X		Semilla Flor Ornamentación
10	<i>Stenocactus obvallatus</i>	X	X		Semilla Flor Ornamentación
11	<i>Stenocactus crispatus</i>	X	X		Semilla Flor Ornamentación

12	<i>Stenocactus arrigens</i>	X	X		Semilla Flor Ornamentación
13	<i>Stenocactus vaupelianus</i>		X		Semilla
14	<i>Stenocactus zacatecacensis</i>		X		
15	<i>Stenocactus lloydii</i>			X	
16	<i>Stenocactus wippermannii</i>			X	
17	<i>Stenocactus albatrus</i>			X	Semilla Ornamentación
18	<i>Stenocactus heteracanthus</i>	X	X		Semilla Flor Ornamentación
19	<i>Stenocactus tetrazyphus</i>		X		Semilla
20	<i>Stenocactus ochoterenianus</i>		X		Semilla
21	<i>Stenocactus boedekerianus</i>			X	

CATALOGO DE ESPECIES DE *Stenocactus* (identificación)

1.-*Stenocactus coptonogonus*

Figura 10 Plantas colectadas por el Dr. Meyrán en campo.

Planta simple, a veces cespitosa.
Tallo globoso

Costillas escasas de 10 a 14, areolas 3- 4 en cada costilla.
Espinass centrales 3 y radiales 2

Flores aprisionadas por las espinas del ápice, de 20-30 mm de longitud, blanquecina o con tinte violeta, lóbulos del estigma 7 a 9, blancos.



Especie con mutación

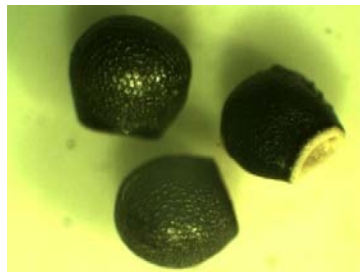


Especie Normal

SEMILLA

Forma: globosa
Largo: 1.8 mm
Ancho: 1.8-2 mm
Color negro
Características: Testa reticulada,
Micrópilo 1 mm de largo por 0.5 mm de ancho

Figura 11 Foto de semilla *Stenocactus coptonogonus*

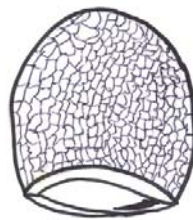


Testa

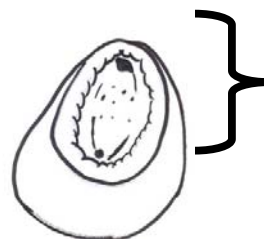


Micrópilo

Figura 12 Dibujo de Semilla *Stenocactus coptonogonus*



Testa



Micrópilo

2.- *Stenocactus multicostatus*

Planta simple

Tallo generalmente globoso, con el ápice aplanado

Costillas muy numerosas, cerca de 80 o hasta más de 100, delgadas y apretadas.

Espinas centrales 3 y radiales generalmente 4, a veces hasta 6.

Flor de 25 mm de longitud, blanca, amarillento, o verdoso, con la línea media rosa hasta violeta.

Planta colectada por el Dr. Meyrán en campo



Figura 13. Foto de *Stenocactus multicostatus*

3.- *Stenocactus phyllacanthus*

Planta simple, raramente cespitosa

Tallo obovado, ápice aplanado

Costillas 26-60, muy delgadas y onduladas.

Espinas centrales 3, a veces 1 o 2 y las radiales 4, pero a veces 2 o 7.

Flores pequeñas de 20 mm o menos, infundiliformes, con algunas escamas verdosas a rojizas, blanquecina o amarillo pálido, línea media de color castaño, estambres cortos amarillos, estilo amarillento con tinte rosado.

Especie colectada por el Dr. Meyrán en campo.



Figura 14. Foto de *Stenocactus phyllacanthus*

4.- *Stenocactus pentacanthus*

Planta simple

Tallo globoso, globoso-aplanado hasta cortamente cilíndrico.

Costillas 30 a 40, a veces más, delgadas o algo gruesas, más o menos onduladas.

Espinas centrales 3 y radiales 2, ocasionalmente 4.

Flor de 20-30 mm, infundiliforme, escamas verdosas, blanca con la franja media color violeta purpúreo, lóbulos del estigma 6.

SEMILLA

Forma: globosa

Largo: 1.8 mm

Ancho: 1.3 mm

Color negro

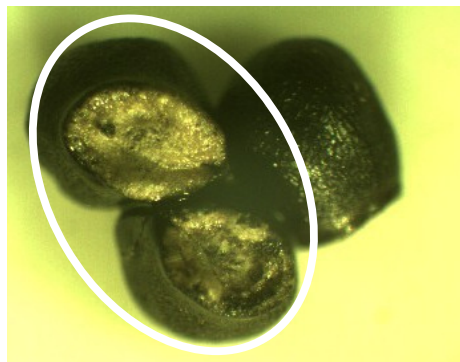
Características: Testa reticulada,

micrópilo 1 mm de largo por 0.5 mm de ancho

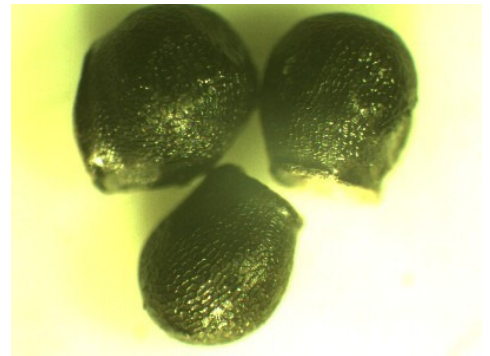
Plantas colectadas por el Dr. Meyrán en campo



Figura 15 Fotos de *Stenocactus pentacanthus*



Micrópilo



Testa

Figura 16 Foto de semilla *Stenocactus pentacanthus*

5.-*Stenocactus dichroacanthus* (Var.: *violaciflorus*) sinónimo de *arrigens*
Stenocactus arrigens (según Dr. Meyrán)

Planta simple

Tallo globoso, ápice umbilicado

Costillas 34 a 58 más o menos
onduladas

Espinas centrales 3 y radiales 4-6

Flores infundiliformes, de 20 mm
longitud, escamas triangulares verdosas,
con margen blanco, color blanca o rosa
con la franja media rosado liláceo o
púrpura

SEMILLA

Forma: globosa

Largo: 2 mm

Ancho: 1.9 mm

Color negro

Características: Testa reticulada,
micrópilo 1 mm de largo por 0.5 mm de
ancho

Plantas colectadas por el Dr. Meyrán en campo, con
diferencias en la flor o en las espinas



S. violaciflorus 3-4 Centrales



Flor de 35 mm o con estría púrpura.

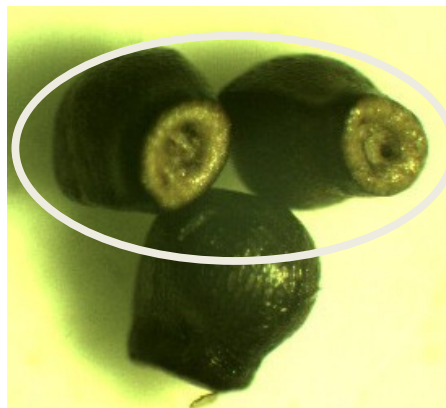


S. dichroacanthus flor chica

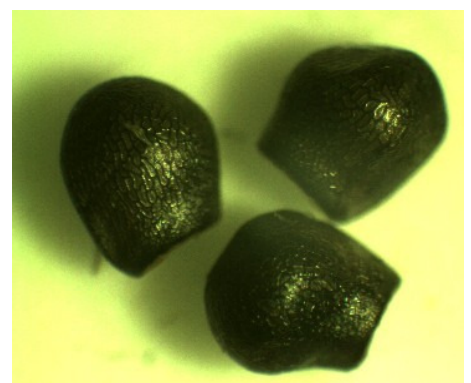


S. dichroacanthus 3 espinas centrales

Figura 17 Fotos de *Stenocactus dichroacanthus*.



Micrópilo



Testa

Figura 118 Foto de semilla *Stenocactus dichroacanthus* (Var.:
violaciflorus)

6.-*Stenocactus sulphureus*

AMARILLO VERDOSA

Flor de 22-25 mm infundiliforme. Pétalos de 3-4 mm de ancho, color margen blanco con franja media verdosa, escamas verdes, estilo 15 mm de longitud amarillento, estigma amarillo con 8 lóbulos, estambres mas de 100 amarillentos , ligeramente aprisionadas

Costillas 34 onduladas

Espinas radiales 4 color blanco grisáceo de 10 mm delgadas y en la parte inferior de la areola.

Espinas centrales 4. 3 en la parte superior y una en el centro; la media superior aplanada de color amarillo en el ápice cubren a la flor y las que cubren a la demás planta de color blancas o grisáceas, de 45-50 mm de longitud y 1 mm de ancho, las laterales ligeramente aplanadas de color blanco grisáceo de 25- 30 mm de longitud y la central inferior recta con la punta encorvada hacia abajo de color grisáceo o amarillenta de 45-55 mm de longitud

Tallo subgloboso aplanado, color verde amarillento

SEMILLA

Forma: globosa

Largo: 2 mm

Ancho: 1.8 mm

Color negro

Características: Testa reticulada, Micrópilo 1.5 mm de largo por 0.8 mm de ancho

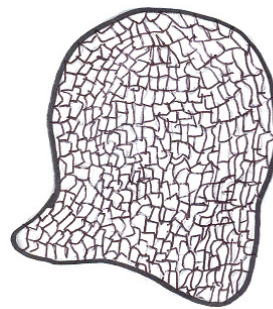


Plantas colectadas en campo Dr. Meyrán

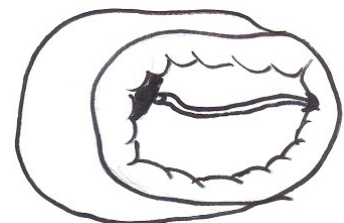


Figura 19 Fotos de *Stenocactus sulphureus* (flor amarillo verdosa)

Figura 20 Dibujo de semilla, *Stenocactus sulphureus*

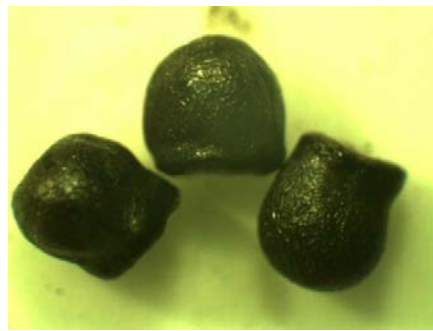


Testa



Micrópilo

Figura 21 Foto de semilla, *Stenocactus sulphureus*

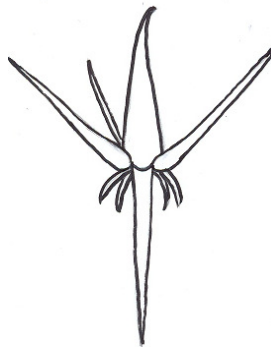


Testa

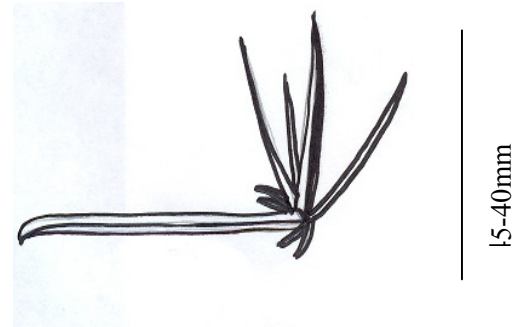


Micrópilo

Figura 22 Dibujo de espina, *Stenocactus sulphureus*



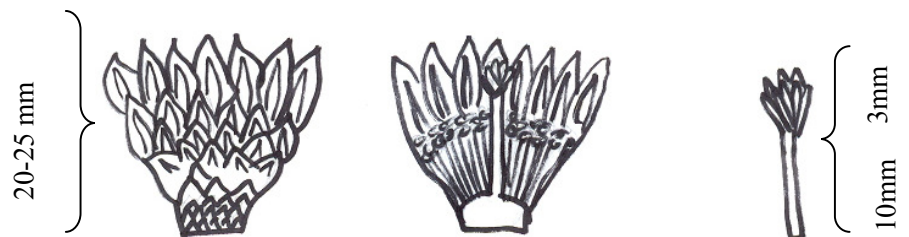
Vista frontal



45-40mm

Vista lateral

Figura 23 Dibujo de flor *Stenocactus sulphureus* (flor amarillo verdosa)



Externo

Interno

Estigma

6.-*Stenocactus sulphureus*

BLANCA AMARILLENTA

Flor 18-28 mm , color margen blanco con franja media amarillenta, pétalos de 3 mm de ancho, escamas verdosas con tintes castaño rojizos, estilo 14 mm de longitud amarillo verdoso, estigma amarillo con 8 lóbulos, estambres amarillentos mas de 100

Costillas 34 poco onduladas

Espinas radiales 4, dispuestas en la parte inferior de la areola, blancas aciculares de 8 mm blancas o grisáceos a veces 1 en la parte superior de la areola.

Espinas centrales 4, 3 en la parte superior y una en el centro, la media superior aplanada recta de 18-23 mm longitud, y 2 mm de diámetro grisáceos, las laterales de 20-25 mm longitud aplanadas de 1 mm de ancho, crecimiento hacia el ápice, la central acicular con la punta amarillenta de 22-25 mm de longitud

Espinas amarillas, cuando jóvenes en el ápice.



Figura 24 Fotos de *Stenocactus sulphureus* (flor blanca amarillenta)

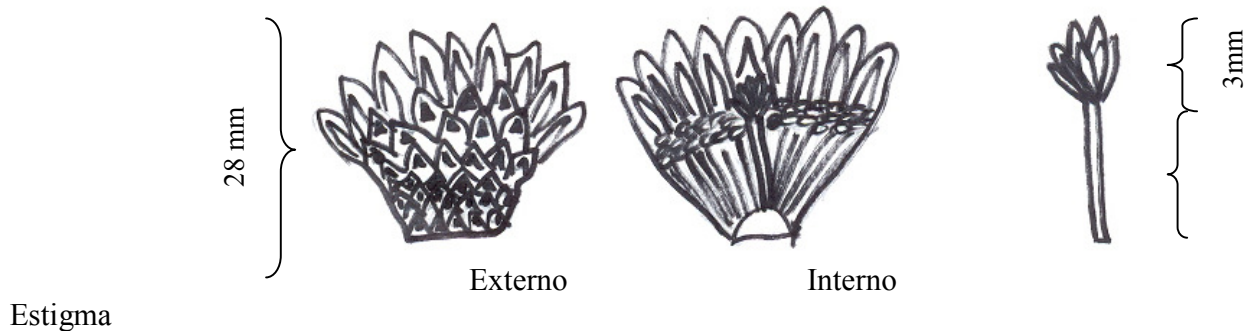


Figura 25 Dibujo de flor, *Stenocactus sulphureus* (flor blanca amarillenta)

6.-*Stenocactus sulphureus*

Flor de color verdosa de aproximadamente 20 mm con tintes castaños

Costillas 34 poco onduladas

Espinas radiales 4, dispuestas en la parte inferior de la areola, blancas aciculares de 6-7 mm blancas o grisáceos.

Espinas centrales 4, 3 en la parte superior y una en el centro, la media superior aplanada recta de 13-18 mm longitud, y 1-2 mm de diámetro grisáceos, las laterales de 12-15 mm longitud aplanadas, la central ligeramente aplanada con la punta amarillenta de 25-30 mm de longitud

Espinas amarillas, cuando jóvenes en el ápice

Se determinó que es *sulphureus* pero con otro color o tipo de flor.



Figura 26 Fotos de *Stenocactus sulphureus* (Flor verdosa)

7.- *Stenocactus lamellosus*

Planta simple o cespitosa, integran grupos hasta de 15 brotes.

Flor 35-40 mm, escamas ovadas y verdosas infundiliforme rosa con la franja media purpúrea, estilo blanco ligeramente rosado, lóbulos del estigma de 6-8 amarillos.

Nacen entre las espinas en el ápice de la planta.



Plantas colectadas por el Dr. Meyrán en campo.

Costillas 26-34, onduladas

Espinas radiales 6, 4 en la parte inferior de la aréola, las dos dispuestas hacia los lados y las otras dos curvas como en forma de óvalo y 2 en la parte superior rectas de 8-10 mm de longitud blancas o ligeramente amarillentas



Espinas centrales 4, 3 en la parte superior y una en el centro, la media superior aplanada de 14-25 mm de longitud, las laterales ligeramente aplanadas de 15-20 mm de longitud dirigidas hacia el ápice y la central inferior de 20-40 mm de longitud blancas., curva hacia abajo en la parte romboidal.



Tallo subgloboso, color verde claro

SEMILLA

Forma: globosa

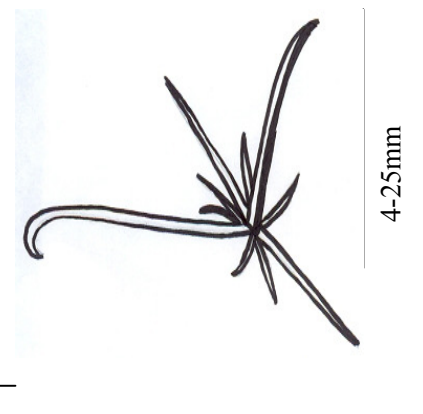
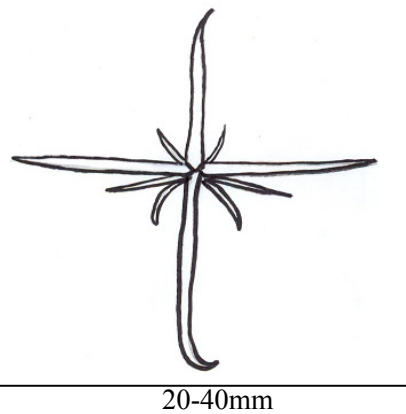
Largo: 2 mm

Ancho: 1.7 mm

Color negro

Características: Testa reticulada, micrópilo 1.3 mm de largo por 0.8 mm de ancho

Figura 27 Fotos de *Stenocactus lamellosus*



Vista frontal

Vista lateral

Figura 28 Dibujo de espina, *Stenocactus lamellosus*

8.-*Stenocactus lancifer*

Stenocactus anfractuosus (según Meyrán)

Tallos globosos, algo aplanados en el ápice, verde oscuro.

Costillas numerosas, delgadas aplanadas, onduladas, plegadas y apretadas.

Areolas distantes las superiores más próximas y con lana blanca.

Espinas radiales, más cortas que las centrales, delgadas apenas aplanadas, dirigidas más o menos hacia abajo. Espinas centrales 4, 3 en la parte superior de la areola y una en el centro siendo las mas larga.

Flor hasta de 40 mm longitud, escamas verdosas con el margen bien delineado ancho y blanco con franja media purpúrea, color rosa con la franja media purpúrea rosada, estilo de color amarillo, lóbulos de estigma 8

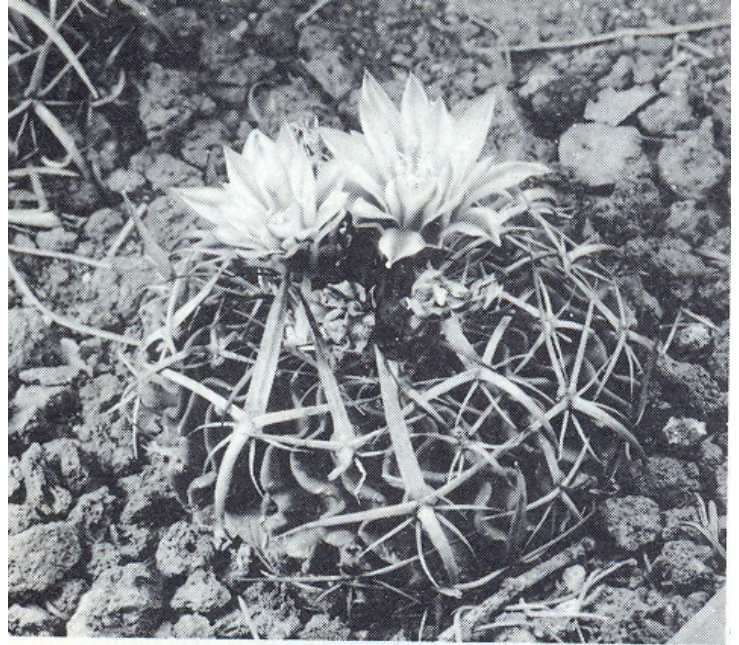


Figura 29 *Stenocactus lancifer* (foto del libro de Bravo)

9.- *Stenocactus anfractuosus*

Flor infundiliforme de 20 - 35 mm
pétalos delgados, franja media
purpúrea con margen blanco,
escamas verdes con margen blanco
y línea media castaña, estambres
amarillos mas de 100, estilo
amarillo, lóbulos del estigma 7.

Costillas 34 poco onduladas

Espinas radiales 4 en la parte
inferior de la areola blancas de 5-8
mm delgadas dos de cada lado.

Espinas centrales 4, 3 en la parte
superior y una en el centro de la
areola; la superior central aplanada
de 12-16 mm de longitud y 1 de
ancho blancas con la punta
amarilla o castaño rojizo.
Las laterales ligeramente
aplanadas dispuestas a los lados
de 17-20 mm, la del centro
acicular estriada
transversalmente de 15-20 mm
de longitud.

Tallo subgloboso, de 8 a 12 cm.
de diámetro, color verde
oscuro,

Areolas de 2-4 en cada costilla,
ovaladas

SEMILLA

Forma: globosa

Largo: 2.2 mm

Ancho: 1.7 mm

Color negro

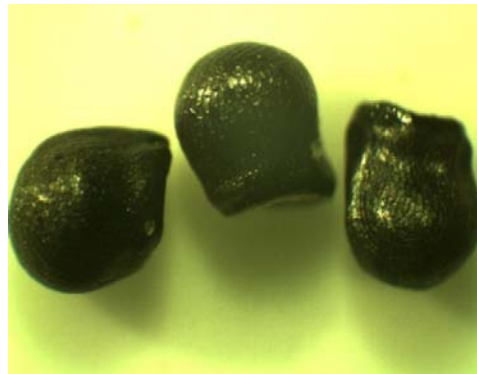
Características: Testa reticulada,
micrópilo 1 mm de largo
por 0.5 mm de ancho



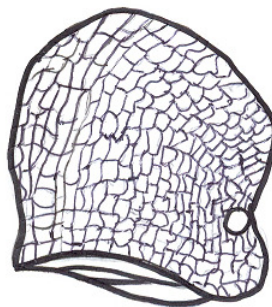
Especies colectadas por el Dr. Meyrán en campo



Figura. 30 Fotos de *Stenocactus anfractuosus*



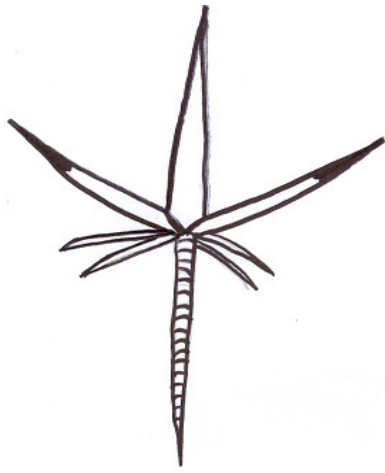
Testa



Micrópilo



Figura 31 Foto y Dibujo de semilla, *Stenocactus anfractuosus*



5-20mm

Vista frontal



2-16mm

Vista lateral

Figura 32 Dibujo de espina, *Stenocactus anfractuosus*

10.- *Stenocactus obvallatus*

Planta simple o cespitosa por dicotomía.

Flor 25-30 mm, pétalos de 4-6 mm de ancho, color rosa con margen blanco o rosado y franja media purpúrea, con tubo receptacular verdoso 5-10 mm longitud, escamas blancas con franja media verdosa, estambres amarillentos o cremas más de 100, estilo rosa fuerte o purpúreo, lóbulos del estigma 6 amarillos con línea media rosa o púrpura muy fina.

Costillas 36 muy poco onduladas

Espinas radiales 4, en la parte inferior de la areola dos de cada lado de 5-8 mm longitud blancas

Espinas centrales 4, 3 en la parte superior de la areola y una en el centro.

La media superior ancha de 2 mm diámetro, recta y aplanada, 18-25 mm longitud. las laterales aciculares de 20-25 mm longitud, la central acicular curva hacia abajo de 15-18 mm longitud de color, todas blancas con la punta castaño rojiza; la media superior y media inferior lisas con una línea vertical en el centro

Tallo subgloboso, color verde opaco ápice aplanado. Aréolas de 2-4 en cada costilla

SEMILLA

Forma: globosa

Largo: 2.1 mm

Ancho: 1.7 mm

Color negro

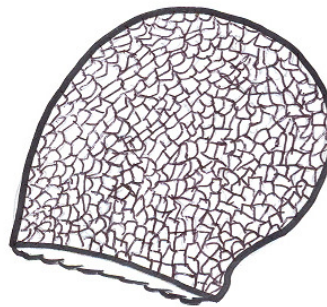
Características: Testa reticulada, micrópilo 1 mm de largo por 0.5 mm de ancho



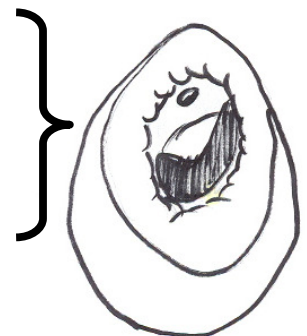
Plantas colectadas por el Dr. Meyrán en Campo



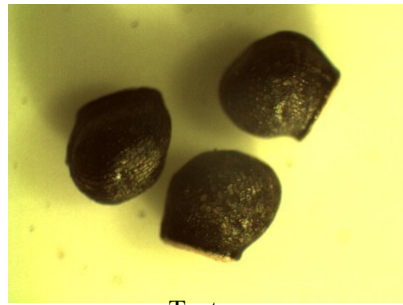
Figura 33 Fotos de *Stenocactus obvallatus*



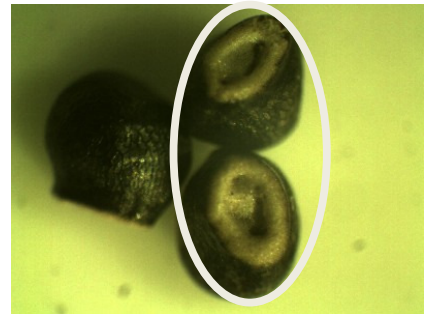
Testa



Micrópilo



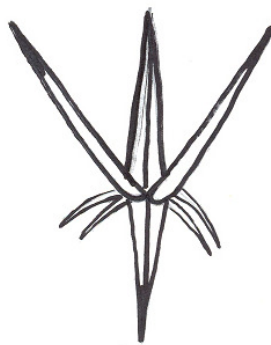
Testa



Micrópilo

Figura 34 Foto y Dibujo de semilla, *Stenocactus obvallatus*

Figura 35 Dibujo de espina, *Stenocactus obvallatus*



Vista frontal



Vista lateral

8-25 mm

8-25 mm

Figura 36 Dibujo de flor, *Stenocactus obvallatus*

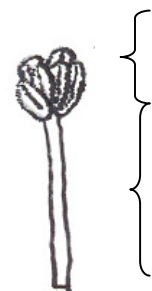
25-30 mm



Externa



Interna



Estigma

2mm

23mm

11.- *Stenocactus crispatus*

Flor de 15-20 mm infundiliforme, pétalos de 3 mm de ancho, color con margen rosa pálido, franja rosa purpúrea o margen blanco con la línea media púrpura oscura, escamas grandes verdosas con el ápice agudo o en punta. Estilo 15-18 mm rosa fuerte o amarillo, estigma amarillento con 7 lóbulos, estambres amarillos con más de 100, aprisionadas

Costillas 34 onduladas

Espinas radiales 4-5 blancas de 10-15 mm de longitud aciculares dispuestas en la parte inferior de la aréola y una en la parte superior.

Espina centrales 4, 3 en la parte superior y una en el centro; la media superior aplanada recta de 2-3 mm de ancho y de 35 mm de longitud blanca con la punta castaña rojiza; las dos laterales ligeramente curvas hacia abajo y estriadas transversalmente de 30 mm de longitud y 1 mm de ancho aplanadas dispuestas hacia los lados de color bancas con la punta castaña. La del centro inferior de 25 mm longitud y 1 mm de ancho encorvada hacia abajo y estriada transversalmente.

Tallo subgloboso con el ápice aplanado, color verde claro.

Aréolas 3 o 4 en cada costilla

SEMILLA

Forma: globosa

Largo: 2.2 mm

Ancho: 2 mm

Color negro

Características: Testa reticulada, micrópilo 1.2 mm de largo por 0.5 mm de ancho



Plantas colectadas por el Dr. Meyrán en campo, con diferente color de flor.



Flor amarilla

Flor púrpura

Figura 37 Fotos de *Stenocactus crispatus*

Figura 38 Dibujo de espina, *Stenocactus crispatus*

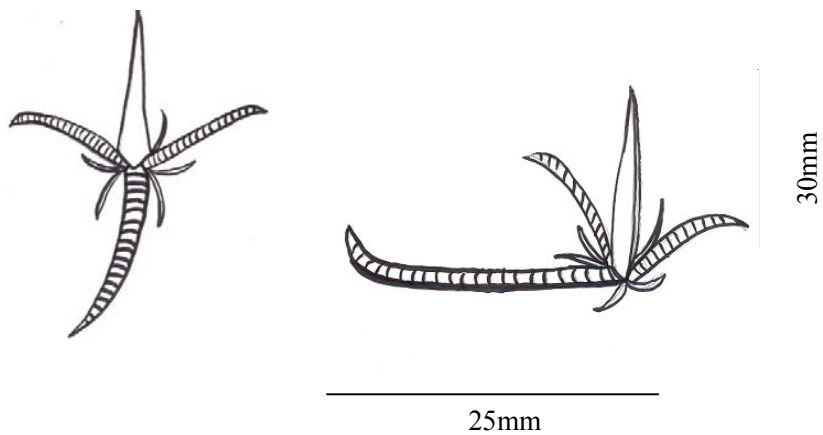
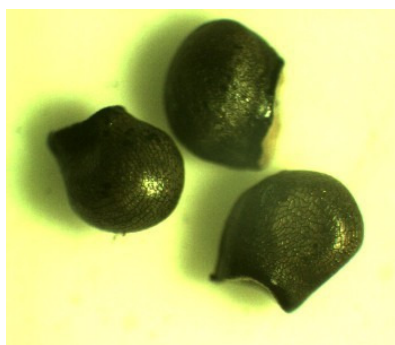
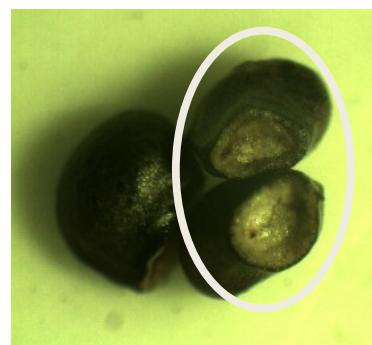


Figura 39 Foto de semilla

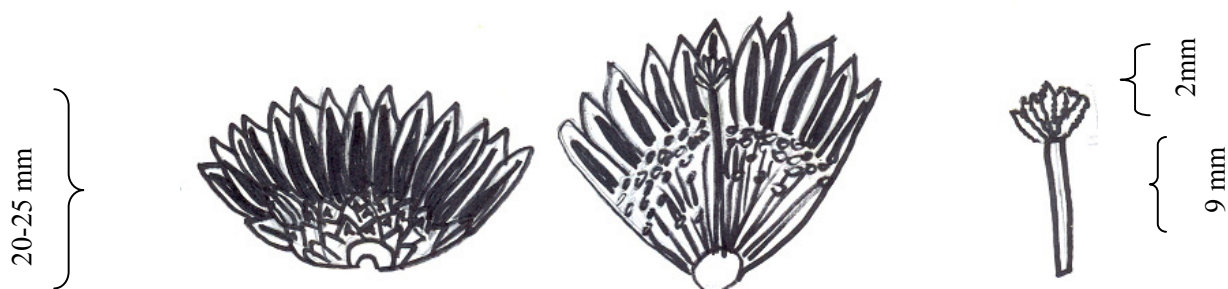


Testa



Micrópilo

Figura 40 Dibujo de flor, *Stenocactus crispatus*



12.-*Stenocactus arrigens*

Flor 17- 19 mm longitud, pétalos de 2 mm de ancho, infundiliforme, color margen blanco con franja media púrpura oscura o castaño rojiza, flores muy juntas, estilo 10-12 mm longitud, rosa pálido en la base y rosa fuerte en el ápice, lóbulos del estigma amarillos 7, de 2 mm longitud, estambres amarillos.

Costillas 34-42, delgadas y onduladas

Espinas radiales 4 muy cortas, 15 mm longitud, delgadas grisáceas.

Espinas centrales 4, 3 superiores y una central; la espina media superior aplanada hasta la parte romboidal, ancha de 2 mm de diámetro y 40-45 mm de longitud

Las dos laterales y la central de 20-25 mm de longitud muy delgadas en forma de aguja

Las espinas medias superiores se entrecruzan.

Tallo subgloboso, más o menos aplanado en el ápice, de color verde glauco, aréolas de 2-4 en cada costilla con lana blanca

Aréolas jóvenes con tomento blanco

SEMILLA

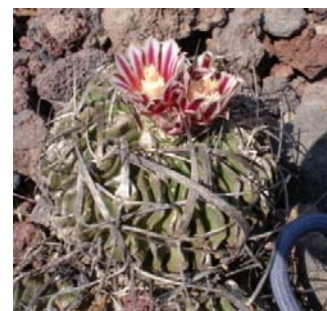
Forma: globosa

Largo: 2 mm

Ancho: 1.5 mm

Color negro

Características: Testa reticulada, micrópilo 1 mm de largo por 0.5 mm de ancho



Plantas colectadas por el Dr. Meyrán en campo. Con diferencias en la flor o espinas.



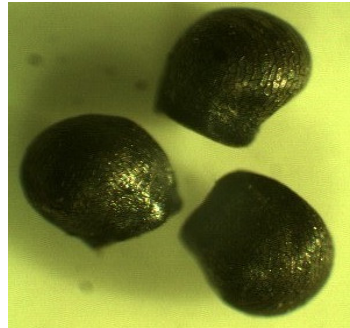
Espinas centrales 3 y 6 radiales, flor blanca a veces franja púrpurea



Flor púrpurea

Figura 41 Fotos de *Stenocactus arrigens*

Figura 42 Foto y dibujo de semilla *Stenocactus arrigens*



Testa



Micrópilo

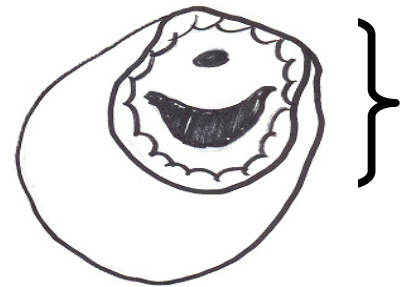
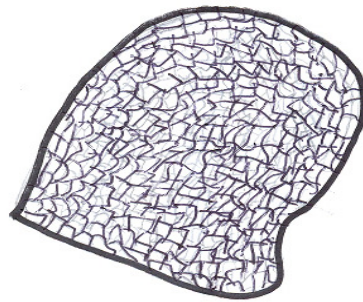
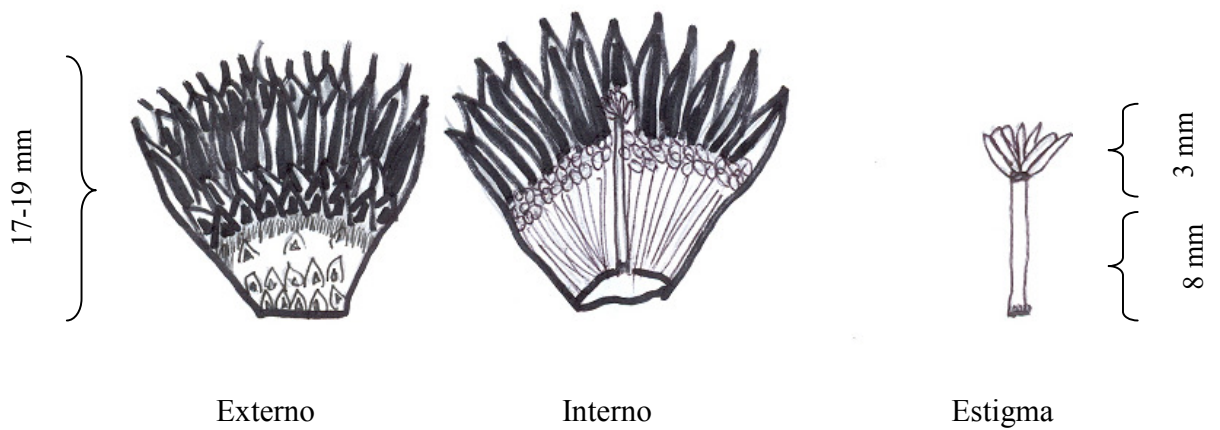


Figura 43 Dibujo de flor, *Stenocactus arrigens*



13.- *Stenocactus vaupelianus*
Stenocactus spinosus (según Nagl)

Planta simple

Tallo semigloboso, color verde mate, ápice aplanado, con el centro algo hundido y cubierto con lana blanca, sobrepasado por las espinas blancas y oscuras.

Costillas de 30 a 40, planas, delgadas, acartonadas, separadas por surcos profundos, sinuadas ambos lados.

Aréolas distantes entre sí, las del área del ápice con extensa lana blanca, las demás desnudas.

Espinas radiales de 15 a 20, muy largas, espinas centrales 1 o 2 dispuestas una arriba de la otra, mas o menos rectas. Flores de 20 mm longitud, o más, escamas verdes con la franja media de color castaños, blanca o amarilla, estilo blanco, lóbulos del estigma 9 largos de color crema.

SEMILLA

Forma: globosa

Largo: 2 mm

Ancho 1.8: mm

Color negro

Características: Testa reticulada, micrópilo
1.3 mm de largo por 0.8 mm de ancho



Figura 44 Fotos de *Stenocactus vaupelianus*

Plantas colectadas por el Dr. Meyrán en campo.

14.- *Stenocactus zacatecensis*

Planta simple, tallo globoso, con el ápice algo aplanado

Costillas alrededor de 55 muy delgadas, de color verde pálido.

Espinas radiales 10 –12, situadas en torno de la aréola, espinas centrales 3 situadas en la parte superior de la areola.

Aréolas 3 o 4 en cada costilla, jóvenes con lana blanca.

Flor de 30-40 mm, casi blancas con franja media purpúrea, estilo delgado con tinte púrpura, lóbulos del estigma 4-7.



Figura 45 Fotos de *Stenocactus zacatecensis*

Plantas colectadas por el Dr. Meyrán en campo.

15.- *Stenocactus lloydii*

Tallo más o menos globoso, ápice sobrepasado por las espinas.

Costillas muy numerosas, delgadas y más o menos aplanadas.

Areolas del color castaño, lanosas cuando jóvenes.

Espinas radiales 10 a 15, situadas en torno de la aréola, aciculares delgadas; espinas centrales 3, recurvadas de color castaño claro.

Flor blanco verdosa, pequeña de 22 mm longitud, escamas verdosas hacia el centro con margen blanco, estambres amarillos, estilo verde claro, lóbulos del estigma 5, verdosos.

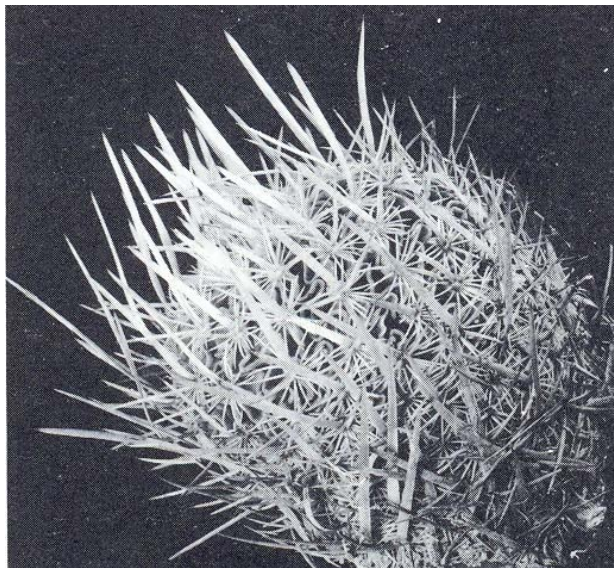


Figura 46 Fotos de *Stenocactus lloydii* (Bravo)

16.- *Stenocactus wippermannii* *Stenocactus spinosus* (según Nagl)

Planta simple, tallo obovoide, color verde oscuro

Costillas 35-40, aplanadas lateralmente, delgadas ligeramente onduladas.

Aréolas distantes entre sí, lanosas cuando jóvenes

Espinas radiales de 18 a 22, delgadas blancas, espinas centrales 3 o 4 largas, redondeadas, negruzcas.

Flor corta, cerca de 15-20 mm longitud, amarillenta con la línea media más pálida, estilo blanco, lóbulos del estigma 9 amarillos.

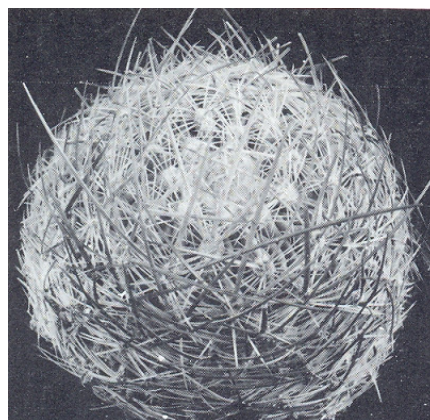
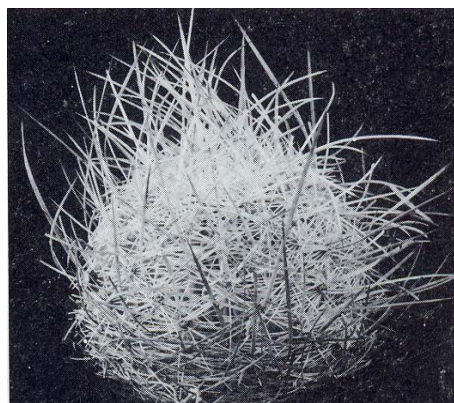


Figura 47 Fotos de *Stenocactus wippermannii* (Bravo)

17.- *Stenocactus albatus*

Planta simple, tallo globoso aplanado, de color verde glauco, ápice cubierto por las espinas.

Flores infundibuliformes, de 20 mm de largo, tubo receptacular con escamas triangulares, de anchos bordes blancos algo ondulados, la parte central triangular, verde y a veces la punta rojiza, segmentos exteriores del perianto obovados o elipsoideos, obtusos, mucronados, bordes anchos blancos, filamentos blancos, anteras amarillentas, lóbulos del estigma 7-8, ligeramente amarillentos.

Costillas numerosas, delgadas, onduladas.

Aréolas jóvenes con lana blanca, corta.

Espinas radiales alrededor de 10, dispuestas en torno de la areola. Espinas centrales 4, más gruesas y largas que las radiales.

SEMILLA

Forma: globosa

Largo: 2 mm

Ancho: 1.7 mm

Color negro

Características: Testa reticulada, micrópilo 1.3 mm de largo por 0.8 mm de ancho.



Figura 48 Fotos de *Stenocactus albatus* Plantas colectadas por Del Castillo en campo

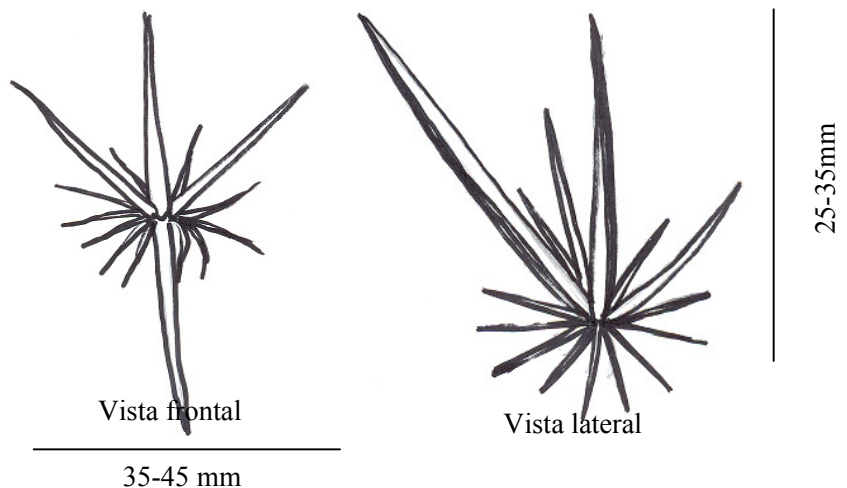


Figura 49 Dibujo de espina, *Stenocactus albatus*

18.- *Stenocactus heteracanthus*

Flor 30 mm longitud,
infundiliforme rosa con margen
blanco y franja media purpúrea

Costillas 50 onduladas cubiertas
por las espinas

Espinas radiales 10-11 blancas
dispuestas alrededor de la areola
ocultando el tallo, las jóvenes de
10-11 mm longitud, y las viejas
de 13-15 mm de longitud.

Espinas centrales 4, 3 en la parte
superior y una en el centro,
cuando jóvenes blancas con la
punta castaño rojiza y cuando
viejas castaño rojizas, la media
superior de 11-14 mm longitud y
1-2 mm de diámetro estriada
transversalmente, las laterales de
10-12 mm longitud ligeramente
aplanadas, dispuestas hacia los
lados, la central aplanada ligeramente
acicular recta de 18-22 mm y
1 mm de diámetro gruesa, estriada
transversalmente.

Tallo globoso casi cubierto por las
espinas radiales, color verde oscuro

SEMILLA

Forma: globosa

Largo: 1.8 mm

Ancho: 1.1 mm

Color negro

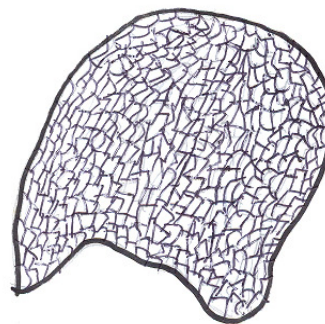
Características: Testa reticulada,
micrópilo 0.8 mm de largo por 0.2
mm de ancho



Plantas colectadas por el Dr. Meyrán en campo



Figura 50 Fotos de *Stenocactus heteracanthus*



Testa



Micrópilo

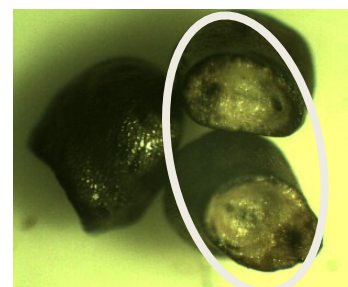
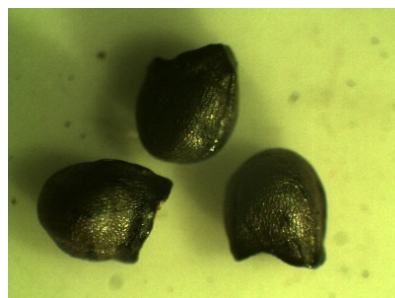
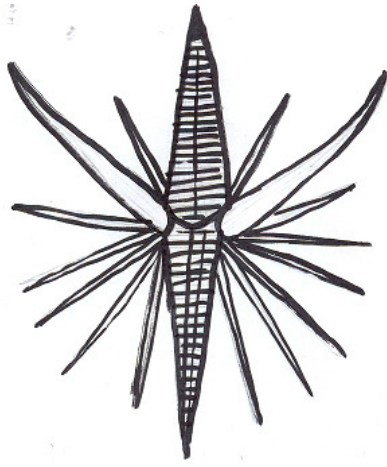
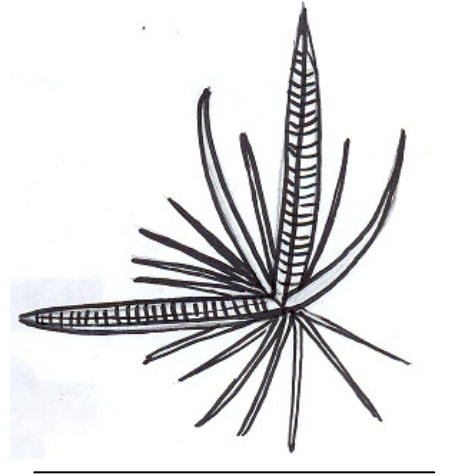


Figura 51 Foto y dibujo de *Stenocactus heteracanthus*

Figura 52 Dibujo de espinas, *Stenocactus heteracanthus*



Vista frontal



18-22mm

Vista lateral

11-14mm

19.- *Stenocactus tetrazyphus*

Tallo globoso, de color verde claro, oculto por las espinas, ápice con lana blanca y sobrepasada por las espinas.

Flor de 17-25 mm de largo, tubo algo campanulado, segmentos externos del perianto lanceolados, acuminados, con los bordes blancos, con franja media púrpura, filamentos blanquecinos, lóbulos del estigma 8, blanquecinos.

Costillas 30 o más delgadas y onduladas.

Aréolas distantes entre sí, cuando jóvenes con lana larga.

Espinas radiales normalmente 16 a 18, siendo las inferiores las más largas, blancas entrecruzadas con las areolas vecinas.
Espinas centrales 4, casi como espadas.

SEMILLA

Forma: globosa

Largo: 2 mm

Ancho: 1.7 mm

Color negro

Características: Testa reticulada, micrópilo 1.3 mm de largo por 0.8 mm de ancho



Figura 53 Fotos de *Stenocactus tetrazyphus*

Plantas colectadas por el Dr. Meyrán en campo

20.- *Stenocactus ochoterenianus*

Planta simple, tallo globoso de color verde azulado ápice redondeado con lana amarillenta.

Costillas alrededor de 30, delgadas, onduladas, con cantos redondeados, ensanchados en la región de la areola.

Aréolas distantes entre sí, con lana blanca cuando jóvenes después desnudas.

Espinas radiales 22 o más, encorvadas sobre el cuerpo.
Espinas centrales 4,
surcos transversales poco marcados.

Flor de color blanco rosado.

Forma: globosa

Largo: 2 mm

Ancho: 1.2 mm

Color negro

Características: Testa reticulada,
micrópilo 1 mm de largo por 0.5 mm de ancho



Figura 54 Fotos de *Stenocactus ochoterenianus*

Plantas colectadas por el Dr. Meyrán en campo

21.- *Stenocactus boedekerianus*

Tallo globoso, de color verde oscuro mate, ápice aplanado, con lana blanca y cubierto por las espinas.

Costillas aproximadamente 40 onduladas.

Aréolas circulares, distantes entre sí.

Espinas radiales aproximadamente 20 blancas entrecruzadas con las aréolas vecinas. Espinas centrales 6 a 8 exteriores y una en el centro de la aréola todas con la base engrosadas, la del centro anillada.



Figura 55 Foto de *Stenocactus boedekerianus* (Bravo)

Especies de *Stenocactus* con Variación Morfológica

Estas plantas que se encontraron en el Jardín presentaron características diferentes, como el color de la flor en su mayoría y alguna o algunas espinas que hacían que se pudiera confundir con alguna otra especie o simplemente no coincidir con ninguna, esto se puede deber a la variación genética o por crecer bajo condiciones de invernadero, por lo que se tomaron las características más notorias para llegar a la especie.

Stenocactus sulphureus

Flor de 20-25 mm, blanca con franja media verde pálido, escamas blancas con franja media verdosa, pétalos de 3-4 mm, estilo 14 mm amarillo, estigma amarillo con 9 lóbulos de 3 mm de longitud
Costillas 36 onduladas
Espinass radiales 6, dispuestas alrededor de la areola de 10-15 mm longitud.
Blancas delgadas.



Figura 56 Fotos de *Stenocactus sulphureus* (flor totalmente blanca)

Espinass centrales 4, 3 en la parte superior y una en el centro, la media superior aplanada hasta la parte romboidal de 45-50 mm, ancha de 3 mm, ligeramente encorvadas, las laterales ligeramente aplanadas de la base hacia el ápice de 25-30 mm longitud, la central inferior recta con crecimiento hacia arriba de 40-45 mm de largo.
Tallo subgloboso con el ápice aplanado, color verde claro.

Stenocactus sulphureus

Flor de 20-23 mm, pétalos de 2 mm ancho, aprisionada margen blanco con franja media purpúrea de 1 mm de ancho, escamas verdosas, anchas con tinte purpúreo, estilo amarillo claro de 15 mm longitud, estigma 2.5 mm lóbulos 6 amarillo claro, estambres amarillos más de 100.
Costillas 42 onduladas

Espinass radiales 4, blancas de 8-10 mm de longitud dispuestas abajo de la areola en ocasiones una en la parte superior

Espinass centrales 4, 3 en la parte superior y una en el centro, la media superior aplanada encorvada hacia el ápice estriada transversalmente de 40-60 mm de longitud y 2 mm de diámetro, las laterales dispuestas hacia los lados aplanadas, estriadas, de 1 mm de diámetro y de 25-45 mm de longitud la central ligeramente curva hacia el ápice aplanada de 1 mm de diámetro estriada transversalmente 40-65 mm de longitud



Figura 57 Fotos de *Stenocactus sulphureus* (flor con franja purpúrea)

Stenocactus tetraxyphus

Flor de 25-30 mm con margen blanco y franja media purpúrea, aprisionada

Costillas 34 onduladas

Espinas radiales 6, 4 en la parte inferior de la areóla y 2 en la parte superior blancas de 8-12 mm de longitud

Espinas centrales 4, 3 en la parte superior de la areola y una en el centro, la media superior ancha de 3 mm diámetro aplanada recta de 25-33 mm longitud, estriada transversalmente, las laterales aciculares dispuestas hacia los lados inclinadas de 12-20 mm de longitud, la del centro encorvada hacia abajo, gruesa, estriada transversalmente de 20-25 mm de longitud.



Figura 58 Fotos de *Stenocactus tetraxyphus* (espinas grisáceas)

Stenocactus sulphureus

Flor 20 mm, pétalos de 2 mm ancho, margen blanco con línea media purpúrea, escamas verdosas medianas, estilo amarillo con la base púrpura de 9 mm longitud, estigma 2 mm amarillento, con 6 lóbulos, con la base rosa, estambres amarillos más de 100.

Costillas 37 onduladas

Espinas radiales 2 en la parte inferior de la areóla blancas

Espinas centrales 4, 3 en la parte superior una en el centro, la media superior de 30-38 mm de longitud, ancha de 2 mm de diámetro con la punta castaño, las laterales más angostas de 1 mm de diámetro dispuestas hacia los lados de 30-35 mm de longitud, la central de 35-55 mm longitud de 1 mm de diámetro, aplanadas grisáceas con la punta castaño rojiza



Figura 59 Fotos de *Stenocactus sulphureus* (flor con franja media purpúrea)

Stenocactus obvallatus

Flor rosa fuerte con margen blanco

Costillas 24 poco onduladas

Espinas radiales 4, generalmente 3, 2 en la parte inferior de 5-8 mm longitud y una en la parte superior de la areola de 10 mm de longitud de color blanco.

Espinas centrales 4, 3 en la parte superior una en el centro, la media superior ancha de 2 mm de diámetro y de 20-25 mm de longitud, las laterales más angostas de 20-25 mm longitud la central acicular curva de 25-35 mm de longitud, estriada transversalmente.



Figura 60 Fotos de *Stenocactus obvallatus* (menores costillas)

Stenocactus pentacanthus

Flor amarillenta de 24 mm con margen blanco y línea central purpúrea.

Costilla 21 onduladas

Espinas centrales 3, la media aplanada de 25-33 mm longitud ancha de 2 mm de diámetro, las laterales ligeramente aplanadas de 15 mm longitud, grisáceos y amarillentos cuando jóvenes. Las tres están estriadas transversalmente

Espinas radiales 2, de 5-6 mm de longitud blancas en la parte inferior de la aréola.



Figura 61 *Stenocactus pentacanthus* (flor amarillenta, margen blanco y línea purpúrea)

TABLA # 1 CRECIMIENTO DE LAS PLANTULAS

ESPECIE	CAMBIOS DE LAS PLANTULAS. SEMBRADAS EL 24 NOV. 2004	MESES TRANSCURRIDOS
<i>Stenocactus coptonogonus</i>	Se presentan 14 plántulas germinadas de 3-5 mm de longitud y 2-3 mm de diámetro, color verde claro, ápice germinativo en forma de)(, no presenta ornamentación ni aréolas y su forma es globosa con el ápice alargado	DICIEMBRE 2004 ENERO 2005 FEBRERO 2005
<i>Stenocactus ochoterenianus</i>	Se presentan 6 plántulas germinadas de 3-5 mm de longitud y 3 mm de diámetro, color verde claro, ápice germinativo en forma de)(, no presenta ornamentación ni aréolas y su forma es globosa con el ápice alargado	DICIEMBRE 2004 ENERO 2005 FEBRERO 2005
<i>Stenocactus violaciflorus</i>	Se presentan 3 plántulas germinadas de 2-4 mm de longitud y 2-3 mm de diámetro, color verde claro, ápice germinativo en forma de)(, no presenta ornamentación ni aréolas y su forma es globosa con el ápice alargado	DICIEMBRE 2004 ENERO 2005 FEBRERO 2005
<i>Stenocactus tetrazyphus</i>	Se presentan 10 plántulas germinadas de 5-6 mm de longitud y 2-3 mm de diámetro, color verde claro, ápice germinativo en forma de)(, no presenta ornamentación ni aréolas y su forma es globosa con el ápice alargado.	DICIEMBRE 2004 ENERO 2005 FEBRERO 2005
<i>Stenocactus crispatus</i>	Se presentan 12 plántulas germinadas de 4-9 mm de longitud y 1-3 mm de diámetro, color verde claro, ápice germinativo en forma de)(, no presenta ornamentación ni aréolas y su forma es globosa con el ápice alargado	DICIEMBRE 2004 ENERO 2005 FEBRERO 2005
<i>Stenocactus lamellosus</i>	Se presentan 5 plántulas germinadas de 2-4 mm de longitud y 3 mm de diámetro, color verde claro, ápice germinativo en forma de)(, no presenta ornamentación ni aréolas y su forma es globosa con el ápice alargado	DICIEMBRE 2004 ENERO 2005 FEBRERO 2005
<i>Stenocactus heteracanthus</i>	Se presentan 17 plántulas germinadas de 2-4 mm de longitud y 2-3 mm de diámetro, color verde claro, ápice germinativo en forma de)(, no presenta ornamentación ni aréolas y su forma es globosa.	DICIEMBRE 2004 ENERO 2005 FEBRERO 2005
<i>Stenocactus vaupelianus</i> (según Nagl es <i>spinosus</i>)	Se presentan 10 plántulas germinadas de 4-7 mm de longitud y 2-3 mm de diámetro, color verde claro, ápice germinativo en forma de)(, no presenta ornamentación ni aréolas y su forma es globosa con el ápice alargado	DICIEMBRE 2004 ENERO 2005 FEBRERO 2005
<i>Stenocactus pentacanthus</i>	Se presentan 18 plántulas germinadas de 2-4 mm de longitud y 1-3 mm de diámetro, color verde claro, ápice germinativo en forma de)(, no presenta ornamentación ni aréolas y su forma es globosa.	DICIEMBRE 2004 ENERO 2005 FEBRERO 2005



Es la forma del punto germinativo de la plántula, vista de arriba.

<i>Stenocactus anfractuosus</i>	Se presentan 10 plántulas germinadas de 4-5 mm de longitud y 3-4 mm de diámetro, color verde claro, ápice germinativo en forma de)(, no presenta ornamentación ni aréolas y su forma es globosa	DICIEMBRE 2004 ENERO 2005 FEBRERO 2005
<i>Stenocactus arrigens</i>	Se presentan 12 plántulas germinadas de 5-6 mm de longitud y 2-3 mm de diámetro, color verde claro, ápice germinativo en forma de)(, no presenta ornamentación ni aréolas y su forma es globosa con el ápice alargado	DICIEMBRE 2004 ENERO 2005 FEBRERO 2005
<i>Stenocactus albatius</i>	Se presentan 21 plántulas germinadas de 3-4 mm de longitud y 3mm de diámetro, color verde claro, ápice germinativo en forma de)(, no presenta ornamentación ni areolas y su forma es globosa.	DICIEMBRE 2004 ENERO 2005 FEBRERO 2005
<i>Stenocactus obvallatus</i>	Se presentan 20 plántulas germinadas de 4-9 mm de longitud y 1-3 mm de diámetro, color verde claro, ápice germinativo en forma de)(, no presenta ornamentación ni aréolas y su forma es globosa.	DICIEMBRE 2004 ENERO 2005 FEBRERO 2005
<i>Stenocactus phyllacanthus</i>	No hubo germinación de la semilla. Por lo que no se presentan plántulas	DICIEMBRE 2004 ENERO 2005 FEBRERO 2005

ESPECIE	CAMBIOS DE LAS PLANTULAS. SEMBRADAS EL 24 NOV. 2004	MESES TRANSCURRIDOS
<i>Stenocactus coptonogonus</i>	Se presentan 16 plántulas germinadas de 6-7 mm de longitud y 4 mm de diámetro, color verde claro, ápice germinativo en forma de)(presenta ornamentación en cada aréola de 10 espinas de color blanco de 1 mm de longitud, 1 aréola y su forma es globosa con el ápice alargado	MARZO 2005 ABRIL 2005
<i>Stenocactus ochoterenianus</i>	Se presentan 16 plántulas germinadas de 5-8 mm de longitud y 4-5 mm de diámetro, color verde claro, ápice germinativo en forma de)(, presenta ornamentación en cada aréola de 20 espinas de color blanco de 1 mm de longitud y 15 aréolas y su forma es globosa con el ápice alargado	MARZO 2005 ABRIL 2005
<i>Stenocactus violaciflorus</i>	Se presentan 4 plántulas germinadas de 6 mm de longitud y 4 mm de diámetro, color verde claro, ápice germinativo en forma de)(, presenta ornamentación en cada aréola de 7 espinas de color blanco de 1 mm de longitud y 6 aréolas y su forma es globosa con el ápice alargado.	MARZO 2005 ABRIL 2005

<i>Stenocactus tetrazyphus</i>	Se presentan 11 plántulas germinadas de 5-6 mm de longitud y 5 mm de diámetro, color verde claro, ápice germinativo en forma de), presenta ornamentación en cada aréola de 7-10 espinas de color blanco de 1 mm de longitud y 16 aréolas y su forma es globosa con el ápice alargado	MARZO 2005 ABRIL 2005
<i>Stenocactus crispatus</i>	Se presentan 14 plántulas germinadas de 7-10 mm de longitud y 4-5 mm de diámetro, color verde claro, ápice germinativo en forma de), presenta ornamentación en cada aréola de 8 espinas de color blanco y 10 aréolas y su forma es globosa con el ápice alargado	MARZO 2005 ABRIL 2005
<i>Stenocactus lamellosus</i>	Se presentan 4 plántulas germinadas de 6 mm de longitud y 4 mm de diámetro, color verde claro, ápice germinativo en forma de), presenta ornamentación en cada aréola de 7 espinas de color blanco de 1 mm de longitud y 6 aréolas y su forma es globosa con el ápice alargado	MARZO 2005 ABRIL 2005
<i>Stenocactus heteracanthus</i>	Se presentan 17 plántulas germinadas de 7-9 mm de longitud y 1-5 mm de diámetro, color verde claro, ápice germinativo en forma de), presenta ornamentación en cada aréola de 14 espinas de color blanco de 1 mm de longitud y 6 aréolas y su forma es globosa con el ápice alargado	MARZO 2005 ABRIL 2005
<i>Stenocactus vaupelianus</i> (según Nagl spinosus)	Se presentan 10 plántulas germinadas de 8-10 mm de longitud y 3-4 mm de diámetro, color verde claro, ápice germinativo en forma de), presenta ornamentación en cada aréola de 10 espinas de color blanco de 1 mm de longitud y 12 aréolas y su forma es globosa con el ápice alargado	MARZO 2005 ABRIL 2005
<i>Stenocactus pentacanthus</i>	Se presentan 17 plántulas germinadas de 4-5 mm de longitud y 3-4 mm de diámetro, color verde claro, ápice germinativo en forma de), presenta ornamentación en cada aréola de 15 espinas de color blanco de . 5- 1 mm de longitud y 4 aréolas y su forma es globosa con el ápice alargado	MARZO 2005 ABRIL 2005
<i>Stenocactus anfractuosos</i>	Se presentan 13 plántulas germinadas de 8-9 mm de longitud y 4 mm de diámetro, color verde claro, ápice germinativo en forma de), presenta ornamentación en cada aréola de 11 espinas de color blanco de 1 mm de longitud y 3 aréolas y su forma es globosa con el ápice alargado	MARZO 2005 ABRIL 2005

<i>Stenocactus arrigens</i>	Se presentan 12 plántulas germinadas de 8 mm de longitud y 4 mm de diámetro, color verde claro, ápice germinativo en forma de), presenta ornamentación en cada aréola de 13 espinas de color blanco de 1-5 mm de longitud y 7 aréolas y su forma es globosa con el ápice alargado	MARZO 2005 ABRIL 2005
<i>Stenocactus albatius</i>	Se presentan 25 plántulas germinadas de 5 mm de longitud y 5 mm de diámetro, color verde claro, ápice germinativo en forma de), presenta ornamentación en cada aréola de 20 espinas de color blanco de 1-3 mm de longitud y 6 aréolas y su forma es globosa con el ápice alargado	MARZO 2005 ABRIL 2005
<i>Stenocactus obvallatus</i>	Se presentan 23 plántulas germinadas de 10-12 mm de longitud y 4-5 mm de diámetro, color verde claro, ápice germinativo en forma de), presenta ornamentación en cada aréola de 17 espinas de color blanco de 1 mm de longitud y 4 aréolas y su forma es globosa con el ápice alargado.	MARZO 2005 ABRIL 2005
<i>Stenocactus phyllacanthus</i>	No hubo germinación de la semilla. Por lo que no se presentan plántulas	MARZO 2005 ABRIL 2005

ESPECIE	CAMBIOS DE LAS PLANTULAS. SEMBRADAS EL 24 NOV. 2004	MESES TRANSCURRIDOS
<i>Stenocactus coptonogonus</i>	Se presentan 16 plántulas germinadas de 9-10 mm de longitud y 5-6 mm de diámetro, color verde claro, presenta ornamentación en cada aréola de 8 espinas de color blanco de 3 mm de longitud y 5 aréolas con lana y su forma es globosa con el ápice alargado.	MAYO 2005 JUNIO2005
<i>Stenocactus ochoterenianus</i>	Se presentan 20 plántulas germinadas de 6-10 mm de longitud y 5-6 mm de diámetro, color verde claro, presenta ornamentación en cada aréola de 20 espinas de color blanco 1-3 mm de longitud y 10-12 aréolas con lana y su forma es globosa con el ápice alargado	MAYO 2005 JUNIO2005
<i>Stenocactus violaciflorus</i>	Se presentan 4 plántulas germinadas de 8-10 mm de longitud y 5 mm de diámetro, color verde claro, presenta ornamentación en cada aréola de 7 espinas de color blanco de 1 mm de longitud y 8-10 aréolas con lana y su forma es globosa con el ápice alargado	MAYO 2005 JUNIO2005

<i>Stenocactus tetrazyphus</i>	Se presentan 11 plántulas germinadas de 7-9 mm de longitud y 4-6 mm de diámetro, color verde claro, presenta ornamentación en cada aréola de 8 espinas de color blanco de 5-1 mm de longitud y 6-8 aréolas con lana y su forma es globosa con el ápice alargado.	MAYO 2005 JUNIO2005
<i>Stenocactus crispatus</i>	Se presentan 14 plántulas germinadas de 10-14 mm de longitud y 6-7 mm de diámetro, color verde claro, presenta ornamentación en cada aréola de 9 espinas de color blanco de 1 mm de longitud y 6-8 aréolas con lana y su forma es globosa con el ápice alargado.	MAYO 2005 JUNIO2005
<i>Stenocactus lamellosus</i>	Se presentan 9 plántulas germinadas de 8-9 mm de longitud y 5-6 mm de diámetro, color verde claro, presenta ornamentación en cada aréola de 8 espinas de color blanco y 5 aréolas con lana y su forma es globosa con el ápice alargado	MAYO 2005 JUNIO2005
<i>Stenocactus heteracanthus</i>	Se presentan 18 plántulas germinadas de 8-11 mm de longitud y 4-6 mm de diámetro, color verde claro, presenta ornamentación en cada aréola de 8 espinas de color blanco de 1-2 mm de longitud y 6-8 areolas con lana y su forma es globosa con el ápice alargado.	MAYO 2005 JUNIO2005
<i>Stenocactus vaupelianus (según Nagl spinosus)</i>	Se presentan 10 plántulas germinadas de 10-13 mm de longitud y 4-5 mm de diámetro, color verde claro, presenta ornamentación en cada aréola de 8 espinas de color blanco de 1 mm de longitud y 6-10 aréolas con lana y su forma es globosa con el ápice alargado	MAYO 2005 JUNIO2005
<i>Stenocactus pentacanthus</i>	Se presentan 18 plántulas germinadas de 7-10 mm de longitud y 4-5 mm de diámetro, color verde claro, presenta ornamentación en cada aréola de 5 espinas de color blanco de 1 mm de longitud y 6-8 aréolas con lana y su forma es globosa con el ápice alargado	MAYO 2005 JUNIO2005
<i>Stenocactus anfractuosos</i>	Se presentan 13 plántulas germinadas de 8-10 mm de longitud y 4-6 mm de diámetro, color verde claro, presenta ornamentación en cada aréola de 9 espinas de color blanco de 1-2 mm de longitud y 5-10 areolas con lana y su forma es globosa con el ápice alargado	MAYO 2005 JUNIO2005
<i>Stenocactus arrigens</i>	Se presentan 11 plántulas germinadas de 9-11 mm de longitud y 4-5 mm de diámetro, color verde claro, presenta ornamentación en cada aréola de 8 espinas de color blanco de 2 mm de longitud y 5-8 aréolas con lana y su forma es globosa con el ápice alargado	MAYO 2005 JUNIO2005

<i>Stenocactus albatrus</i>	Se presentan 25 plántulas germinadas de 7-9 mm de longitud y 5 mm de diámetro, color verde claro, presenta ornamentación en cada aréola de 8 espinas de color blanco de 1-4 mm de longitud y 6-8 areolas con lana y su forma es globosa con el ápice alargado	MAYO 2005 JUNIO2005
<i>Stenocactus obvallatus</i>	Se presentan 23 plántulas germinadas de 10-15 mm de longitud y 5-6 mm de diámetro, color verde claro, presenta ornamentación en cada aréola de 8 espinas de color blanco de 1 mm de longitud y 6-8 aréolas con lana y su forma es globosa con el ápice alargado	MAYO 2005 JUNIO2005

ESPECIE	CAMBIOS DE LAS PLANTULAS. SEMBRADAS EL 24 NOV. 2004	MESES TRANSCURRIDOS
<i>Stenocactus coptonogonus</i>	Se presentan 16 plántulas germinadas de 11-16 mm de longitud y 5-6 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 7 espinas de color blanco, 3 de, 3 mm de longitud y 4 de, 2 mm de longitud; 6-10 aréolas y su forma es globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos	JULIO 2005 AGOSTO 2005
<i>Stenocactus ochoterenianus</i>	Se presentan 20 plántulas germinadas de 12-17 mm de longitud y 6-8 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 16 espinas de color blanco, la central rojiza de 5 mm y las otras blancas de 1 mm de longitud y 30-35 aréolas y su forma es globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos	JULIO 2005 AGOSTO 2005
<i>Stenocactus violaciflorus</i>	Se presentan 5 plántulas germinadas de 12-16 mm de longitud y 5 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 7 espinas de color blanco, la espina central de 3 mm longitud las 6 espinas restantes de 1 mm de longitud; 12-18 aréolas y su forma es globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos	JULIO 2005 AGOSTO 2005
<i>Stenocactus tetrayphus</i>	Se presentan 9 plántulas germinadas y 3 con exceso de agua, de 19-21 mm de longitud y 5-8 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 14 espinas de color blanco, la espina central de 5 mm longitud, las 13 espinas restantes de 3-4 mm de longitud; 15-25 aréolas y su forma es globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos.	JULIO 2005 AGOSTO 2005

<i>Stenocactus crispatus</i>	Se presentan 14 plántulas germinadas de 24-30 mm de longitud y 9-10 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 12 espinas de color blanco, la espina central de 4 mm longitud, las 11 espinas restantes de 2 mm de longitud; 25-32 aréolas y su forma es globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos	JULIO 2005 AGOSTO 2005
<i>Stenocactus lamellosus</i>	Se presentan 7 plántulas germinadas de 15-18 mm de longitud y 6-8 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 8 espinas de color blanco, la espina central de 5 mm y las otras 7 de 3 mm de longitud; 12 aréolas y su forma es globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos	JULIO 2005 AGOSTO 2005
<i>Stenocactus heteracanthus</i>	Se presentan 18 plántulas germinadas de 20-30 mm de longitud y 6-10 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 14 espinas de color blanco, la espina central de 3 mm longitud las 13 espinas restantes de 2 mm de longitud; 30-45 aréolas y su forma es globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos	JULIO 2005 AGOSTO 2005
<i>Stenocactus vaupelianus</i> (según Nagl es <i>spinus</i>)	Se presentan 18 plántulas germinadas de 20-30 mm de longitud y 6-10 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 14 espinas de color blanco, la espina central de 3 mm longitud, las 13 espinas restantes de 2 mm de longitud; 30-45 aréolas y su forma es globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos	JULIO 2005 AGOSTO 2005
<i>Stenocactus pentacanthus</i>	Se presentan 15 plántulas germinadas de 19-24 mm de longitud y 6-10 mm de diámetro, y 3 pequeños de 4-8 mm de longitud, color verde claro, presenta ornamentación en cada aréola de 7 espinas de color blanco, la espina central de 4-5 mm longitud, las 6 espinas restantes de 1- 2 mm de longitud; 30-45 aréolas y su forma es globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos	JULIO 2005 AGOSTO 2005
<i>Stenocactus anfractuosos</i>	Se presentan 12 plántulas germinadas y una con exceso de agua, de 15-26 mm de longitud y 4-6 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 8 espinas de color blanco, la espina central de 4 mm longitud, las 7 espinas restantes de 2 mm de longitud; 26-34 aréolas y su forma es globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos.	JULIO 2005 AGOSTO 2005

<i>Stenocactus arrigens</i>	Se presentan 11 plántulas germinadas de 26-29 mm de longitud y 5-8 mm de diámetro, color verde claro, presenta ornamentación en cada aréola de 12 espinas de color blanco, la espina central de 4 mm longitud, las 11 espinas restantes de 0.5-1 mm de longitud; 26-28 aréolas y su forma es globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos.	JULIO 2005 AGOSTO 2005
<i>Stenocactus albatius</i>	Se presentan 25 plántulas germinadas de 18-24 mm de longitud y 6-10 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 14 espinas de color blanco, la espina central de 5-6 mm longitud las 13 espinas restantes de 3 mm de longitud; 33-45 aréolas y su forma es globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos	JULIO 2005 AGOSTO 2005
<i>Stenocactus obvallatus</i>	Se presentan 23 plántulas germinadas de 25-30 mm de longitud y 5-6 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 8 espinas de color blanco, la espina central de 3 mm longitud, las 7 espinas restantes de 2 mm de longitud; 25-35 aréolas y su forma es globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos.	JULIO 2005 AGOSTO 2005

ESPECIE	CAMBIOS DE LAS PLANTULAS. SEMBRADAS EL 24 NOV. 2004	MESES TRANSCURRIDOS
<i>Stenocactus coptonogonus</i>	Se presentan 14 plántulas germinadas y dos con exceso de agua de 18-22 mm de longitud y 5-6 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 8 espinas de color blanco, 3 espinas de 3 mm de longitud, y 4 de 2 mm de longitud de color blanco, y 18-24 aréolas de 0.5 mm de longitud con lana blanca y su forma es globosa con el ápice alargado y formación de tubérculos	SEPTIEMBRE 2005 OCTUBRE 2005
<i>Stenocactus ochoterenianus</i>	Se presentan 20 plántulas germinadas de 19-23 mm de longitud y 6-9 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 16 espinas de color blanco, la central rojiza de 5 mm y las otras blancas de 1 mm de longitud, y 35-42 aréolas de 0.5 mm de longitud con lana blanca y su forma es globosa con el ápice alargado y formación de tubérculos.	SEPTIEMBRE 2005 OCTUBRE 2005

<i>Stenocactus violaciflorus</i>	Se presentan 5 plántulas germinadas de 19-21 mm de longitud y 3-5 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 7 espinas de color blanco, la espina central de 3 mm longitud, las 6 espinas restantes de 1 mm de longitud; 18-20 aréolas de 0.5 mm de longitud con lana blanca y su forma es globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos	SEPTIEMBRE 2005 OCTUBRE 2005
<i>Stenocactus tetrazyphus</i>	Se presentan 9 plántulas germinadas, de 20-22 mm de longitud y 5-8 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 14 espinas de color blanco, la espina central de 5 mm longitud con la punta rojiza, las 13 espinas restantes de 3-4 mm de longitud; 17-28 aréolas de 0.5 mm de longitud con lana blanca y su forma es globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos	SEPTIEMBRE 2005 OCTUBRE 2005
<i>Stenocactus crispatus</i>	Se presentan 14 plántulas germinadas de 24-33 mm de longitud y 9-10 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 12 espinas de color blanco, la espina central de 4 mm longitud, las 11 espinas restantes de 2 mm de longitud; 27-35 aréolas de 0.5 mm de longitud con lana blanca y su forma es globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos	SEPTIEMBRE 2005 OCTUBRE 2005
<i>Stenocactus lamellosus</i>	Se presentan 7 plántulas germinadas de 24-30 mm de longitud y 6-9 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 8 espinas de color blanco, la espina central de .5 mm y las otras 7 de 3 mm de longitud; 24-30 aréolas y 0.5 mm de longitud con lana blanca y su forma es globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos	SEPTIEMBRE 2005 OCTUBRE 2005
<i>Stenocactus heteracanthus</i>	Se presentan 17 plántulas germinadas de 28-32 mm de longitud y 6-10 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 14 espinas de color blanco, la espina central de 3 mm longitud de color rojiza, las 13 espinas restantes de 2 mm de longitud; 36-46 aréolas de 0.5 mm de longitud con lana blanca y su forma es globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos.	SEPTIEMBRE 2005 OCTUBRE 2005

<p><i>Stenocactus vaupelianus</i> (según Nagl es <i>spinosus</i>)</p>	<p>Se presentan 10 plántulas germinadas de 24-30 mm de longitud y 7-10 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 14 espinas de color blanco, la espina central de 3 mm longitud, las 13 espinas restantes de 2 mm de longitud; 38-50 areolas de 0.5 mm de longitud con lana blanca y su forma es globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos</p>	<p>SEPTIEMBRE 2005 OCTUBRE 2005</p>
<p><i>Stenocactus pentacanthus</i></p>	<p>Se presentan 15 plántulas germinadas de 17-24 mm de longitud y 6-10 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 7 espinas de color blanco, la espina central de 4-5 mm longitud plumosa, las 6 espinas restantes de 1- 2 mm de longitud; 35-49 aréolas de 0.5 mm de longitud con lana blanca y su forma es globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos</p>	<p>SEPTIEMBRE 2005 OCTUBRE 2005</p>
<p><i>Stenocactus anfractuosos</i></p>	<p>Se presentan 12 plántulas germinadas, de 18-29 mm de longitud y 6-8 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 8 espinas de color blanco, la espina central de 4 mm longitud rojiza, las 7 espinas restantes de 2 mm de longitud; 29-34 aréolas de 0.5 mm de longitud con lana blanca y su forma es globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos</p>	<p>SEPTIEMBRE 2005 OCTUBRE 2005</p>
<p><i>Stenocactus arrigens</i></p>	<p>Se presentan 11 plántulas germinadas de 26-29 mm de longitud y 5-8 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 12 espinas de color blanco, la espina central de 4 mm longitud blanca, las 11 espinas restantes de 1-2 mm de longitud; 26-28 aréolas de 0.5 mm de longitud con lana blanca y su forma es globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos.</p>	<p>SEPTIEMBRE 2005 OCTUBRE 2005</p>
<p><i>Stenocactus albatius</i></p>	<p>Se presentan 25 plántulas germinadas de 12-24 mm de longitud y 7-10 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 14 espinas de color blanco, la espina central de 5-6 mm longitud delgada, las 13 espinas restantes de 3 mm de longitud; 39-50 aréolas de 0.5 mm de longitud con lana blanca y su forma es globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos.</p>	<p>SEPTIEMBRE 2005 OCTUBRE 2005</p>

<i>Stenocactus obvallatus</i>	Se presentan 22 plántulas germinadas de 26-35 mm de longitud y 4-6 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 8 espinas de color blanco, la espina central de 4 mm longitud, las 7 espinas restantes de 2 mm de longitud; 26-38 aréolas de 0.5 mm de longitud con lana blanca y su forma es globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos.	SEPTIEMBRE 2005 OCTUBRE 2005
-------------------------------	---	---------------------------------

ESPECIE	CAMBIOS DE LAS PLANTULAS. SEMBRADAS EL 24 NOV. 2004	MESES TRANSCURRIDOS
<i>Stenocactus coptonogonus</i>	Se presentan 11 plántulas germinadas de 25-30 mm de longitud y 8-10 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola 9 espinas, la espina central de 4-7 mm de longitud color castaña, y 8 espinas más que no están diferenciadas las radiales de las centrales de 2-4 mm de longitud de color blanco y 30-35 aréolas de 0.5 mm de longitud con lana blanca; forma globosa con el ápice alargado y formación de tubérculos, aún no hay formación de costillas.	NOVIEMBRE 2005 DICIEMBRE 2005
<i>Stenocactus ochoterenianus</i>	Se presentan 18 plántulas germinadas de 25-35 mm de longitud y 10-12 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 10-12, la espina central rojiza y blanca de 5 mm y las otras 10-12 espinas más que no están diferenciadas las radiales de las centrales, blancas de 2 mm de longitud y 30-50 aréolas de 0.5 mm de longitud con lana blanca; forma globosa con el ápice alargado y formación de tubérculos, aún no hay formación de costillas.	NOVIEMBRE 2005 DICIEMBRE 2005
<i>Stenocactus violaciflorus</i>	Se presentan 4 plántulas germinadas de 13-21 mm de longitud y 4-6 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 7-10 espinas de color blanco plumosas, la espina central de 3 mm longitud blancas, las espinas restantes de 1-4 mm de longitud, no están diferenciadas las radiales de las centrales; 25-35 aréolas de 0.5 mm de longitud con lana blanca; su forma globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos, aún no hay formación de costillas.	NOVIEMBRE 2005 DICIEMBRE 2005

<p><i>Stenocactus tetrazyphus</i></p>	<p>Se presentan 9 plántulas germinadas, de 15-22 mm de longitud y 5-9 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 15 espinas, la espina central de 4-6 mm longitud castaña con la punta rojiza, ligeramente encorvadas hacia abajo sólo las del ápice, las espinas restantes de 3-4 mm de longitud blancas, no están diferenciadas las radiales de las centrales; 18-50 aréolas de 0.5 mm de longitud con lana blanca; forma globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos, aún no hay formación de costillas.</p>	<p>NOVIEMBRE 2005 DICIEMBRE 2005</p>
<p><i>Stenocactus crispatus</i></p>	<p>Se presentan 13 plántulas germinadas de 30-38 mm de longitud y 10-12 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 12 espinas de color blanco, la espina central de 4-5 mm longitud castaña o blanca, las 11 espinas restantes de 2 mm de longitud, no están diferenciadas las radiales de las centrales; 30-65 aréolas de 0.5 mm de longitud con lana blanca; forma globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos, aún no hay formación de costillas.</p>	<p>NOVIEMBRE 2005 DICIEMBRE 2005</p>
<p><i>Stenocactus lamellosus</i></p>	<p>Se presentan 5 plántulas germinadas de 24-30 mm de longitud y 12-15 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 8 espinas, la espina central de 7 mm amarilla con la punta castaña, sólo en el ápice las demás blancas, y las otras 7 de 4-5 mm de longitud blancas muy delgadas, no están diferenciadas las radiales de las centrales; 28-45 aréolas de 0.5 mm de longitud con lana blanca; forma globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos, aún no hay formación de costillas.</p>	<p>NOVIEMBRE 2005 DICIEMBRE 2005</p>
<p><i>Stenocactus heteracanthus</i></p>	<p>Se presentan 16 plántulas germinadas de 30-35 mm de longitud y 10-15 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 13 espinas, la espina central de 5-6 mm longitud de color rojiza, las 12 espinas restantes de 2 mm de longitud, no están diferenciadas las radiales de las centrales; 39-55 aréolas de 0.5 mm de longitud con lana blanca; forma globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos, aún no hay formación de costillas.</p>	<p>NOVIEMBRE 2005 DICIEMBRE 2005</p>

<p><i>Stenocactus vaupelianus</i> (según Nagl es <i>spinosus</i>)</p>	<p>Se presentan 9 plántulas germinadas de 15-38 mm de longitud y 9-11 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 13 espinas, la espina central de 5-8 mm longitud amarillas medio curvas, las 12 espinas restantes de 2-3 mm de longitud, no están diferenciadas las radiales de las centrales; 50-70 aréolas de 0.5 mm de longitud con lana blanca; forma globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos, aún no hay formación de costillas.</p>	<p>NOVIEMBRE 2005 DICIEMBRE 2005</p>
<p><i>Stenocactus pentacanthus</i></p>	<p>Se presentan 15 plántulas germinadas de 17-28 mm de longitud y 6-10 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 12-13 espinas, la espina central de 8-11 mm longitud estriada castaña, las 12-13 espinas restantes de 1- 32 mm de longitud blancas, no están diferenciadas las radiales de las centrales; 35-49 aréolas de 0.5 mm de longitud con lana blanca; forma globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos, aún no hay formación de costillas.</p>	<p>NOVIEMBRE 2005 DICIEMBRE 2005</p>
<p><i>Stenocactus anfractuosos</i></p>	<p>Se presentan 11 plántulas germinadas, de 18-32 mm de longitud y 7-10 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 9-12 espinas, la espina central de 5-8 mm longitud rojiza estriada, las espinas restantes de 3-5 mm de longitud; 29-45 aréolas de 0.5 mm de longitud con lana blanca; forma globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos, aún no hay formación de costillas.</p>	<p>NOVIEMBRE 2005 DICIEMBRE 2005</p>
<p><i>Stenocactus arrigens</i></p>	<p>Se presentan 10 plántulas germinadas de 26-30 mm de longitud y 6-9 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 12 espinas, la espina central de 4-5 mm longitud blanca rectas, las 11 espinas restantes de 1-3 mm de longitud, no están diferenciadas las radiales de las centrales; 27-45 aréolas de 0.5 mm de longitud con lana blanca; forma globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos, aún no hay formación de costillas.</p>	<p>NOVIEMBRE 2005 DICIEMBRE 2005</p>

<i>Stenocactus albatrus</i>	Se presentan 25 plántulas germinadas de 12-27 mm de longitud y 7-11 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 14 espinas de color blanco, la espina central de 5-7 mm longitud delgada blanca, las 13 espinas restantes de 3-4 mm de longitud blancas plumosas, no están diferenciadas las radiales de las centrales; 40-60 aréolas de 0.5 mm de longitud con lana blanca; forma globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos, aún no hay formación de costillas.	NOVIEMBRE 2005 DICIEMBRE 2005
<i>Stenocactus obvallatus</i>	Se presentan 21 plántulas germinadas de 26-35 mm de longitud y 4-6 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 8 espinas, la espina central de 4-6 mm longitud rojizas en las puntas sólo las del ápice ligeramente encorvadas, las 7 espinas restantes de 2-3 mm de longitud blancas, no están diferenciadas las radiales de las centrales; 26-45 aréolas de 0.5 mm de longitud con lana beige; forma globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos, aún no hay formación de costillas.	NOVIEMBRE 2005 DICIEMBRE 2005

ESPECIE	CAMBIOS DE LAS PLANTULAS SEMBRADAS EL 24 NOV. 2004	MESES TRANSCURRIDOS
<i>Stenocactus coptonogonus</i>	Se presentan 8 plántulas germinadas de 25-35 mm de longitud y 8-10 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 7-10 espinas, la espina central de 5-7 mm de longitud color blanca o castaña plumosa, y 7-9 espinas mas que no están diferenciadas las radiales de las centrales de 4-6 mm de longitud de color blanco y más 35 aréolas de 0.5 mm de longitud con lana blanca; forma globosa con el ápice alargado y formación de tubérculos, aún no hay formación de costillas.	ENERO 2006 FEBRERO MARZO
<i>Stenocactus ochoterenianus</i>	Se presentan 15 plántulas germinadas de 30-40 mm de longitud y 10-12 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 10-13, la espina central rojiza y blanca de 5-8 mm ligeramente encorvada y las otras 10-12 espinas mas que no están diferenciadas las radiales de las centrales, blancas plumosas de 2-4 mm de longitud y más de 50 aréolas de 0.5 mm de longitud con lana blanca; forma globosa con el ápice alargado y formación de tubérculos, aún no hay formación de costillas.	ENERO 2006 FEBRERO MARZO

<i>Stenocactus violaciflorus</i>	Se presenta 1 plántula germinada de 13 mm de longitud y 4 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 8 espinas de color blanco plumosas, la espina central de 4 mm longitud blancas, las espinas restantes de 3 mm de longitud, no están diferenciadas las radiales de las centrales; 25 aréolas de 0.5 mm de longitud con lana blanca y su forma es globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos, aún no hay formación de costillas.	ENERO 2006 FEBRERO MARZO
<i>Stenocactus tetrayphus</i>	Se presentan 8 plántulas germinadas, de 18-45 mm de longitud y 7-17 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 15 espinas, la espina central de 5-7 mm longitud, blanca o castaña con la punta rojiza, ligeramente encorvadas hacia abajo sólo las del ápice, las espinas restantes de 3-4 mm de longitud blancas, no están diferenciadas las radiales de las centrales, plumosas; más de 50 aréolas de 0.5 mm de longitud con lana blanca; forma globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos, aún no hay formación de costillas.	ENERO 2006 FEBRERO MARZO
<i>Stenocactus crispatus</i>	Se presentan 13 plántulas germinadas de 30-42 mm de longitud y 10-12 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 13 espinas, la espina central de 8-10 mm longitud, plumosa castaña o blanca, las 12 espinas restantes de 3-4 mm de longitud plumosas, no están diferenciadas las radiales de las centrales; más de 65 aréolas de 0.5 mm de longitud con lana blanca; forma globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos, aún no hay formación de costillas.	ENERO 2006 FEBRERO MARZO
<i>Stenocactus lamellosus</i>	Se presentan 4 plántulas germinadas de 18-38 mm de longitud y 13-18 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 6-9 espinas, la espina central de 7-9 mm amarilla con la punta castaña, sólo en el ápice las demás blancas, y las otras 7 de 5-7 mm de longitud blancas muy delgadas, no están diferenciadas las radiales de las centrales; más de 45 aréolas de 0.5 mm de longitud con lana blanca; forma es globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos, aún no hay formación de costillas.	ENERO 2006 FEBRERO MARZO

<p><i>Stenocactus heteracanthus</i></p>	<p>Se presentan 12 plántulas germinadas de 15-45 mm de longitud y 4-10 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 13 espinas, la espina central de 6-9 mm longitud de color rojiza o amarillenta ligeramente curva, las 12 espinas restantes de 3-4 mm de longitud blancas, no están diferenciadas las radiales de las centrales; más de 55 aréolas de 0.5 mm de longitud con lana blanca; forma globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos, aun no hay formación de costillas.</p>	<p>ENERO 2006 FEBRERO MARZO</p>
<p><i>Stenocactus vaupelianus</i> (según Nagl es <i>spinosus</i>)</p>	<p>Se presentan 4 plántulas germinadas de 7-23 mm de longitud y 5-11 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 13 espinas, la espina central de 7-10 mm longitud amarillas medio curvas, las 12 espinas restantes de 3-4 mm de longitud, no están diferenciadas las radiales de las centrales; más de 50 aréolas de 0.5 mm de longitud con lana blanca; forma globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos, aún no hay formación de costillas.</p>	<p>ENERO 2006 FEBRERO MARZO</p>
<p><i>Stenocactus pentacanthus</i></p>	<p>Se presentan 13 plántulas germinadas de 7-45 mm de longitud y 5-16 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 12-13 espinas, la espina central de 8-11 mm longitud estriada castaña, curvas sólo en el ápice, las 12-13 espinas restantes de 3-4 mm de longitud blancas plumosas, no están diferenciadas las radiales de las centrales; más de 49 aréolas de 0.5 mm de longitud con lana blanca; forma globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos, aún no hay formación de costillas.</p>	<p>ENERO 2006 FEBRERO MARZO</p>
<p><i>Stenocactus anfractuosos</i></p>	<p>Se presentan 11 plántulas germinadas, de 7-45 mm de longitud y 5-15 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 9-12 espinas, la espina central de 7-8 mm longitud blanca o castaña rojiza estriada ligeramente curva, las espinas restantes de 3-5 mm de longitud; más de 45 aréolas de 0.5 mm de longitud con lana blanca; forma globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos, aún no hay formación de costillas.</p>	<p>ENERO 2006 FEBRERO MARZO</p>

<i>Stenocactus arrigens</i>	Se presentan 9 plántulas germinadas de 31-48 mm de longitud y 9-15 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 8-15 espinas, la espina central de 5-7 mm longitud blanca o rojiza rectas, las espinas restantes de 2-3 mm de longitud, no están diferenciadas las radiales de las centrales; más de 45 aréolas de 0.5 mm de longitud con lana blanca; forma globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos, aún no hay formación de costillas.	ENERO 2006 FEBRERO MARZO
<i>Stenocactus albatius</i>	Se presentan 20 plántulas germinadas de 18-45 mm de longitud y 8-18 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 12-17 espinas de color blanco, la espina central de 6-12 mm longitud gruesas amarillentas o color cuerno, ligeramente curva, las espinas restantes de 3-4 mm de longitud blancas plumosas, no están diferenciadas las radiales de las centrales; más de 60 aréolas de 0.5 mm de longitud con lana blanca y su forma es globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos, aún no hay formación de costillas.	ENERO 2006 FEBRERO MARZO
<i>Stenocactus obvallatus</i>	Se presentan 21 plántulas germinadas de 30-50 mm de longitud y 7-11 mm de diámetro, color verde claro, presentan ornamentación en cada aréola de 8 espinas, la espina central de 5-10 mm longitud blancas, amarillentas y rojizas en las puntas sólo las del ápice ligeramente encorvadas, las 7 espinas restantes de 4-6 mm de longitud blancas, plumosas, no están diferenciadas las radiales de las centrales; más de 45 aréolas de 0.5 mm de longitud con lana beige; forma globosa con el ápice alargado, formación de tubérculos, aún no hay formación de costillas.	ENERO 2006 FEBRERO MARZO

TABLA # 2 DIFERENCIA DE CLAVES (BRAVO Y MEYRAN) Y APORTACIONES

ESPECIE	BRAVO	MEYRAN	APORTACIONES
<i>Stenocactus coptonogonus</i>	Costillas escasas, 10-14, muy anchas.	Costillas escasas, 10-14, anchas de sección triangular Espinass radiales escasas, 2-8	SEMILLA: Forma globosa Largo: 1.8 mm, Ancho, 1.8-2 mm, Color negro Características: Testa reticulada, micrópilo 1 mm de largo por 0.5 mm de ancho
<i>Stenocactus multicostatus</i>	Espinass centrales 3 Costillas muy numerosas, hasta 120, muy apretadas entre sí, espinass radiales escasas 4-6, más o menos largas. Flores amarillas o blanco verdosas	Espinass radiales escasas, 2-8 Costillas delgadas numerosas Costillas entre 80 y 100, Flor amarillenta o franja con violeta	
<i>Stenocactus phyllacanthus</i>	Espinass centrales 3 Costillas no tan numerosas , unas 30 a 60, espinass radiales 4, espina central superior medio aplanada angostamente lanceolada, generalmente larga y glumácea Flores amarillas o blanco verdosas	Espinass centrales 3 Costillas entre 30 y 70 Espinass radiales escasas, 2-8 Flor amarilla o amarillenta.	
<i>Stenocactus pentacanthus</i>	Espinass centrales 3 Espinass radiales casi siempre 2 (a veces 4). Segmentos del perianto con margen casi blanco y la línea media de color rosado púrpúreo Flores de color rosa violeta hasta púrpúreo más o menos claro.	Espinass centrales 3 Espinass radiales 2 Costillas entre 30 y 70 Flor con franja media púrpúrea Flor grande, de 2.5 a 4 cm. de largo	SEMILLA, Forma, globosa Largo: 1.8 mm, Ancho: 1.3 mm, Color negro Características: Testa reticulada, micrópilo 1 mm de largo por 0.5 mm de ancho

ESPECIE	BRAVO	MEYRAN	APORTACIONES
<i>Stenocactus dichroacanthus</i> sinónimo de <i>arrigens</i> .	Espinas centrales 3 Flores de color rosa violeta hasta purpúreo mas o menos claro Espinas radiales 4 a 6; flor con tubo corto y ancho; segmentos del perianto de color rosado liliáceo, con la línea media violeta	Costillas entre 30 y 70 Espinas centrales 3 Flor con franja media púrpura Flor grande Espinas radiales 4-6	SEMILLA: Forma, globosa, Largo: 2 mm Ancho: 1.9 mm Color negro Características: Testa reticulada, micrópilo 1 mm de largo por 0.5 mm de ancho
<i>Stenocactus sulphureus</i>	Espinas centrales 4, de ellas 3 en la parte superior de la aréola y una en el centro de la areola Flores de color amarillo más o menos claro, espinas radiales 4	Espinas centrales 4 Flor amarilla Costillas entre 30 y 70	Espinas radiales 4 color blanco grisáceo de 10 mm delgadas y en la parte inferior de la areola. Espinas centrales 4. 3, en la parte superior y una en el centro; la media superior aplanada de color amarillo en el ápice cubren a la flor y las que cubren a la demás planta de color blancas o grisáceas, de 45-50 mm de longitud y 1 mm de ancho, las laterales ligeramente aplanadas de color blanco grisáceo de 25- 30 mm de longitud y la central inferior recta con la punta encorvada hacia abajo de color grisáceo o amarillenta de 45-55 mm de longitud. Otra planta Espinas radiales 4, dispuestas en la parte inferior de la areola, blancas aciculares de 8 mm blancas o grisáceos a veces 1 en la parte superior de la areola. Espinas centrales 4, 3 en la parte superior y una en el centro, la media superior aplanada recta de 18-23 mm longitud y 2 mm de diámetro grisáceos, las laterales de 20-25 mm longitud aplanadas de 1 mm de ancho, crecimiento hacia el ápice, la central aciculares con la punta amarillenta de 22-25 mm de longitud

ESPECIE	BRAVO	MEYRAN	APORTACIONES
			<p>Espinas amarillas, cuando jóvenes en el ápice. Otra planta Espinas radiales 4, dispuestas en la parte inferior de la areola, blancas aciculares de 6-7 mm blancas o grisáceos. Espinas centrales 4, 3 en la parte superior y una en el centro, la media superior aplanada recta de 13-18 mm longitud y 1-2 mm de diámetro grisáceos, las laterales de 12-15 mm longitud aplanadas, la central ligeramente aplanada con la punta amarillenta de 25-30 mm de longitud Espinas amarillas, cuando jóvenes en el ápice. Otra planta Flor amarillo verdosa de 22-25 mm infundiliformes. Pétalos de 3-4 mm de ancho, color margen blanco con franja media verdosa, escamas verdes, estilo 15 mm de longitud amarillento, estigma amarillo con 8 lóbulos, estambres más de 100 amarillentos , ligeramente aprisionada (encerrada por las espinas). Otra planta Flor blanca amarillenta 18-28 mm , color margen blanco con franja media amarillenta, pétalos de 3 mm de ancho, escamas verdosas con tintes castaño rojizos, estilo 14 mm de longitud amarillo verdoso, estigma amarillo con 8 lóbulos, estambres amarillentos mas de 100 Otra planta Flor de color verdosa de aprox. 20 mm con tintes castaños.</p>

ESPECIE	BRAVO	MEYRAN	APORTACIONES
			Semilla: Forma, globosa Largo: 2 mm Ancho: 1.8 mm Color negro Características: Testa reticulada, micrópilo 1.5 mm de largo por 0.8 mm de ancho Costillas 34 poco onduladas
<i>Stenocactus lamellosus</i>	Espinas centrales 4, de ellas 3 en la parte superior de la aréola y una en el centro de la aréola Espinas radiales 2-6, en la parte inferior de la aréola Espinas radiales 2 a veces hasta 6, costillas poco onduladas, a veces rectas Flores grandes, con tintes purpúreos	Espinas centrales 4 Espinas centrales +_ redondeadas, rectas. Costillas entre 30 y 70 Flor grande de 2.5 a 4 cm. de largo	Espinas radiales 6, 4 en la parte inferior de la aréola las dos dispuestas hacia los lados y las otras dos curvas como en forma de óvalo y 2 en la parte superior rectas de 8-10 mm de longitud blancas o ligeramente amarillentas Espinas centrales 4, 3 en la parte superior y una en el centro, la media superior aplanada de 14-25 mm de longitud, las laterales ligeramente aplanadas de 15-20 mm de longitud dirigidas hacia el ápice y la central inferior de 20-40 mm de longitud blancas., curva hacia abajo en la parte romboidal, no muy frecuente. Costillas 26-34 onduladas. Flor 35-40 mm, escamas ovadas y verdosas infundiliformes rosa con la franja media purpúrea, estilo blanco ligeramente rosado, lóbulos del estigma de 6-8 amarillos. Nacen entre las espinas en el ápice de la planta. Semilla: Forma, globosa Largo: 2 mm Ancho: 1.7 mm Color negro Características: Testa reticulada, micrópilo 1.3 mm de largo por 0.8 mm de ancho.

ESPECIE	BRAVO	MEYRAN	APORTACIONES
<i>Stenocactus lancifer</i>	<p>Espinas centrales 4, de ellas 3 en la parte superior de la aréola y una en el centro de la areola</p> <p>Flores grandes, con tintes purpúreos</p> <p>Espinas radiales 2-6, en la parte inferior de la areola</p> <p>Espinas radiales de 4 a 6; costillas onduladas y sinuadas.</p> <p>Espinas centrales 4, todas aplanadas</p>	<p>No aparece esta especie en las claves, debido a que la menciona como <i>S. anfractuosus</i></p>	
<i>Stenocactus anfractuosus</i>	<p>Espinas centrales 4, de ellas 3 en la parte superior de la aréola y una en el centro de la areola</p> <p>Espinas centrales 4, las 3 superiores, angostamente aplanadas, la del centro algo aplanada, gruesa hasta la sección romboidal</p> <p>Espina del centro de la areola gruesa y algo aplanada, flor pequeña de 22 a 30 mm de longitud, segmentos del perianto rosados con la línea media púrpura</p>	<p>Espinas centrales 4</p> <p>Espinas centrales gruesas y aplanadas</p> <p>Espina central inferior recta, plantas hasta de 20 cm. de diámetro.</p> <p>Costillas entre 30 y 70</p> <p>Flor con franja purpúrea</p> <p>Flor grande de 2.5 a 4 cm. de largo</p>	<p>Espinas radiales 4 en la parte inferior de la areola blancas de 5 mm delgadas dos de cada lado.</p> <p>Espinas centrales 4, 3 en la parte superior y una en el centro de la areola; la superior central aplanada de 12-16 mm de longitud y 1 de ancho blancas con la punta amarilla o castaño rojizo.</p> <p>Las laterales ligeramente aplanadas dispuestas a los lados de 17-20 mm, la del centro acicular, estriada transversalmente de 15-20 mm de longitud.</p> <p>Costillas 34 poco onduladas</p> <p>Flor infundiliformes de 25-30 mm pétalos delgados, franja media purpúrea con margen blanco, escamas verdes con margen blanco y línea media castaña, estambres amarillos más de 100, estilo amarillo, lóbulos del estigma 7</p> <p>Aréolas de 2-4 en cada costilla, ovaladas.</p> <p>Semilla: Forma, globosa</p> <p>Largo: 2.2 mm</p> <p>Ancho: 1.7 mm</p>

ESPECIE	BRAVO	MEYRAN	APORTACIONES
			<p>Color negro Características: Testa reticulada, micrópilo 1 mm de largo por 0.5 mm de ancho</p>
<p><i>Stenocactus obvallatus</i></p>	<p>Espinas centrales 4, de ellas 3 en la parte superior de la aréola y una en el centro de la aréola Espinas radiales de 4 a 6; costillas onduladas y sinuadas. Espinas centrales 4, las 3 superiores, angostamente aplanadas, la del centro algo aplanada, gruesa hasta la sección romboidal Espina del centro de la aréola de sección romboidal, ligeramente aplanada, flores de más de 30 mm de longitud, segmentos del perianto con el margen lila casi blanco y la línea media ancha y purpúrea Flores grandes, con tintes purpúreos</p>	<p>Espinas centrales gruesas y aplanadas Espina central inferior encorvada, plantas de 10 cm. de diámetro Espinas centrales 4 Espinas radiales 4-6 Costillas entre 30 y 70 Flor con franja media púrpura Flor grande, de 2.5 a 4 cm. de largo Flor con franja purpúrea</p>	<p>Espinas radiales 4, en la parte inferior de la aréola, dos de cada lado de 5-8 mm longitud blancas. Espinas centrales 4, 3 en la parte superior de la aréola y una en el centro. La media superior ancha de 2 mm diámetro, recta y aplanada, 18-25 mm longitud. las laterales aciculares de 20-25 mm longitud la central acicular curva hacia abajo de 15-18 mm longitud de color , todas blancas con la punta castaño rojiza., la media superior y media inferior lisas con una línea vertical en el centro. Costillas 36 muy poco onduladas Flor 25-30 mm o más, pétalos de 4-6 mm de ancho, color rosa con margen blanco o rosado y franja media purpúrea, con tubo receptacular verdoso 5-10 mm longitud, escamas blancas con franja media verdosa, estambres amarillentos o cremas más de 100, estilo rosa fuerte o purpúreo, lóbulos del estigma 6 amarillos con línea media rosa o púrpura muy fina. Semilla: Forma, globosa Largo: 2.1 mm Ancho: 1.7 mm Color negro Características: Testa reticulada, micrópilo 1 mm de largo por 0.5 mm de ancho</p>

ESPECIE	BRAVO	MEYRAN	APORTACIONES
<i>Stenocactus crispatus</i>	<p>Espinas centrales 4, de ellas 3 en la parte superior de la aréola y una en el centro de la areola</p> <p>Espinas radiales cerca de 6, a veces 2 en la parte superior de la areola</p> <p>Flores grandes, con tintes purpúreos</p>	<p>Espinas centrales 4</p> <p>Costillas entre 30 y 70</p> <p>Flor con franja media púrpura</p> <p>Flor pequeña, hasta 20 cm. de largo</p>	<p>Espinas radiales 4-5 blancas de 10-15 mm de longitud aciculares dispuestas en la parte inferior de la aréola y una en la parte superior.</p> <p>Espina centrales 4, 3 en la parte superior y una en el centro; la media superior aplanada recta de 2-3 mm de ancho y de 35 mm de longitud blanca con la punta castaño rojiza; las dos laterales ligeramente curvas hacia abajo y estriadas transversalmente de 30 mm de longitud y 1 mm de ancho aplanadas dispuestas hacia los lados de color blancas con la punta castaña. La del centro inferior de 25 mm longitud y 1 mm de ancho encorvada hacia abajo y estriada transversalmente.</p> <p>Aréolas 3 o 4 en cada costilla</p> <p>Costillas 34 onduladas</p> <p>Flor de 20-25 mm infundiliformes, pétalos de 3 mm de ancho, color con margen rosa pálido, franja rosa purpúrea o margen blanco con la línea media púrpura oscura, escamas grandes verdosas con el ápice agudo o en punta. Estilo 15-18 mm rosa fuerte o amarillento, estigma amarillento con 7 lóbulos, estambres amarillentos con más de 100, aprisionadas</p> <p>Semilla: Forma, globosa</p> <p>Largo: 2.2 mm</p> <p>Ancho: 2 mm</p> <p>Color negro</p> <p>Características: Testa reticulada, micrópilo 1.2 mm de largo por 0.5 mm de ancho</p>

ESPECIE	BRAVO	MEYRAN	APORTACIONES
<i>Stenocactus arrigens</i>	Espinass radiales 8 a 9, algunas en la regi3n superior de la ar3ola setosas; espinass centrales 3-4	Espinass centrales 3 Costillas entre 30 y 70 Flor con franja media p3rpura Flor peque1a hasta 2- 2.5 cm. de largo	Espinass radiales 4 muy cortas 5 mm longitud, delgadas gris3ceas. Espinass centrales 4, 3 superiores y una central; la espina media superior aplanada hasta la parte romboidal, ancha de 2 mm de di3metro y 40-45 mm de longitud. Las dos laterales y la central de 20-25 mm de longitud muy delgadas en forma de aguja Las espinass medias superiores se entrecruzan Ar3olas j3venes con tomento blanco Costillas 34-42 delgadas y onduladas Flor 17- 19 mm longitud, p3talos de 2 mm de ancho, infundiliformes, color margen blanco con franja media p3rpura oscura o casta1o rojiza, flores muy juntas, estilo 10-12 mm longitud, rosa p3lido en la base y rosa fuerte en el 3pice, l3bulos del estigma amarillos 7 2 mm longitud, estambres amarillos. Semilla: Forma, globosa Largo: 2 mm Ancho: 1.5 mm Color negro Caracter3sticas: Testa reticulada, micr3pilo 1 mm de largo por 0.5 mm de ancho

ESPECIE	BRAVO	MEYRAN	APORTACIONES
<i>Stenocactus vaupelianus</i> (según Nagl es <i>spinosus</i>)	Espinas radiales numerosas, 8 a 25, aciculares, largas blancas, dispuestas en torno de la aréola, entrecruzadas ocultando más o menos el tallo Espinas radiales numerosas, más de 10, situadas en torno de la aréola Espinas centrales 1 o 2 , rara vez hasta 4, delgadas; espinas radiales 12 a 23; flores amarillas	Espinas radiales en mayor numero, entre 8 y 25 Es la única especie con 1 o 2 espinas centrales, aunque un porcentaje reducido de plantas, menor del 20%, pueden tener 3 o 4. Flor amarilla, espinas centrales 1-2	Forma: globosa Largo: 2 mm Ancho: 1.8 mm Color negro Características: Testa reticulada, micrópilo 1.3 mm de largo por 0.8 mm de ancho
<i>Stenocactus zacatecasensis</i>	Espinas radiales numerosas, más de 10, situadas en torno de la aréola Espinas centrales generalmente 3, la de en medio más o menos ancha, larga y glumácea. Flores con tintes purpúreos	Espinas radiales en mayor numero, entre 8 y 25 Espinas centrales 3 Flor grande, lavanda, de 3.5-4 cm. de largo	
<i>Stenocactus lloydii</i>	Espinas radiales numerosas, más de 10, situadas en torno de la aréola Espinas centrales generalmente 3, la de en medio más o menos ancha, larga y glumácea. Espinas radiales 10-15, espina central media ancha y aplanada Flores con tintes blanquecinos hasta amarillentos, pequeñas Flores casi blancas, segmentos del perianto con la línea media verdosa.	Espinas radiales en mayor numero, entre 8 y 25 Espinas centrales 3 Flor pequeña, blanco verdosa, de 22 mm. de largo	

ESPECIE	BRAVO	MEYRAN	APORTACIONES
<i>Stenocactus wippermannii</i> (según Nagl es <i>Spinosus</i>)	Espinas centrales generalmente 3. Flores con tintes blanquecinos hasta amarillentos, pequeñas Flores amarillas, de 15 mm de longitud, espinas radiales de 8-22, espina central media tubulada, ligeramente aplanada.	No se encuentra esta especie en las claves.	
<i>Stenocactus albus</i>	Espinas centrales 4, a veces 3, al menos las 3 superiores angostamente aplanadas Flor blanquecina de 18 a 20 mm de longitud, espinas radiales mas o menos 10, setosas, blanquecinas, espinas centrales del ápice de la planta largas.	Espinas radiales en mayor numero, entre 8 y 25 Espinas centrales 4 Espinas centrales moreno amarillentas, flor blanca. Flor pequeña de 18-20 (-25) mm de largo	Semilla: Forma, globosa Largo: 2 mm Ancho: 1.7 mm Color negro Características: Testa reticulada, micrópilo 1.3 mm de largo por 0.8 mm de ancho
<i>Stenocactus heteracanthus</i>	Espinas radiales numerosas, más de 10, situadas en torno de la aréola Espinas centrales 4 a veces 3, al menos las 3 superiores angostamente aplanadas Espinas radiales 8 a 13, espina central superior medio aplanada, larga, algo glumácea Flor purpúrea, grande de 3.5 a 4 cm. de longitud.	Espinas centrales 4 Espinas radiales de 10-13 Flor grande de 30-40 mm de largo	Espinas centrales 4, 3 en la parte superior y una en el centro, cuando jóvenes blancas con la punta castaño rojiza y cuando viejas castaño rojizas, la media superior de 11-14 mm longitud y 1-2 mm de diámetro estriada transversalmente, las laterales de 10-12 mm longitud ligeramente aplanadas, dispuestas hacia los lados, la central aplanada ligeramente a acicular recta de 18-22 mm y 1 mm de diámetro gruesa, estriada transversalmente. Flor 30 mm longitud, infundiliforme, rosa con margen blanco y franja media purpúrea Costillas 50 onduladas cubiertas por las espinas Espinas radiales 10-11 blancas dispuestas alrededor de la aréola ocultando el tallo jóvenes de 10-11 mm longitud, y viejas de 13-15 mm

ESPECIE	BRAVO	MEYRAN	APORTACIONES
			de longitud Semilla: Forma, globosa Largo: 1.8 mm Ancho: 1.1 mm Color negro Características: Testa reticulada, micrópilo 0.8 mm de largo por 0.2 mm de ancho
<i>Stenocactus tetrazyphus</i>	Espinas centrales 4 a veces 3, al menos las 3 superiores angostamente aplanadas Espinas radiales de 16 a 18, espinas centrales superiores todas angostamente aplanadas, de 2.5 cm. de longitud, la del centro de la aréola de sección circular, de 4 cm. de longitud. Flor purpúrea, grande de 3.5 a 4 cm. de longitud.	Espinas radiales en mayor numero, entre 8 y 15 Espinas centrales 4 Espinas centrales negruzcas, flor con franja púrpura Flor pequeña de 18-20 (-25) mm de largo	Semilla: Forma, globosa Largo: 2 mm Ancho: 1.7 mm Color negro Características: Testa reticulada, micrópilo 1.3 mm de largo por 0.8 mm de ancho
<i>Stenocactus ochoteranianus</i>	Espinas centrales 4 a veces 3, al menos las 3 superiores angostamente aplanadas Espinas radiales 22 o mas que ocultan el tallo Flor purpúrea, grande de 3.5 a 4 cm. de longitud.	Espinas radiales en mayor numero, entre 8 y 25 Espinas centrales 4 Flor con franja purpúrea Flor grande de 30-40 mm de largo	Semilla: Forma, globosa Largo: 2 mm Ancho: 1.2 mm Color negro Características: Testa reticulada, micrópilo 1 mm de largo por 0.5 mm de ancho
<i>Stenocactus boedekerianus</i>	Espinas centrales de 6-9, espinas radiales cerca de 20, ocultando el tallo, situadas en torno de la aréola	Espinas radiales en mayor numero, entre 8 y 25 Espinas centrales 6-9 Flor con franja purpúrea a blanca	

DISCUSION

Desde hace tiempo, aún en la primera mitad del siglo XX, las especies silvestres abundaban, pero debido a las colectas exhaustivas por parte de los comerciantes sin escrúpulos, que estuvieron surtiendo principalmente a los mercados europeos, disminuyeron en forma alarmante; por supuesto debido al papel tan importante que juegan desde los tiempos primitivos hasta la actualidad por su fuente de alimento, bebida, medicina, ornamentación y materia viva para la construcción; presentan una gran importancia económica. De tal modo que el gobierno de la República hubo que dictar leyes que prohibieran su exportación. A pesar de ello, la nefasta actividad de dichos comerciantes ha continuado en forma de contrabando, y es así como algunas especies han sido prácticamente extinguidas.

Debido a esta situación tan grave es indispensable e importante, a favor de la ciencia, la civilización y de la cultura, hacer consciencia de cultivar, conservar y enriquecer los Jardines botánicos, creando bancos o colecciones de plantas no sólo de *Stenocactus* si no de las demás cactáceas.

La taxonomía del género *Stenocactus* es compleja por la gran variación morfológica que presenta, a lo largo y ancho del altiplano Mexicano. Las características importantes en las cuales uno se puede basar para diferenciar las especies son muy pocas. El tamaño y la forma de la planta es muy similar en todas las especies, el número de costillas puede ser útil en *Stenocactus coptonogonus* que presenta un reducido número de costillas (10-14), y muy numerosas en *S. multicostatus* de 80 a 100, pero en las demás especies varía entre 30 y 70 costillas, además que también depende de la edad de la planta. El número de aréolas en cada costilla, la forma y el tamaño son casi idénticos.

En base a la ornamentación, la primera característica que ayuda a diferenciar las especies, es el número de espinas radiales y de las centrales, con las radiales hay un grupo que presenta de 2 a 8 y otro que presenta de 8-25, casi siempre en la mitad inferior de la areola, aunque a veces aparecen 1 o 2 superiores; Las espinas centrales presentan un grupo con 3 y otro con 4, solamente dos especies presentan diferencias: *S. vaupelianus* y *S. wippermannii* (Bravo) quien Nagl los presenta como sinónimos de *S. spinosus* con 1 o 2, aunque puede tener 3 y 4, y *S. boedekerianus* con 6 a 9. El tamaño de ellas es poco importante, aunque algunas sean cortas y rectas y otras largas, puede haber variaciones, además por este carácter no se haría una nueva especie.

Debido a que se requiere una amplia revisión en varios caracteres de especies, se realizaron estudios morfológicos de los ejemplares que se encuentran en el Jardín Botánico de Iztacala. Observando que una de las características más o menos estables que presentan es la ornamentación (espinas) como ya se mencionó, y se reafirma con la bibliografía revisada (Meyrán y Bravo) la mayoría presenta la misma ornamentación aún en diferentes poblaciones estudiadas.

En el proyecto se tomó en cuenta el número de espinas de las especies y las características que presentan éstas: color, forma y la textura (estriada transversalmente o verticalmente y lisa), ya que al estudiar estas características con más detalle pueden ser utilizadas para la identificación, ya que son las que tiene menos variación.

De algunos ejemplares se realizaron dibujos; de las espinas mostrando las características ya mencionadas para cada especie, aportando así nuevos datos a las descripciones de

Bravo, y facilitando así la identificación de las especies; también se realizaron dibujos de las flores y semillas para tener información mucho más completa e ilustrada.

Otro carácter importante que se tomó para la identificación fue el tamaño de la flor en la que la Sra. Bravo hizo mucha insistencia. Hay flores pequeñas infundiliformes a campanuladas de 10-20 mm de largo que a veces pueden llegar a medir hasta 25 mm, y flores grandes infundiliformes con una posición tubular de 25 a 40 mm de longitud, pero hay veces que las medidas se prestan a confusiones ya que el límite es de 25 mm, por lo que hay veces que no se puede determinar con exactitud si es flor grande o flor pequeña, excepto cuando se estudia en poblaciones.

Respecto al color de la flor existen dos grandes grupos: las de flor amarilla, amarillenta o amarillenta verdosa, y el grupo con franja media púrpura o rosa, con bordes blancos aunque a veces se convierte en línea y ocasionalmente desaparece quedando la flor completamente blanca; por lo que el color de la flor también se puede prestar a confusión, se han observado poblaciones de *S. sulphureus* con distintos colores de flor desde la blanca amarillenta normalmente característica de este género, hasta colores naranjas, lo que concuerda con lo encontrado en el Jardín Botánico, ya que se hallaron coloraciones diferentes de la flor en la misma especie: verdoso, blanca amarillenta, amarillo verdosa y blancas con franjas medias púrpuras, por lo que el color no se considera como exclusivo carácter para la identificación de las especies; a pesar de la importancia que se le da en las claves de la Sra. Helia Bravo.

Se realizó la identificación de los ejemplares de *Stenocactus* del jardín mediante claves de Helia Bravo y de Meyrán, tomando en cuenta todas las características mencionadas, flor, costillas, ornamentación, color. Registrando: *Stenocactus anfractuosus*, *S. lamellosus*, *S. crispatus*, *S. obvallatus*, *S. heteracanthus* y *S. sulphureus* presentes, en el jardín, mostrando una mayor cantidad en las especies de *S. sulphureus* y *S. crispatus*, (con 20 a 30 ejemplares cada especie).

La identificación de los ejemplares es muy complicada para este género, como ya se mencionó, las características morfológicas en las especies son muy similares, además de ser muy fluctuantes, debido a la variación genética y al lugar en donde se desarrollan. Para realizar identificaciones de especies con mucha más rapidez y mayor certeza, tendrán que realizarse en el campo en donde existan poblaciones, para así tener mucho menor rango de errores como lo menciona Bravo.

Las identificaciones realizadas en el Jardín se realizaron con uno o dos ejemplares, a excepción de *S. sulphureus* y *S. crispatus*, que como ya se mencionó presentan un mayor número de organismos, para tener una mejor certeza de la identificación de los organismos se consultó al Dr. Meyrán (2005)

Debido a la poca información que se tiene sobre las especies; el Dr. Meyrán nos proporcionó las descripciones originales en alemán y latín de algunas de las especies de *Stenocactus*, las cuales pertenecen a recopilaciones de los años 1833, 1837, 1844, que son muy antiguas pero a pesar de eso son tan incompletas como las de ahora; en ella se aprecia que la descripción es muy corta y concreta, lo que se puede deducir que siempre han presentado los mismos problemas para su identificación, o aún peor no se han estudiado lo necesario para poder incrementar y enriquecer la información, por lo que sería

conveniente que se le diera mas importancia a estos grupos que presentan una riqueza dominante en nuestro país.

Se realizó la propagación de 13 de las 21 especies registradas por Bravo , germinando el 90 % de las especies, ya que se colocaron 25 semillas en los contenedores, obteniendo la germinación de 15 a 25 plántulas, de las cuales se tomaron características morfológicas de las plántulas en crecimiento (tamaño largo, ancho, aréolas, ornamentación y forma), como se muestra en la tabla 1, que al transcurrir un periodo de 6 meses destacó la ornamentación, mostrando una diferencia en la espina central o la media superior dependiendo de la especie, debido a la longitud y coloración que presentan, ya que las superiores laterales y radiales no mostraron cambios a pesar de que ya tienen un año de crecimiento, registrándose también que aún no hay formación de costillas características del género, si no de tubérculos.

Para la germinación se utilizó el método de Rivas (1978) modificado; el cual es un método fácil y rápido para la propagación de cactáceas; fue modificado debido a que en el método original se utilizan frascos de vidrio y en este caso se utilizaron recipientes de plástico semitransparente teniendo así un mayor crecimiento y en un menor tiempo, por lo que se observó que ayudaron a crear un micro hábitat, ya que no se les proporcionó agua durante los 6 meses que estuvieron en los recipientes, además de que la luz no fue excesiva (necesitan del 70% de luz solar) por lo que se les suministró los requerimientos adecuados, mostrando un crecimiento de 20 a 30 mm en el tiempo transcurrido y lo registrado por Rivas (1978) es de 20 mm en un año.

Las plántulas presentaron una marcada diferenciación en la ornamentación, pero debido a la falta de costillas, ya que son de lento crecimiento y requieren de mayor tiempo, no se puede determinar que tan útiles sean para identificarlas en este estado juvenil, ya que se han confundido con *mammilarias* (comunicación directa de Meyrán), por la presencia de los tubérculos, a pesar de los caracteres de coloración presentados en la espina, esto podría ayudar a identificarlas, pero el color puede tener algún valor solamente cuando es constante en varias poblaciones, por ejemplo se presentó un color negruzco en la espina central en las plántulas de la especie de *S. tetrazyphus*, la cual en su estado adulto, algunos ejemplares presentan este color, pero en una descripción hecha por Meyrán sobre esta especie, se menciona que el color de la espina puede cambiar, a grisáceas o morenas después de 3 o 4 años, por lo que tampoco se puede tomar como carácter constante para las especies.

Se realizó la observación de semillas de 14 especies de *Stenocactus*, debido a que la morfología de las semillas se describe en la literatura en muy pocos trabajos, muy a menudo sólo se menciona el color, o simplemente son llamadas brillantes o mates, raramente rugosas, se le tomó importancia debido a que en las claves de Bravo H. y Sánchez M. (1989) se toma como carácter principal para determinar la subtribu:

La clasificación del género se presenta en el cuadro y posteriormente se describe:

TRIBU V	CACTEAE
SUBTRIBU	CACTINAE
LÍNEA A	FEROACTI
GENERO	FEROACTUS STENOACTUS

Tribu V CACTEAE

A Semillas grandes, de 1.5 a 4 mm de longitud, negras con testa lisa; plantas grandes, columnares, con costillas, aréolas monomorfas en el dorso de las costillas; flores naciendo en la parte superior de las aréolas jóvenes y lanosas del ápice de los tallos; pericarpelo muy grueso, ambos escamosos y ocultos por la abundante lana y cerdas axilares; fruto muy lanoso y setoso.

B Testa verrucosa o foveolada nunca lisa.

CC testa foveolada o reticulada, negra o de color castaño rojizo, plantas globosas hasta cilíndricas, desde muy pequeñas hasta muy grandes, con costillas o tubérculos bien definidos, aréolas monomorfas en las plantas con costillas y diformas en las plantas tuberculadas; flores con el pericarpelo y el receptáculo escamosos o desnudos; fruto más o menos carnoso o seco.....CACTINAE.

Pero para determinar la línea y el género ya no se toma en cuenta, el carácter de la semilla.

Línea Ferocacti Buxbaum

A plantas grandes o pequeñas, globosas hasta columnares, provistas de costillas (sólo en *Coloradoa* con tubérculos); aréolas monomorfas; flores dispuestas en el vértice de los tallos, naciendo en la zona florífera apical, más o menos larga, pericarpelo y tubo receptacular con escamas desprovistas de lana..*Ferocactus*

AA Plantas pequeñas, costillas numerosas y delgadas espinas pequeñas, rectas o algo curvas..... *Stenocactus*

Como se puede observar el carácter de la semilla se toma para determinar la tribu y subtribu y después ya no se menciona para la línea y el género, si se considera importante esta característica por que no mencionarla siempre; lo que propondría hacer una revisión en las claves para determinar si esta característica es importante y constante o no, ya que no siempre es posible contar con las semillas para la identificación de los organismos.

Se reviso la bibliografía de Buxbaum (1953) donde menciona que la descripción de la semilla a menudo es incompleta. Debido a que durante su desarrollo puede variar, a causa de las condiciones ambientales o por el proceso evolutivo en que se encuentre la planta, afectando sus caracteres externos, como: color, tamaño, forma, estructura y color de la testa, e internos como: el embrión y los tejidos almacenadores de sustancias nutritivas, por lo que se puede prestar a equivocaciones en las estructuras para la realización de las descripciones.

En los resultados presentados de las semillas se determinó que no presentan una variación importante, dependiendo de la especie, ya que todas presentan forma globosa y testa rugosa, además que el tamaño de la semilla presenta similitud en todas las especies y entra dentro del rango de 1.5 a 4 mm de longitud mencionado en las claves de Helia Bravo y Sánchez Mejorada (1989) para determinar la subtribu como ya se mencionó anteriormente; las medidas oscilan entre 1.7-2.3 mm de longitud y 1.1-2 mm de diámetro, por lo que no se podría tomar como un carácter específico para las especies.

En la parte interna de la semilla el micrópilo mostró diferencias morfológicamente, por lo que se sugiere realizar estudios específicos sobre este.

En cuanto a las claves taxonómicas de Bravo y Meyrán no presentan muchas similitudes debido a que Meyrán es muy específico y concreto (toma lo más sobresaliente) en las características de las especies y Bravo es más detallista en las mismas (menciona más a fondo los caracteres de cada especie), por lo que el complementarse una con otra haría que estas se reforzaran, además de agregarles también las aportaciones que presento en esta tesis sobre los detalles de las espinas; asimismo aclarar el tamaño de la flor para no presentar tanta confusión en este carácter, formando así unas claves más completas que faciliten aún más su identificación.

Las cactáceas constituyen una de las familias más pobremente representadas en México debido a la explotación que se ha tenido, lo que conlleva a cultivos para su conservación, el presente trabajo contribuirá al Jardín Botánico de Iztacala con un porcentaje alto de organismos: 12 plántulas de *S. heteracanthus*, 4 plántulas de *S. lamellosus*, 20 plántulas de *S. albatrus*, 9 plántulas de *S. arrigens*, 8 plántulas de *S. tetrazyphus*, 11 plántulas de *S. anfractuosus*, 13 plántulas de *S. pentacanthus*, 4 plántulas de *S. vaupelianus*, 13 plántulas de *S. crispatus*, 8 plántulas de *S. coptonogonus*, 15 plántulas de *S. ochoteranae*, 21 plántulas de *S. obvallatus* y 1 plántula de *S. violaciflorus*, ya que estos incrementarán las especies del Jardín Botánico.

Si no se realizan acciones para elevar el porcentaje de organismos y trabajos que contribuyan a la conservación y aprovechamiento sostenido de las cactáceas, no podrán realizarse más estudios, no sólo para incrementar la información de la riqueza de México o facilitar el acceso y estudio de los organismos, a estudiantes, científicos y coleccionistas, para los fines que les convenga, ya que son muy difíciles de investigar debido a los pocos ejemplares y a la variación de sus caracteres, si/no también para proteger a las poblaciones de plantas en el campo y no provocar pérdidas que extingan y deterioren la vegetación.

CONCLUSIONES

- ◆ Se concluyo que la identificación de ejemplares del género *Stenocactus* es muy complicada, debido a que las características morfológicas en las especies son muy similares, además de ser fluctuantes, debido a la variación genética y al lugar donde se desarrollan.
- ◆ Se determinó que la mejor forma de propagación de forma sexual es con el método de Rivas (1978), ya que es un método facial, rápido y económico. El uso de otro contenedor aumenta al crecimiento de las plántulas el doble de lo citado y forma un pequeño micro hábitat proporcionando así los requerimientos adecuados.
- ◆ En la descripción de la morfología de las semillas, se determinó que todas presentan una testa rugosa y forma globosa, por lo que no muestran variación importante para su identificación; siendo que en la parte del micrópilo se observó diferencias en el cordón embrionario y es importante para determinar la tribu y subtribu en las claves de Helia Bravo.
- ◆ Se concluyó que el número de espinas es el que presenta menor variación morfológica, por lo que hay que tomarlo más en cuenta para las identificaciones.
- ◆ Para la flor se determinó que es el carácter más fluctuante ya que puede cambiar su color o su tamaño: chica o grande, dependiendo de las condiciones de crecimiento o la variación genética.
- ◆ La morfología de las plántulas mostró una diferencia en la ornamentación: longitud y coloración de la espina central. Pero no ayuda a la identificación debido a que las otras espinas no se diferencian y no hay presencia de costillas.
- ◆ Se incremento la colección de *Stenocactus* en el Jardín Botánico de la Facultad de Iztacala, aportando especies que no se tenían en él.

RECOMENDACIONES

- ❖ Se propone que para tener una mejor certeza en la identificación deberán estar realizarse en campo y con un número mayor de ejemplares.
- ❖ Se recomienda para la germinación utilizar contenedores de plástico semitransparentes ya que facilitan el crecimiento.
- ❖ La realización de estudios más detallados de la semilla en la parte del micrópilo.
- ❖ Realizar estudios mas concretos sobre las espinas, ya que están pueden ser un punto clave para la identificación.
- ❖ Darle más importancia a las Cactáceas ya que la mayoría son endémicas y corren peligro de extinción.

ANEXO
Tabla de registro para plántulas y semilla

STENOCACTUS _____

FECHA _____

a) REGISTRO DE CRECIMIENTO DE PLÁNTULAS

TAMAÑO

LARGO _____
ANCHO _____

COLOR

FORMA DE TUBÉRCULO

TAMAÑO
LARGO _____
ANCHO _____

AREOLAS

FORMA
TAMAÑO
LARGO _____
ANCHO _____

b) ORNAMENTACIÓN

ESPINAS RADIALES
NUMERO _____

ESPINAS CENTRALES
NUMERO _____

FORMA _____
LARGO _____
COLOR _____
POSICIÓN _____

FORMA _____
LARGO _____
COLOR _____
POSICIÓN _____

OBSERVACIONES

c) SEMILLA

FORMA

TAMAÑO
LARGO _____
DIÁMETRO _____

COLOR

CARACTERÍSTICAS DE LA TESTA

BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo-Rojas R. Cházaro-Basáñez M. Vázquez-García A. Álvarez-Salazar J. y Cházaro-Hernández M. 2004. Guía de Excursiones de Cactológicas en Jalisco, México, IV Congreso Mexicano y III Latinoamericano y el Caribe de Cactáceas y otras Suculentas, Universidad de Guadalajara Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades, Guadalajara, Jalisco, México. pp. 1-124
- Alcántara-G. 1991. Propagación vegetativa *in vitro* de Peyote (*Lophophora williamsii*) Coulter, Tesis de licenciatura UNAM, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Iztacala, Estado de México.
- Arreola-N. 1996. Contribución al conocimiento de las cactáceas de los municipios Lagos de Moreno y Ojuelos de Jalisco, México, Tesis de licenciatura UNAM, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Iztacala, Estado de México. pp. total
- Aréchiga-R. M. y Yanes-V. C. 2000. A Review Cactus Seed Germination, Cactus and Succulent, Journ. Of Arid Enviroments 44:85-104
- Bravo-Hollis H, 1969. El Genero *Echinofossulocactus*, Cactáceas y Suculentas Mexicanas, 14:34-47
- Bravo-Hollis H. y Sánchez M. 1978. Las Cactáceas de México, Universidad Nacional Autónoma de México, Vol. 1, México, DF. pp. total.
- Bravo-Hollis H. y Sánchez M. 1978. Las Cactáceas de México, Universidad Nacional Autónoma de México, Vol. II y III, México, DF. pp. total.
- Bravo-Hollis H. y Sánchez M. 1989. Claves para la identificación de las cactáceas de México, México D. F. pp. total.
- Buxbaun-F. 1953. Morphology of Cacti, Section I. Roots and Stems, Abbey Garden Press, West Union Street, Pasadena I, California, of America.
- Buxbaun-F. 1953. Morphology of Cacti, Section II. The Flower, Abbey Garden Press, West Union Street, Pasadena I, California, of America.
- Hartman- 1984. Propagación de plantas principios y practicas, Editorial Continental S.A. de CV., México
- Herrera-R. Trujillo D. y Mandujano A. 1985 Germinación de *Escontria chiotilla* (Weber) Rose y *Mirtillocactus geometrizans* (Bravo) Backeberg en suelo, pp. 115, En: Cactáceas y otras Plantas Suculentas, Instituto tecnológico agropecuario de Oaxaca S. V., Oaxaca, México.
- Hernández-G. 1987. Estudio comparativo de las Relaciones iónicas de cactáceas en diferentes zonas del municipio de Coxcatlán Puebla. Tesis de licenciatura UNAM, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Iztacala, Estado de México.

Garrido-G. 1998. Evaluación del metabolismo ácido de crasuláceas en 3 especies de cactáceas cultivadas *in vitro* y durante su aclimatación en el suelo Tesis de licenciatura UNAM Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Estado de México.

Nagl-H. 1983. ¿En Verdad esta muerto *Echinofossulocactus?*, Cactáceas y Suculentas Mexicanas, 28:22-24

Nagl-H y Perndl H. 1995. *Echinofossulocactus* de Flor Amarilla, Cactáceas y Suculentas Mexicanas, 40: 76-86

Meyrán-García J. 1972. Estudios sobre *Echinofossulocactus*, Cactáceas y Suculentas Mexicanas, 17:35-46

Meyrán-García J. 1975. *Echinofossulocactus heteracanthus*, Cactáceas y Suculentas Mexicanas, 20:35-38

Meyrán-García J. 1976. *Echinofossulocactus vaupelianus* Cactáceas y Suculentas Mexicanas, 21:51-55

Meyrán-García J. 1977. *Echinofossulocactus sulphureus*, Cactáceas y Suculentas Mexicanas, 22:36-40

Meyrán-García J. 1976. Discusión sobre *Echinofossulocactus*, Cactáceas y Suculentas Mexicanas, 24:90-98

Meyrán-García J. 1980. Distribución geográfica de *Echinofossulocactus*, Cactáceas y Suculentas Mexicanas, 25:60-64

Meyrán-García J. 1981. La flor de *Echinofossulocactus*, Cactáceas y Suculentas Mexicanas, 26:16-19

Meyrán-García J. 2003. Las claves de *Stenocactus*, Cactáceas y Suculentas Mexicanas, 48:90-93

Meyrán-García J. 2004. *Stenocactus albatrus*, Cactáceas y Suculentas Mexicanas, 49:61-63

Pechánek-J. 1983. *Echinofossulocactus lloydii* y *E. dichroacanthus* con una espina central, Cactáceas y Suculentas Mexicanas, Órgano de la Sociedad Mexicana de Cactología, A.C., 28:13-18

Piña-Puente F. 2004. Propagación y Conservación de Cactáceas en Baja California Sur pp.173, En: IV Congreso Mexicano y III Latinoamericano y el Caribe de Cactáceas y otras Suculentas, Universidad de Guadalajara Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades, Guadalajara, Jalisco, México

Rzéndowski-J. 1991. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México, Acta botánica de México, 14:3-21

Reyes-Santiago J. Gutiérrez de la Rosa A. y Blackaller G. Propagación y Comercialización de Cactáceas y Crasuláceas en el Jardín Botánico IB, UNAM, pp. 132,

En: Cactáceas y otras Plantas Suculentas, Instituto tecnológico agropecuario de Oaxaca S. V., Oaxaca, México.

Rivas-Gómez M. 1978. Cultivo de cactáceas por semilla, Cactáceas y Suculentas Mexicanas, 23: 94-96

Rivas-Gómez M. 1978. Notas sobre el trasplante de plántulas de cactus, Cactáceas y Suculentas Mexicanas, 26:71

Rivas-Gómez M. 1978. Notas sobre el Cultivo de cactáceas por semilla, Cactáceas y Suculentas Mexicanas, 38: 93-95

Robles del Valle-J. Piñón Flores M. Zamora Vuelvas M. Olvera Mendoza E. y Baltasar Cristomo R. 1999. El genero *Stenocactus* (Schumann) Berger ex Backeberg et Knuth. Cactaceae, Nuevo registró para el estado de Michoacán pp. 160, En: IV Congreso Mexicano y III Latinoamericano y el Caribe de Cactáceas y otras Suculentas, Universidad de Guadalajara Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades, Guadalajara, Jalisco, México

Rojas-Aréchiga M. y Rodríguez Benítez L. 1999. Propagación de cactáceas pp. 134, En: Cactáceas y otras Plantas Suculentas, Instituto-Tecnológico Agropecuario de Oaxaca S. V. Oaxaca, México.

Rodríguez-O. 1998. ¿Explica la morfología de la cubierta de espinas la distribución espacial en el hábitat de algunas especies de cactáceas de *Mammillaria pectinifera* y *M. carnea* en el Valle de Zapotitlán Puebla, Tesis de licenciatura UNAM, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Iztacala, Estado de México.

Sánchez-Martínez E. y Galindo Sotelo G. 1990. *Stenocactus heteracanthus* un nuevo registro para el estado de Querétaro, Cactáceas y Suculentas Mexicanas, 35: 91-95

Sánchez-Mejorada H. 1981. *Stenocactus* un nombre que amerita ser conservado, Cactáceas y Suculentas Mexicanas, 26:27-30