

Informe final

“Trabajos preliminares para el suministro e instalación de dos colecciones botánicas establecidas en el Plan Maestro de Arquitectura del Paisaje del Jardín Botánico Punhuato en Morelia, Michoacán”

**“Suministro e Instalación de Dos Colecciones Botánicas Establecidas en el Plan Maestro de Arquitectura del Paisaje del Jardín Botánico Punhuato”
(colección de Plantas Atrayentes de Mariposas y colección de Plantas Retardantes de Fuego, sección poniente).**

Biol. Saul Segura Burciaga
Morelia, Mich., a 29 de noviembre del 2007

Introducción

1. Ubicación de las dos colecciones botánicas

La ubicación de las dos primeras colecciones botánicas tuvo como base la zonificación del “Plan Maestro de Arquitectura de Paisaje Jardín Botánico Punhuato, Morelia, Mich.”. En la **Figura 1** se puede apreciar el polígono del Jardín Botánico y la zonificación de dicho Plan Maestro, así como la parte donde se establecieron las dos colecciones botánicas.

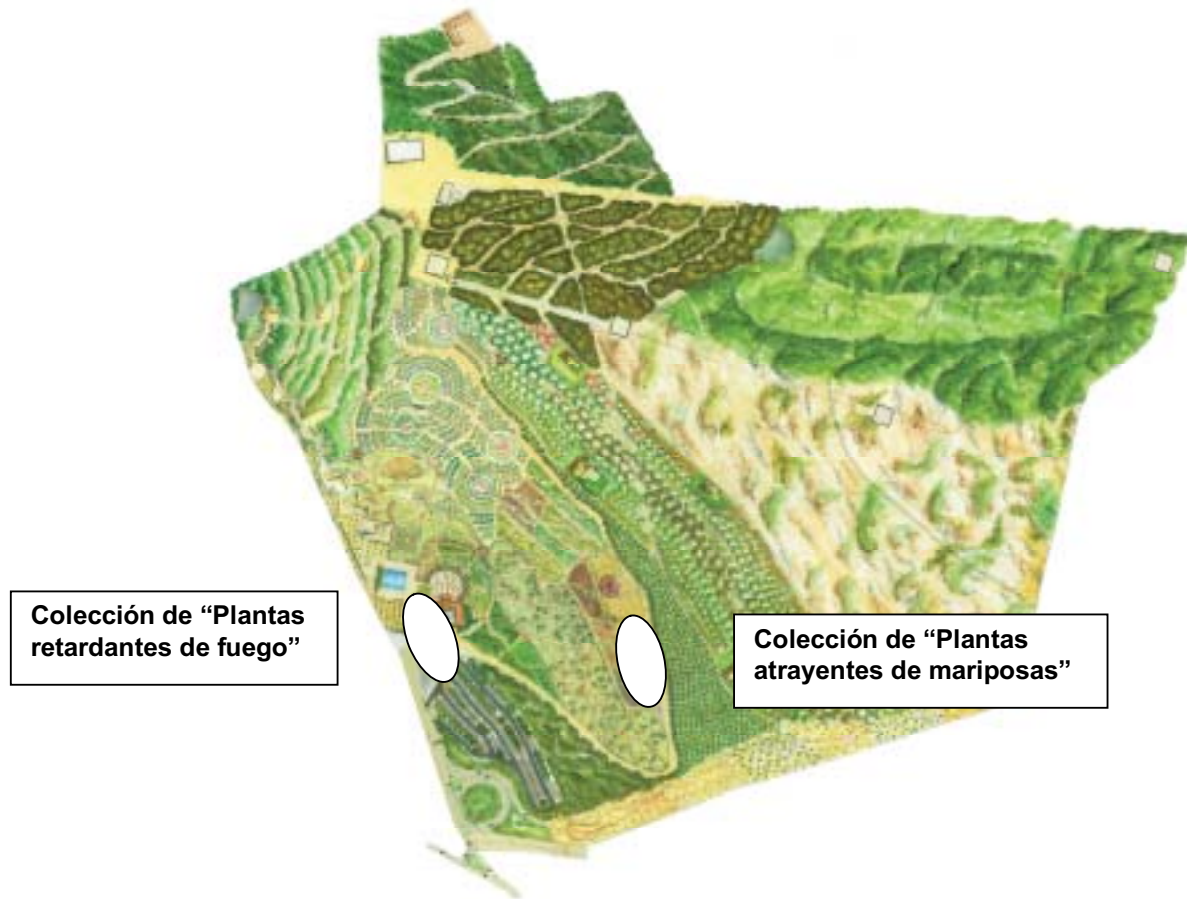


Figura 1.

2. Concepto arquitectónico del Jardín Botánico

Definido el concepto arquitectónico rústico propuesto al “Consejo de Planeación y Manejo del Jardín Botánico Punhuato” y aprobado por éste, comenzó la preparación del terreno y la construcción de los andadores y jardineras aprovechando los materiales de la zona como las rocas para los muros de contención, guarniciones y otros usos como zampeados y escalones.

En lo relativo al trazo de los dos andadores –particularmente el de Plantas Atrayentes de Mariposas- su trayectoria fue definida por dos factores que se combinaron: 1) la existencia de ejemplares adultos de especies nativas en la zona los cuales fueron esquivados para no afectarlos y 2) la topografía del terreno. De esta forma resultó una trayectoria orgánica irregular. Únicamente se realizaron deshierbes y algunos trasplantes, particularmente de nopales pequeños que fueron llevados a la colección de “Plantas Retardantes de Fuego” donde se trasplantaron en un arreglo lineal a lo largo de la franja de terreno existente entre la malla que delimita al Área Natural Protegida “Cerro Punhuato” y la guarnición del andador poniente. Asimismo es importante mencionar que no se alteró de manera notable a la topografía -es decir, al suelo- del área donde se construyeron las colecciones y donde hubo que desplantar y renivelar el terreno, se construyeron muros de piedra acomodada para contener y retener los volúmenes de tierra modificados.

El caso del andador de “Plantas Retardantes de Fuego” tiene una curva, pero mayoritariamente es una recta paralela al límite sur poniente del “Cerro Punhuato” debido a que además de su función educativa y demostrativa, servirá también como una brecha cortafuegos, que entre el andador y las colecciones establecidas, suma un total de alrededor de 10 m de anchura con una longitud de poco más de 100 m. Es importante mencionar que dicho andador se continúa con el camino recto por donde circulan los vehículos y que proviene desde el acceso principal al “Cerro Punhuato”; la suma del andador con este camino forman una brecha cortafuego de alrededor de 250 m de longitud total.

3. Construcción de los andadores

En las zonas donde se determinaron establecer las dos colecciones botánicas se tomaron fotografías en diferentes secciones de los trazos previo a los trabajos, durante estos y al finalizar ellos.

3.1. Colección de “Plantas Atrayentes de Mariposas”



1

Foto 1. Vista previa de la zona donde se construyó el acceso sur a la colección de Plantas Atrayentes de Mariposas. Foto tomada durante temporada de lluvias.

Foto 2. Misma sección ya con el terreno desplantado y con guarnición de roca acomodada.

Foto 3. Se puede observar sobre el terreno ya apisonado, la colocación del recubrimiento de tezontle negro.



2



3



4



5



6

Foto 4. Acceso sur de la colección de Plantas Atrayentes de Mariposas visto desde el andador después del desplante y apisonado.

Foto 5. Mismo acceso durante el recubrimiento con tezontle negro.

Foto 6. Acceso sur terminado, con guarniciones de roca acomodada, recubrimiento de tezontle negro, y empedrado en la primera parte de la pendiente de acceso al andador para facilitar la bajada y evitar que el tezontle sea rodado hacia la parte inferior.



7



8



9

Foto 7. Foto de un tramo intermedio del andador de “Plantas Atrayentes de Mariposas” antes de los trabajos de construcción del andador. Es importante mencionar un arbusto pequeño del género *Bursera* (copalillo) que se puede observar en medio de la foto y del andador que sirve como referencia.

Foto 8. Mismo tramo durante los trabajos de desplante y nivelación del terreno.

Foto 9. Tramo terminado con guarniciones de roca acomodada y recubrimiento total de tezontle negro. Se puede observar nuevamente el arbusto mencionado que se conservó.



10

Foto 10. Trazo y roza o deshierbe de sección intermedia del andador.



11

Foto 11. Trabajos de desplante y nivelación del terreno.



12

Foto 12. Misma sección ya desplantada y suelo apisonado con guarnición de roca acomodada.



13

Foto 13. Sección de andador terminada con recubrimiento de tezontle negro y guarniciones de roca acomodada.



Foto 14. Acceso norte con terreno desplantado y apisonado con guarniciones de roca acomodada, durante la aplicación del recubrimiento de tezontle.



Foto 15. Mismo acceso terminado con recubrimiento de tezontle, guarniciones de roca y descansos de empedrado en dos curvas que además estabiliza el recubrimiento de tezontle.

3.2. Colección de Plantas Retardantes de Fuego



Foto 16. Vista previa de la zona de acceso donde se estableció la colección de “Plantas retardantes de fuego”



Foto 17. Guarniciones de roca acomodada del andador.

Página siguiente:

Foto 18. Vista antes de los trabajos de la zona donde se construyó la parte intermedia del andador.

Foto 19. Construcción de las guarniciones del mismo andador.



18



19

3.3. Medidas de los andadores

Tanto el andador de “Plantas Atrayentes de Mariposas” como el de “Plantas Retardantes de Fuego” fueron proyectados con una longitud de 100 m cada uno y con 2.5 m de anchura, es decir, 250 m² de superficie de cada andador, 500 m² en total.

La longitud de la colección de “Plantas Atrayentes de Mariposas” sobrepasó lo estimado debido a la presencia de plantas nativas adultas y de gran porte que tuvieron que ser esquivadas y también por la topografía del terreno. La longitud resultante de este andador fue de **155.5 m**, lo que significa un incremento del 55% de lo planificado y presupuestado. Por lo anterior, la suma de las dos guarniciones de la colección de “Plantas Atrayentes de Mariposas” fue de **311.4 m**, y **388.75 m²** de superficie de este andador.

Para el caso de la colección de “Plantas Retardantes de Fuego”, este no tuvo cambio alguno ya que no se presentaron condiciones que determinaran modificaciones emergentes durante los trabajos. Por ello la longitud del andador fue la inicialmente proyectada de **100 m**, con una suma de la longitud de sus dos guarniciones de **200 m** y **250 m²** de superficie del andador.

Por lo anterior, la suma de la superficie de los dos andadores es de **638.75 m²**, superior en **27.75%** a lo proyectado originalmente. Esta superficie fue recubierta con una capa de 0.05 m de grosor de tezontle negro de ¼ de pulgada.

Las guarniciones de ambos andadores son de roca acomodada, de una anchura de 0.3 m y 0.2 m de altura que en algunas secciones -debido a las diferencias de nivel dadas por la pendiente- como alrededor del 65% del andador poniente de la colección de “Plantas Atrayentes de Mariposas”, se convirtieron en muros de contención de aproximadamente 1 m de altura en promedio. Junto a algunas secciones de estos muros de contención se encuentran las jardineras de la especie *Senna multiglandulosa*, *Lantana camara*, *Tagetes erecta* y *Tecoma Stans*; algunos ejemplos son la **Fotos 20 y 21**.



20



21.

4. Selección de especies y cantidades de ejemplares.

Las paletas vegetales sugeridas por el “Plan Maestro de Arquitectura de Paisaje Jardín Botánico Punhuato, Morelia, Mich.” para las dos colecciones botánicas fueron discutidas en la sesión realizada el 9 de agosto del año en curso con el “Consejo de Planeación y Manejo del Jardín Botánico Punhuato”. En esta sesión dicho consejo solicitó eliminar de las paletas

vegetales, las especies no nativas y aunque se dificulte encontrar varias especies mexicanas en los viveros comerciales y aún en los gubernamentales, se acordó comenzar las dos colecciones botánicas exclusivamente con éstas especies aunque fuese en baja cantidad. Por lo anterior solamente se plantaron en el Jardín Botánico del “Cerro Punhuato”, ejemplares de especies nativas del Estado de Michoacán de Ocampo y de otras regiones de México.

Se trabajó con ese criterio y las paletas vegetales para las dos colecciones a establecer quedaron con unas composiciones y cantidades iniciales, así como una altura mínima de los ejemplares. Con base en el acuerdo mencionado y dada la dificultad para conseguir las plantas nativas consideradas, hubo ajustes en las cantidades inicialmente planificadas: tres especies disminuyeron sus individuos, 7 los aumentaron y 5 no se modificaron. **Tablas 1 y 2.** El balance es positivo por que se plantaron más individuos de lo planificado inicialmente como total de las dos colecciones. Esto es, se plantaron 49 individuos menos en la colección de “Plantas Atrayentes de Mariposas”, pero se plantaron 132 individuos de más en la de “Retardantes de Fuego”, lo cual da un balance neto de **83** individuos suministrados y plantados más de lo planificado inicialmente como total.

Un trabajo no planificado ni presupuestado que se realizó fue la delimitación con roca acomodada de las jardineras donde se plantó cada población de cada especie. Para la colección de “Plantas Atrayentes de Mariposas” la longitud de roca acomodada de las jardineras fue de aproximadamente **80 m lineales** y para la colección de “Plantas Retardantes de Fuego” fue de aproximadamente **130 m lineales**. Por lo anterior, la suma de la delimitación de las jardineras con roca acomodada fue en total para los dos colecciones, de **210 m lineales**.

4.1. Colección de Plantas Atrayentes de Mariposas (Tabla 1).

Nombre científico	Cantidad planificada	Altura planificada	Cantidad establecida	Altura aprox. promedio obtenida
<i>Asclepias curassavica</i>	60	0.1-1.0 m	60	0.60 m
<i>Asclepias linaria</i>	60	0.1-1.0 m	16	0.40 m
<i>Lantana camara</i>	60	0.1-1.0 m	60	0.15 m
<i>Senna multiglandulosa</i>	30	0.1-1.0 m	37	0.80 m
<i>Tagetes erecta</i>	60	0.1-1.0 m	60	0.20 m
<i>Tecoma stans</i>	60	0.1-1.0 m	48	0.25 m
Total	330		281	

4.2. Colección de Plantas Retardantes de Fuego (Tabla 2).

Nombre científico	Cantidad planificada	Altura planificada	Cantidad establecida	Altura aprox. promedio obtenida
<i>Agave salmiana</i>	10	0.1-1.0 m	35	0.30 m
<i>Echeverria gibbiflora</i>	30	0.1-1.0 m	60	0.10 m
<i>Nolina parviflora</i>	30	0.1-1.0 m	50	0.20 m
<i>Pittocaulon praecox</i>	30	0.1-1.0 m	45	0.50 m
<i>Sedum moranense</i>	5,000	0.1 m	5,000	0.10 m
<i>Sedum prealtum</i>	30	0.1-1.0 m	57	0.30 m
<i>Sedum oxypetalum</i>	30	0.1-1.0 m	55	0.30 cm
<i>Stenocactus dichroacanthus</i>	200	0.1 m	200	0.10 m
<i>Stenocereus marginatus</i>	30	0.1-1.0 m	20	0.70 m
Total	5,390		5,522	

El **Anexo 1** contiene los textos de las cédulas de identificación para cada una de estas especies y el **Anexo 2** las fotografías de las plantas de las especies de las tablas 1 y 2.

Como otra fuente de plantas se transplantaron algunos individuos de especies originarias del mismo “Cerro Punhuato” en el arreglo de las colecciones botánicas a establecer. Este es el caso de una especie de cactácea no registrada para Michoacán encontrada por biólogos del Centro de Investigación en Ecosistemas (CIECO) de la UNAM y cuya población fue concentrada en el vivero del “Cerro Punhuato” para su resguardo.

Como parte de este trabajo, se trasladó un ejemplar de dicha especie al Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM. para ser identificado por los especialistas en cactáceas. El Dr. Salvador Arias, investigador de la colección de cactáceas de dicho Jardín Botánico la identificó como ***Stenocactus dichroacanthus*** y además me informó –lo cual corroboré en la literatura reciente- que no existen registros de dicha especie para Michoacán. Se había documentado su existencia en Jalisco, Hidalgo, Querétaro y San Luis Potosí (Rzedowski, 2001.) Esto es un hallazgo importante que manifiesta el cuidado especial que se le está dando al manejo del “Cerro Punhuato”.

Otra reubicación - esta no considerada inicialmente - fue el transplante de ejemplares del género ***Opuntia*** (nopales), de porte pequeño a mediano - 0.30 a 0.70 m - que se encontraban en la trayectoria del andador de “Plantas Atrayentes de Mariposas”.

5. Construcción de las jardineras y preparación de los sustratos

Para establecer las plantas de cada colección botánica se seleccionaron sitios a los lados de los andadores construidos donde hubiera “claros” naturales para no afectar a ejemplares adultos -particularmente leñosas- de especies nativas. Por lo anterior, las jardineras donde se establecieron los individuos de las especies arriba citadas, tienen una distribución irregular, lo cual permite que al mismo tiempo que se conserva la vegetación natural del “Cerro Punhuato”, esta se pueda observar y conocer al mismo tiempo que se recorren las colecciones.

Las áreas seleccionadas para las jardineras fueron deshierbadas, limpiadas y delimitadas con roca acomodada, con una forma semicircular en la colección de “Plantas Atrayentes de Mariposas”. **Foto 22.** Inmediatamente después se mejoró el sustrato agregando ceniza volcánica que es un material inerte, es decir, que no contiene patógenos ni propágulos de plantas que pudieran introducirse sin control al “Cerro Punhuato”; y además contiene minerales necesarios para las plantas. **Foto 23.**



Foto 22. Ejemplo de la delimitación con roca de una jardinera circular en la colección de “Plantas Atrayentes de Mariposas”.



Foto 23. Ejemplo del mejoramiento de sustrato de la misma jardinera.

Los tamaños de las jardineras son distintos debido a las diferencias en los tamaños de los claros originalmente seleccionados. **Tabla 3.**

Nombre científico	Área de la jardinera (m ²)
<i>Asclepias curassavica</i>	38
<i>Asclepias linaria</i>	27
<i>Lantana camara</i>	43
<i>Senna multiglandulosa</i>	22
<i>Tagetes erecta</i>	33
<i>Tecoma stans</i>	22
Total	185

Tabla 3.

En la colección de “Plantas Retardantes de Fuego”, cinco jardineras para igual número de especies son rectangulares; **Foto 24**, y una de éstas, - la última en el sentido del recorrido – donde se plantaron individuos de la especie *Stenocereus marginatum* es un cuadrilátero irregular, solo con dos ángulos rectos **Foto 25**. Mientras que las cuatro primeras jardineras son irregulares con una combinación de curvas y líneas dadas por el terreno. En estas cuatro jardineras de forma irregular se plantaron las especies: *Sedum moranense*, *Agave salmiana*, *Echeverria gibbiflora* y *Nolina parviflora*, **Foto 26**.



Foto 24.



Foto 25.



Foto 26.

Nombre científico	Área de la jardinera (m²)
<i>Agave salmiana</i>	20
<i>Echeverria gibbiflora</i>	16
<i>Nolina parviflora</i>	115
<i>Pittocaulon praecox</i>	43
<i>Sedum moranense</i>	46
<i>Sedum prealtum</i>	35
<i>Sedum oxypetalum</i>	37
<i>Stenocactus dichroacanthus</i>	36
<i>Stenocereus marginatus</i>	55
Total	403

Tabla 4.

En cuanto a las áreas de las jardineras de la colección de “Plantas Retardantes de Fuego”, éstas se muestran en la **Tabla 4.**

6. Plantación, recubrimiento con tezontle rojo y colocación de cédulas

Como en el punto 4 se explicó lo relativo a la selección de especies, cantidades de ejemplares de cada una de ellas y las alturas, de ellos, este punto se enfoca a documentar mediante registro fotográfico, las actividades relativas a las plantaciones - después de mejorar el sustrato - y al terminado con recubrimiento de tezontle rojo de ¼ de pulgada en un grosor de 0.0 2m. En las fotografías 27 a 38 se pueden observar ejemplos estas actividades en las dos colecciones botánicas y en la fotografía 39 se puede apreciar un ejemplo de la colocación de las cédulas de madera para cada especie.



Foto 27.



Foto 28.



Foto 29.



Foto 30.



Foto 31.



Foto 32.



Foto 33.



Foto 34.



Foto 35.



Foto 36.



Foto 37.



Foto 38



Foto 39. Cédula con los datos de la especie, como su nombre científico, nombres comunes y distribución natural en Mexico. La madera es muy resistente y tratada para resistir las condiciones de exteriores..

7. Consideraciones finales

Es importante mencionar que existieron los ajustes en los números de individuos de algunas colecciones establecidas, que se debieron a causas determinantes como la existencia en vivero alguno, el tamaño de cada jardinera que también fue variable - según los criterios ya explicados - y también el tamaño de los individuos suministrados. Como ya se explicó, se plantaron más individuos de lo planificado en la propuesta técnica. Los tamaños de las jardineras tuvieron un ajuste a la baja debido también a los criterios antes expuestos. Este decremento en las áreas de jardineras se compensa con los siguientes extras no considerados en el presupuesto, pero si entregados:

1) la construcción de 55 % más del andador de “Plantas Atrayentes de Mariposas”; 2) el rescate a través del trasplante de 110 plantas del género *Opuntia* hacia una franja de la colección de “Plantas Atrayentes de Mariposas”, lo cual podría considerarse prácticamente el incremento en una especie para dicha colección; 3) la delimitación de las jardineras de ambas colecciones con roca acomodada en un total de 210 m lineales; 4) la construcción de un espejo de agua de 5 m² en la colección de “Plantas Retardantes de Fuego”, 5) el recubrimiento con empedrado de los dos accesos de la colección de “Plantas Atrayentes de Mariposas” y dos esquinas en pendiente (50m²) y del acceso principal de la colección de “Plantas Retardantes de Fuego” (26m²), lo cual suma un total de 76 m² de empedrado y 6) la asesoría y la mano de obra en la instalación del sistema de riego de la colección de “Plantas Atrayentes de Mariposas”.

En el **Anexo 3** se entregan los planos arquitectónicos de las dos colecciones botánicas compuestas cada una de su respectivo andador y las jardineras con los ejemplares de las especies citadas.

Anexo 1. Contenidos de las cédulas de identificación de cada una de las especies de cada colección botánica.

Colección de Plantas Atrayentes de Mariposas

Nombre científico
Nombre científico: <i>Asclepias curassavica</i> Nombre común: Hierba María, burladora Distribución natural: Norte y Centro de Mexico, Veracruz hasta la Península de Yucatán
Nombre científico: <i>Asclepias linaria</i> Nombre común: Romerillo, venenillo Distribución natural: Desde California y Arizona, hasta Oaxaca y Veracruz
Nombre científico: <i>Lantana camara</i> Nombre común: Lantana Distribución natural: Sur de Estados Unidos a Mexico, las Antillas hasta Sudamérica
Nombre científico: <i>Senna multiglandulosa</i> Nombre común: Retama de tierra caliente Distribución natural: Estado de Mexico, Querétaro a Hidalgo, Oaxaca y hasta Sudamérica
Nombre científico: <i>Tagetes erecta</i> Nombre común: Tiringuini, apatsicua, cempoalxochitl, flor de muertos Distribución natural: Sinaloa y Sonora al Centro de Mexico y hasta Centroamérica
Nombre científico: <i>Tecoma stans</i> Nombre común: Tronadora Distribución natural: Suroeste de Estados Unidos a Sudamérica

Colección de Plantas Retardantes de Fuego

Nombre científico
Nombre científico: <i>Agave salmiana</i> Nombre común: Agave pulquero Distribución natural: Coahuila a Oaxaca
Nombre científico: <i>Echeverria gibbiflora</i> Nombre común: Oreja de burro Distribución natural: Valle de Mexico
Nombre científico: <i>Nolina parviflora</i> Nombre común: Nolina Distribución natural: Centro de Mexico, Puebla a Veracruz
Nombre científico: <i>Pittocaulon praecox</i> Nombre común: Palo loco Distribución natural: Zacatecas, San Luis Potosí y Jalisco a Puebla y Oaxaca
Nombre científico: <i>Sedum moranense</i> Nombre común: Chisme Distribución natural: Centro de Mexico
Nombre científico: <i>Sedum oxypetalum</i> Nombre común: Siempre viva amarilla Distribución natural: Faja neovolcánica transversal
Nombre científico: <i>Sedum prealtum</i> Nombre común: Siempre viva Distribución natural: Centro de Mexico a Guatemala
Nombre científico: <i>Stenocactus dichroacantus</i> Nombre común: Biznaga Distribución natural: Jalisco, Michoacán, Hidalgo, Querétaro y San Luis Potosí
Nombre científico: <i>Stenocereus marginatus</i> Nombre común: Órgano Distribución natural: San Luis Potosí, Querétaro, Guanajuato y Valle de Mexico

Anexo 2. Fotografías de las especies de la paleta vegetal.

Colección de Plantas Atrayentes de Mariposas



Asclepias curassavica



Asclepias linaria



Lantana camara



Senna multiglandulosa



Tagetes erecta



Tecoma stans

Colección de Plantas Retardantes de Fuego



Agave salmiana



Echeverria gibbiflora



Nolina parviflora



Pittocaulon praecox



Sedum moranense



Sedum oxypetalum



Sedum prealtum



Stenocactus dichroacanthus



Stenocereus marginatus