

DIÁSPORAS DEL PEDREGAL DE SAN ÁNGEL

Silvia Castillo Argüero
Patricia Guadarrama Chávez
Yuriana Martínez-Orea
Pedro E. Mendoza-Hernández
Oswaldo Nuñez-Castillo
Marco A. Romero-Romero
Irene Sánchez-Gallén

Departamento de Ecología y Recursos Naturales

FACULTAD DE CIENCIAS, UNAM



Díasporas del Pedregal de San Ángel

1ª edición, 2002

© Coordinación de Servicios Editoriales,
Facultad de Ciencias, UNAM

Diseño de portada: Laura Uribe

ISBN: 970-32-0430-9

Impreso y hecho en México

AGRADECIMIENTOS

La elaboración de este manual se inició con la colecta y caracterización de semillas, donde colaboraron los P. de B. Rocío Vega Frutis, Alejandro Astudillo y Rebeca Rangel Tapia; la determinación de los ejemplares de herbario, utilizados para la identificación de las semillas, fue llevada a cabo por el M. en C. Jaime Jiménez Ramírez en el Herbario de la Facultad de Ciencias, UNAM, en la toma de fotografías colaboró la P. de B. Yadira Uriostegui Delgado y agradecemos al M. en C. Eduardo Pérez sus sugerencias al manuscrito final.

Al Ing. Agrónomo Francisco Camacho, a la M. en C. Ma. Socorro Orozco Almanza y a la Dra. Patricia Moreno-Casasola nuestro reconocimiento por la revisión del manuscrito y sus útiles comentarios que enriquecieron mucho este trabajo.

Este manual se realizó con el apoyo financiero del Programa de Apoyo a Proyectos Institucionales de Mejoramiento de la Enseñanza con el proyecto titulado: "Apoyo a la docencia y a la difusión del conocimiento ecológico y florístico de la reserva del Pedregal de San Ángel" (PAPIME DO203398).

PRESENTACIÓN

La reserva ecológica del Pedregal de San Ángel, inmersa en los terrenos de Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional Autónoma de México dentro de la Ciudad de México, resguarda una parte de los matorrales xerófilos que, debido a su ubicación geográfica y a su gran heterogeneidad ambiental, han permitido el desarrollo de una importante riqueza de especies (Rzedowski 1954; Castillo *et al.* en prep.) y representa una de las áreas verdes más importantes de esta región.

Las áreas verdes cumplen con varias funciones tales como recreación, esparcimiento y conservación y resultan muy relevantes si se encuentran situadas cerca o dentro de las ciudades, ya que un gran número de personas goza de sus beneficios, entre los cuales podemos mencionar, el valor estético, educativo y de exploración debido a que proporcionan un entorno para realizar investigaciones científicas al ser reservorios de flora y fauna.

La Reserva del Pedregal de San Ángel es un sitio que cumple con estas premisas, sin embargo, debido al crecimiento de la mancha urbana, al saqueo de especies vegetales y animales, a la contaminación y al reciente incremento en la frecuencia de incendios, procesos que han disminuido su área, riqueza y diversidad biológica, se hace patente la necesidad de generar un plan de conservación y manejo.

Este plan permitiría difundir la importancia de mantener este ecosistema de una manera más adecuada y amplia y se podría llevar a cabo, siempre y cuando, se tuviera más información ecológica de esta Reserva.

Dicha información sólo se puede obtener a través de programas que apoyen proyectos que promuevan las labores de investigación y docencia como es el caso del Programa de Apoyo a Proyectos Institucionales de Mejoramiento de la Enseñanza (PAPIME) permitiendo generar infraestructura y productos relevantes que puedan ser utilizados por estudiantes,

profesores e investigadores como una herramienta básica para la docencia, así como, dar pauta para la generación de nuevos conocimientos.

Este manual ha resultado del proyecto titulado «Apoyo a la docencia y a la difusión del conocimiento ecológico y florístico de la reserva del Pedregal de San Ángel» apoyado por PAPIME y representa el primer esfuerzo formal para estudiar los atributos morfológicos de las estructuras de dispersión de la flora de la Reserva del Pedregal de San Ángel; tiene como objetivos desarrollar los aspectos técnicos y metodológicos de la colecta y caracterización de las unidades de dispersión, así como reconocer la importancia de estas unidades de dispersión en la incorporación a un banco de propágulos.

Asimismo, la información de este manual será un elemento muy importante para estudiar procesos ecológicos referentes a los propágulos, como son su dinámica, dispersión, germinación y colonización, conocimientos imprescindibles para el diseño e implementación de programas de reforestación y restauración.

CONTENIDO

IMPORTANCIA DE LA RESERVA ECOLÓGICA DEL PEDREGAL DE SAN ÁNGEL	9
--	---

INTRODUCCIÓN	11
--------------	----

<i>Características de las semillas</i>	12
--	----

<i>Latencia</i>	14
-----------------	----

<i>Lluvia de semillas</i>	15
---------------------------	----

<i>Banco de semillas</i>	16
--------------------------	----

METODOLOGÍA	18
-------------	----

DESCRIPCIÓN DE LAS SEMILLAS	19
-----------------------------	----

LILIOPSIDA	25
------------	----

MAGNOLIOPSIDA	52
---------------	----

GLOSARIO	187
----------	-----

LITERATURA CITADA	193
-------------------	-----

ANEXO 1	197
---------	-----

Método de colecta y almacenamiento

ANEXO 2	199
---------	-----

*Diagrama esquemático de los distintos
tipos de frutos como unidades de dispersión*

ANEXO 3	203
---------	-----

*Diagrama esquemático de las distintas
formas de las unidades de dispersión*

IMPORTANCIA DE LA RESERVA ECOLÓGICA DEL PEDREGAL DE SAN ÁNGEL

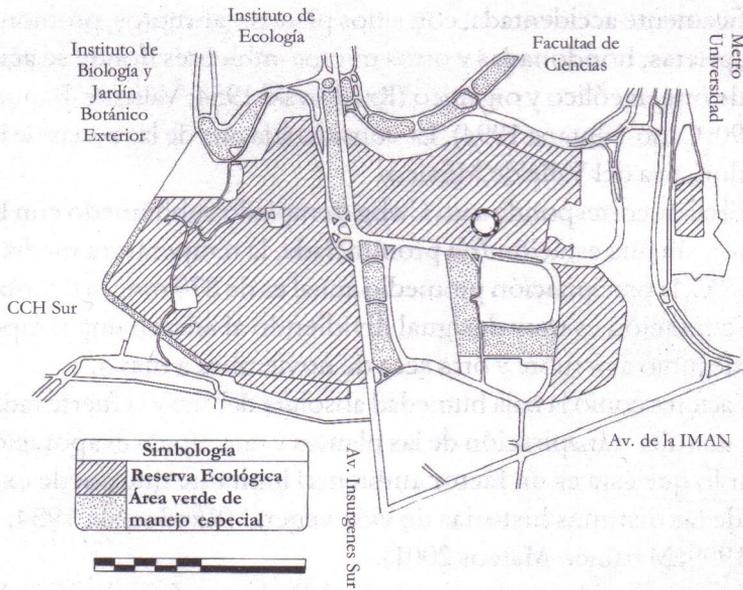
La Reserva ecológica del Pedregal San Ángel fue decretada en septiembre de 1983 y actualmente tiene una extensión de 176 ha (Álvarez *et al.* 1986; Gaceta UNAM 1997). El sustrato que la soporta es resultado de un derrame de lava y basalto, está situada a una altitud de 2 250 m, se caracteriza por ser topográficamente accidentada, con sitios planos y abruptos, promontorios rocosos, grietas, hondonadas y otros microambientes donde se acumula el suelo de origen eólico y orgánico (Rzedowski 1954; Valiente-Banuet y de Luna 1990; Cano-Santana 1994). Es considerada una de las zonas de mayor riqueza florística del Valle de México.

El clima corresponde a un Cwbg (templado subhúmedo con lluvias en verano), sin una estación fría pronunciada, la temperatura media anual es de 15.5°C, la precipitación promedio anual es de 870 mm, la distribución de la precipitación es muy desigual dividiendo al año en una temporada lluviosa de junio a octubre y otra seca de noviembre a mayo.

Factores como la baja humedad absoluta del aire y la fuerte radiación originan una alta transpiración de las plantas y una rápida evaporación del agua, por lo que ésta es un factor ambiental limitante que puede explicar algunas de las distintas historias de vida vegetal (Rzedowski 1954; 1979; Ruedas 1999; Martínez-Mateos 2001).

La vegetación de la reserva del Pedregal fue clasificada por Rzedowski (1954) como un matorral xerófilo, este tipo de vegetación se presenta en condiciones de aridez y se puede encontrar en casi todo tipo de condiciones topográficas, en su mayoría presentan un drenaje deficiente con suelos salinos, alcalinos y yesosos. En el caso particular de este sitio, la escasez de suelo y la composición basáltica del sustrato son los factores que explican su presencia en un sitio templado subhúmedo (Rzedowski 1979; Trejo 1999).

Rzedowski (1954) reportó 345 especies, recientemente Castillo *et al.* (Com. pers.) han realizado y actualizado el listado florístico de las especies presentes en este lugar, donde se han encontrado 286 especies, de ellas 265 son angiospermas y 21 son pteridofitas. Esta reducción en el número de especies está relacionada con la reducción del área, el saqueo de especies y el aumento reciente en la frecuencia de incendios que ocurren en esta área. También existen especies de mamíferos, aves y una gran riqueza de artrópodos y reptiles (Arizmendi *et al.* 1994; Ríos-Casanova y Cano-Santana 1994).



Mapa de la Reserva Ecológica "El Pedregal de San Ángel"
(Modificado de Gaceta UNAM, 1997. Dibujo: Aldi de Oyarzabal)

INTRODUCCIÓN

Las semillas son las estructuras reproductivas últimas de las plantas, ya que son las que contienen al embrión que, dependiendo de las condiciones ambientales, dará lugar a otros organismos genéticamente diferentes de sus padres; a través de la dispersión de las semillas, las plantas pueden colonizar diferentes ambientes y llegar a establecerse en ellos, por lo que el estudio de este proceso es muy importante para conocer la dinámica de cualquier comunidad. Sin embargo, cuando se estudia la dispersión de las plantas, tanto las semillas como los frutos pueden ser considerados la unidad de dispersión y reciben el nombre de diáspora o propágulo.

Después de que las diásporas son producidas y se desprenden de la planta madre son dispersadas por distintas vías. A este proceso, se le conoce con el nombre de dispersión primaria, pero si además las diásporas son trasladadas de un sitio a otro como consecuencia de un movimiento externo, se dice que las diásporas presentan dispersión secundaria (Chambers y MacMahon 1994). La presencia y la continuidad de las comunidades vegetales depende de que las diásporas arriben a sitios adecuados para su germinación y establecimiento.

Entre las ventajas potenciales de la dispersión se encuentran i) reducir la competencia intra e interespecífica, ii) disminuir la mortalidad denso-dependiente, iii) evitar la depredación de diásporas y iv) aumentar la probabilidad de colonizar nuevos sitios en el mismo y otros hábitats (Schupp 1988; van der Valk 1992).

Los patrones de dispersión de las diásporas o propágulos involucran agentes abióticos y bióticos (Fenner 1985) como:

I. *Anemocoria*.- El viento es el factor principal de dispersión, generalmente favorece la dispersión de las diásporas pequeñas, ligeras y aladas.

II. *Zoocoria*. Los animales son el principal factor de dispersión y se divide en:

II.1. *Exozoocoria*.- Dentro de este grupo se encuentran semillas o frutos de especies que poseen ornamentación (pelos o espinas), acompañadas o no de sustancias pegajosas, que permiten la adhesión al pelaje o plumaje de los animales.

II.2. *Endozoocoria*.- Semillas de especies características de frutos carnosos y nutritivos, ingeridos por animales.

III. *Barocoria*. Semillas que por su peso caen al suelo, en el mismo lugar donde se encuentra la planta parental, formando bancos de plántulas alrededor de la misma.

IV. *Hidrocoria*. El factor principal de dispersión es el agua, en este caso, las diásporas poseen estructuras de flotación.

Los patrones de dispersión varían en relación con la fase sucesional, de tal manera que la composición de la lluvia de semillas cambia y a su vez modifica la composición del banco en el suelo donde las diásporas o propágulos morirán, germinarán o permanecerán latentes (Fenner 1987; Silvertown y Lovett-Doust 1993).

En el Pedregal, la heterogeneidad y la marcada estacionalidad ambiental, hacen posible la presencia de todas las formas de dispersión, aunque la anemocoria domina.

Características de las semillas

La semilla es una estructura de propagación y resistencia que ha permitido la dispersión de los gametos y la colonización del medio terrestre, de hecho representa la fase móvil de las plantas con flores (Vázquez-Yanes 1999) (Figura 1). Es la unidad de reproducción sexual desarrollada a partir de un óvulo fecundado y consta esencialmente de un embrión encerrado en una testa y rodeado de sustancias alimenticias (Heywood y Moore 1985). Camacho (1994) ha identificado a la semilla como el conjunto de tejidos que integran los propágulos sexuales de las espermatofitas, sus diásporas o unidades de dispersión, las que pueden incluir además de los tejidos derivados del óvulo, otros tejidos como los del fruto y partes florales.

Las distintas presiones de selección han moldeado las características internas y externas de las semillas, por ejemplo, las variaciones en el tamaño y la forma, así como en las estructuras anexas, lo cual resultan importantes

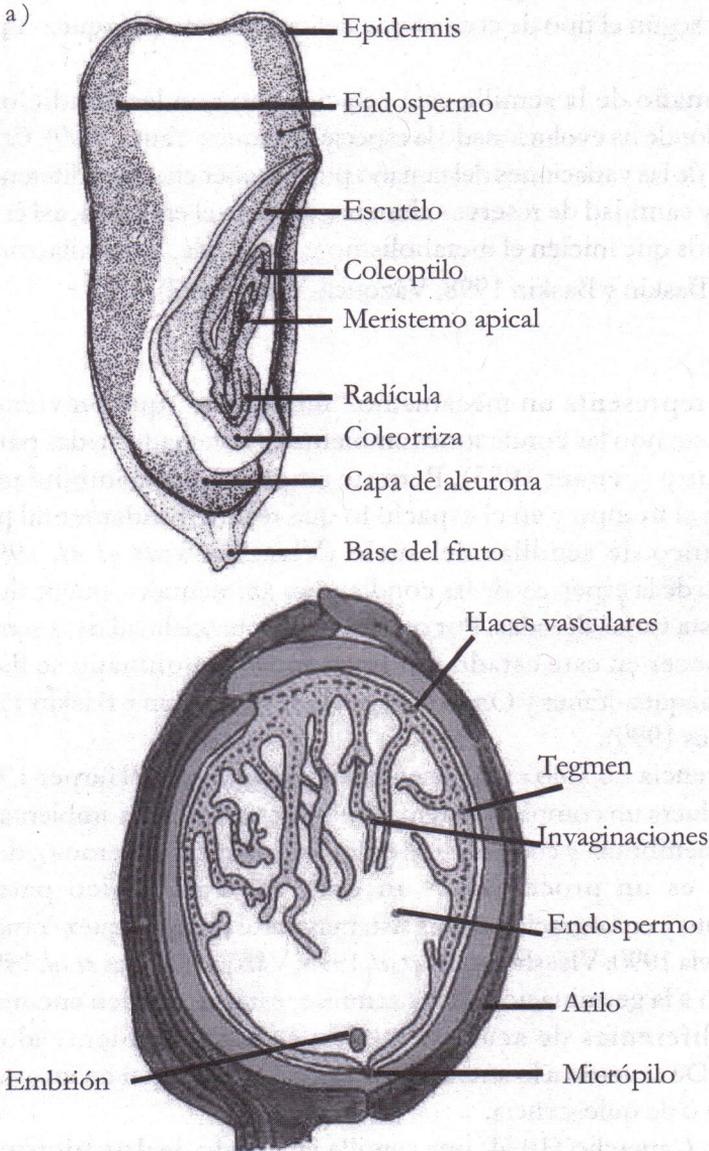


Figura 1.- Diagrama esquemático en sección longitudinal de semillas de a) *Zea mays* y b) *Otoba novogranatensis* (modificado de Flores-Vindas 1999).

en la optimización de su dispersión, en su persistencia y en las respuestas germinativas según el tipo de ecosistema del que se trate (Vázquez-Yanes *et al.* 1997).

El tamaño de la semilla está relacionado con las condiciones ambientales donde ha evolucionado la especie (Vázquez-Yanes 1999). Como consecuencia de las variaciones del tamaño puede haber enormes diferencias en la calidad y cantidad de reservas alimenticias para el embrión, así como de mecanismos que inicien el metabolismo y, por ende, la asimilación de los recursos (Baskin y Baskin 1998; Vázquez-Yanes 1999).

Latencia

La latencia representa un mecanismo “retardador” que previene la germinación cuando las condiciones ambientales son inadecuadas para el establecimiento (Fenner 1983). Permite ampliar la disponibilidad de genotipos en el tiempo y en el espacio lo que resulta fundamental para formar el banco de semillas del suelo (Vleeshouwers *et al.* 1995). Dependiendo de la especie y de las condiciones ambientales, puede durar desde días hasta varias décadas. Por otro lado, la potencialidad de la semilla para permanecer en este estado por un tiempo determinado se llama viabilidad (Vázquez-Yanes y Orozco-Segovia 1984; Baskin y Baskin 1998; Vázquez-Yanes 1999).

La latencia no sólo es la ausencia de germinación (Harper 1977) sino que involucra un complejo sistema donde actúan señales ambientales, sensores de membrana y compuestos químicos como el fitocromo, de tal manera que es un proceso con un gran valor ecológico para el establecimiento y colonización de los sistemas naturales (Vázquez-Yanes y Orozco-Segovia 1990; Vleeshouwers *et al.* 1995; Vázquez-Yanes *et al.* 1997).

Previo a la germinación de las semillas, éstas se pueden encontrar en estados diferentes de acuerdo a la especie y al ambiente al que pertenezcan. De acuerdo a lo anterior una semilla puede estar en un estado de dormición o de quiescencia.

Según Camacho (1994) una semilla en estado de **dormición** no germinará aunque las condiciones ambientales de humedad, ventilación, temperatura y luz, donde se encuentra, sean las adecuadas; y en estado de **quiescencia** al que se encuentra una semilla viva que no germina debido a

que los requerimientos ambientales para ello no se encuentran disponibles. Existen distintos tipos de dormición (Nikolaeva 1977; Camacho 1994):

Latencia física.- Aquella provocada por la presencia de una testa impermeable al agua, esta testa, debe ser perforada o lixiviada para que entre el agua y comience la germinación.

Latencia química.- Debida a la presencia de sustancias inhibitoras del crecimiento vegetal, las cuales están contenidas en la cubierta más expuesta de la semilla, son sustancias solubles en agua y deben ser eliminadas para que se inicie la germinación.

Latencia morfológica.- Resulta cuando el embrión de la semilla no ha completado su desarrollo.

Latencia fisiológica.- Incluye a especies con semillas de cubiertas poco permeables a los gases y se combina con bloqueos metabólicos en el embrión.

Latencia secundaria.- Cuando el estado de quiescencia o de latencia fisiológica se profundiza y/o prolonga. Este estado puede ser causado por un enterramiento de la semilla a una profundidad donde no recibirá los estímulos requeridos para germinar. También ocurre en aquellas semillas sometidas a un almacenamiento prolongado o una prolongada exposición a la radiación rojo lejano.

La latencia se presenta con frecuencia en semillas que son producidas por plantas que habitan sistemas estacionales o impredecibles, como los matorrales xerófilos; en el caso del Pedregal de San Ángel, se ha observado que *Chenopodium ambrosioides* y *Buddleia cordata* presentan un umbral de activación del fitocromo para la germinación en la forma casi pura del rojo lejano, lo cual previene la germinación de estas especies en las cavidades formadas por la lava (Vázquez-Yanes y Orozco-Segovia 1990).

Por otro lado, hay especies como *Mimosa biuncifera*, *Eysenhardtia polystachya* y *Dodonaea viscosa*, cuyas semillas poseen testas impermeables que requieren de inmersión en agua o una escarificación previa para su germinación (González y Camacho 1994).

Lluvia de semillas

El arribo de semillas a un sitio determinado se conoce con el nombre de lluvia de semillas. Su amplitud y sombra depende de la velocidad y dirección

de los vientos. En un sistema como los pedregales, las especies que producen semillas de pequeños tamaños (entre 1 a 5 mm de longitud) son ampliamente dispersadas por el viento.

De acuerdo con Camacho (*en prep.*) la composición de la lluvia de semillas, durante un ciclo anual en el Pedregal de San Ángel, está compuesta principalmente por especies como: *Buddleia cordata*, *Dahlia coccinea*, *Gnaphalium americanum*, *Muhlenbergia robusta*, *Senecio praecox*. El mayor aporte de semillas se presenta en los meses de diciembre y enero, tiempo que corresponde con la época de secas y meses de fuertes vientos y con el pico de fructificación previo de muchas de las especies del Pedregal.

Banco de semillas

Las semillas pueden integrarse a un banco, que es un almacén en el suelo o en el dosel. El banco crecerá gracias a la lluvia de semillas y disminuirá por la germinación de algunas, la depredación y la muerte fisiológica de otras (Harper 1977).

El tamaño, duración y composición de los bancos de semillas varían entre especies y entre ambientes reflejando la dinámica poblacional y las condiciones que las especies requieren para su establecimiento. También indican historias de vida de las especies y los cambios posteriores a un disturbio en cuanto a la estructura de la vegetación (Vázquez-Yanes y Orozco-Segovia 1984) (Figura 2).

Vázquez-Yanes y Orozco-Segovia (1984) proponen que los bancos de semillas se pueden agrupar en tres tipos principales:

I. *Bancos de semillas efímeros*, formados por semillas que presentan periodos de latencia cortos, son bancos de poca duración y típicos de especies que crecen en sitios rara vez perturbados o donde las condiciones medioambientales son más o menos "predecibles". Pueden existir sólo durante la época de fructificación o durante la época de secas.

II. *Bancos de semillas persistentes*, las semillas presentan periodos de latencia variables, algunos incluso de años, pero las entradas y las salidas de semillas al banco no afectan a un remanente que se encuentra todo el año. Viven en sitios sujetos a constantes disturbios o donde el ambiente es muy poco predecible, muchas especies con estas características son las llamadas

colonizadoras de etapas sucesionales tempranas.

III. *Bancos de semillas intermedios*, formados por semillas de especies que poseen características intermedias entre los dos tipos anteriores.

La composición y abundancia del banco de semillas de diferentes micrositios, así como su dinámica en la comunidad del Pedregal de San Ángel ha mostrado que *Buddleia cordata* es la especie que presenta la mayor cantidad de semillas en el banco y que son las grietas los sitios donde se acumula una mayor cantidad de las mismas (Hernández 1984).

Martínez-Orea (2001) determinó que las especies con mayor contribución al banco de semillas del Pedregal de San Ángel son *Buddleia cordata*, *Gnaphalium americanum* y *Muhlenbergia robusta*, pero la familia mejor representada es la Asteraceae. Se determinó también que disturbios como el fuego afectan de manera importante la densidad del banco de semillas de este lugar.

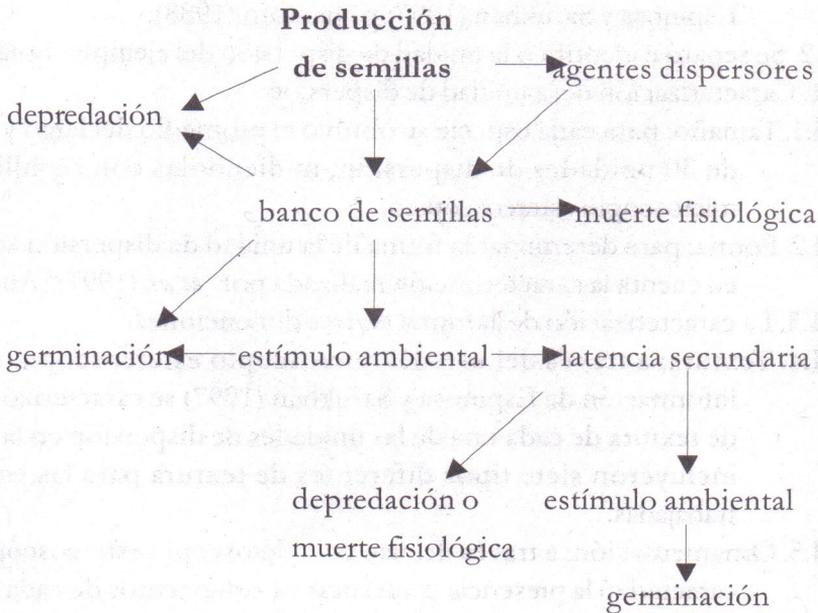


Figura 2.- Dinámica del banco de semillas
(modificado de Fenner 1985; Baskin y Baskin 1998)

METODOLOGÍA

La colecta de la unidad de dispersión se llevó a cabo a través de recorridos quincenales abarcando tanto la época de lluvias como la de secas, ello con el objetivo de incluir a la mayoría de las especies (Anexo 1). Se siguieron los siguientes pasos:

I. Obtención de la unidad de dispersión:

I.1. Se colectó el ejemplar botánico (a partir de individuos en pie) con frutos maduros y se procedió a su determinación taxonómica por medio de claves y a través de la revisión de material de herbario.

I.1.1. Para especies con frutos, como unidad de dispersión, se utilizó la clasificación de Flores-Vindas (1999) (Anexo 2).

I.1.2. Para especies con semillas, como unidad de dispersión, se proponen en este manual, diez tipos principales de acuerdo a características morfológicas según información de Calderón y Rzedowski (2001), Espinosa y Sarukhán (1997) y Niembro (1988).

I.2. Se separó e identificó la unidad de dispersión del ejemplar botánico.

II. Caracterización de la unidad de dispersión:

II.1. Tamaño: para cada especie se obtuvo el promedio del largo y ancho de 30 unidades de dispersión, midiéndolas con reglilla en el microscopio estereoscópico.

II.2. Forma: para determinar la forma de la unidad de dispersión se tomó en cuenta la caracterización realizada por *et al.* (1997) (Anexo 3).

II.3. La caracterización de la forma en tres dimensiones.

II.4. Textura: a través del uso del microscopio estereoscópico y con información de Espinosa y Sarukhán (1997) se caracterizó el tipo de textura de cada una de las unidades de dispersión en la que se incluyeron siete tipos diferentes de textura para las especies trabajadas.

II.5. Ornamentación: a través del uso del microscopio estereoscópico se caracterizó la presencia o ausencia de ornamentos de cada una de las unidades de dispersión. Se incluyeron ocho tipos principales de ornamentación.

II.6. Forma del hilo: a través del uso del microscopio estereoscópico se caracterizó la forma del hilo, si éste era visible.

- II.7. Color: a través del uso del microscopio estereoscópico se caracterizó el color de cada una de las unidades de dispersión. En la base de datos se incluye toda su variabilidad.
- II.8. Funículo: a través del uso del microscopio estereoscópico se determinó la presencia o ausencia de funículo.
- II.9. Comentarios y observaciones: se incluyeron las particularidades de cada una de las unidades de dispersión.

DESCRIPCIÓN DE LAS SEMILLAS

Se presenta la información de 162 especies de angiospermas de las cuales 27 especies son de la clase Liliopsida y 135 son de la clase Magnoliopsida. También se separaron por unidad de dispersión en las cuales se presentan 89 semillas y 73 frutos. Las 162 especies presentadas en este manual representan el 61.1% del total de especies con flores encontradas en la Reserva del Pedregal de San Ángel de 1998- 2002.

La organización de la información está presentada por orden alfabético de Familia y especies.

Para cada una de las especies como se menciona en la metodología se presenta una caracterización, que toma en cuenta los atributos más relevantes de las semillas, así como las observaciones particulares de cada una de ellas y se presenta la lista ordenada de todas las especies de acuerdo a su unidad de dispersión, su forma y su tamaño (Tabla 1).

**TABLA 1. LISTA DE ESPECIES ORDENADAS
POR LA UNIDAD DE DISPERSIÓN Y TAMAÑO.**

Especie	Unidad de dispersión	Tamaño (mm)		Forma principal
<i>Gnaphalium americanum</i>	Aquenio	0.5	0.5	Oblongo
<i>Tagetes lunulata</i>	Aquenio	0.7	14.3	Oblongo
<i>Stevia salicifolia</i>	Aquenio	0.8	0.35	Oblongo
<i>Bulbostylis capillaris</i>	Aquenio	1	0.9	Aovado
<i>Bulbostylis funckii</i>	Aquenio	1	1	Aovado
<i>Tagetes micrantha</i>	Aquenio	1.1	9.73	Oblanceolado

Especie	Unidad de dispersión	Tamaño (mm)		Forma principal
<i>Eupatorium schaffneri</i>	Aquenio	1.3	0.37	Oblongo
<i>Lepechinia caulescens</i>	Aquenio	1.5	1	Aovado
<i>Ageratina adenophora</i>	Aquenio	1.6	0.34	Linear obtriangular
<i>Galinsoga parviflora</i>	Aquenio	1.98	0.4	Lanceolado
<i>Eupatorium rubricaula</i>	Aquenio	2.5	0.5	Estrechamente oblongo
<i>Conyza canadensis</i>	Aquenio	2.8	0.5	Estrechamente oblongo
<i>Conyza sophiifolia</i>	Aquenio	2.8	0.5	Estrechamente oblongo
<i>Sonchus oleraceus</i>	Aquenio	2.98	0.95	Obovado
<i>Parthenium bipinnatifidum</i>	Aquenio	3	1.5	Aovado deprimido
<i>Senecio praecox</i>	Aquenio	3.1	0.4	Oblongo
<i>Montanoa tomentosa</i>	Aquenio	3.1	1.5	Lanceolado
<i>Florestina pedata</i>	Aquenio	3.3	0.93	Oblongo
<i>Heterosperma pinnatum</i>	Aquenio	3.4	1.7	Oblanceolado
<i>Titbonia tubiformis</i>	Aquenio	3.8	0.5	Oblanceolado
<i>Leonotis nepetifolia</i>	Aquenio	4	1.8	Lanceolado
<i>Eupatorium adenophorum</i>	Aquenio	4.2	0.5	Estrechamente oblongo
<i>Verbesina virgata</i>	Aquenio	4.2	1.5	Obovado
<i>Eupatorium bebebotryum</i>	Aquenio	4.45	0.53	Estrechamente oblongo
<i>Schkeubria pinnata</i>	Aquenio	4.5	2	Tetragonal
<i>Viguiera buddleiiformis</i>	Aquenio	5	1	Oblanceolado
<i>Bidens ostruthioides</i>	Aquenio	5	1.4	Linear cuneada
<i>Eupatorium deltoideum</i>	Aquenio	5.2	0.9	Lanceolado
<i>Eupatorium aschenbornianum</i>	Aquenio	5.8	0.5	Linear triangular
<i>Senecio sanguisorbae</i>	Aquenio	6	0.8	Estrechamente aovado
<i>Eupatorium mairetianum</i>	Aquenio	6.7	0.8	Estrechamente oblongo
<i>Stevia serrata</i>	Aquenio	7	0.5	Oblanceolado
<i>Dyssodia papposa</i>	Aquenio	7	0.85	Estrechamente oblongo
<i>Stevia origanoides</i>	Aquenio	7.2	0.7	Oblanceolado
<i>Piqueria trinervia</i>	Aquenio	7.3	0.5	Estrechamente oblongo
<i>Stevia ovata</i>	Aquenio	7.5	0.8	Estrechamente oblongo
<i>Stevia viscida</i>	Aquenio	7.8	0.5	Estrechamente oblongo

Especie	Unidad de dispersión	Tamaño (mm)		Forma principal
<i>Acourtia bebedada</i>	Aquenio	8.1	0.9	Fusiforme
<i>Eupatorium pulchellum</i>	Aquenio	8.5	1	Estrechamente oblongo
<i>Baccharis serratifolia</i>	Aquenio	8.6	0.5	Estrechamente oblongo
<i>Bidens aurea</i>	Aquenio	9.5	0.91	Linear triangular
<i>Dahlia pinnata</i>	Aquenio	9.6	2.4	Oblanceolado
<i>Zinnia peruviana</i>	Aquenio	10	2	Estrechamente elíptico
<i>Brickellia secundiflora</i>	Aquenio	10.5	1	Oblanceolado
<i>Dahlia coccinea</i>	Aquenio	10.5	2	Oblongo
<i>Bidens odorata</i>	Aquenio	10.7	1	Estrechamente oblongo
<i>Cosmos parviflorus</i>	Aquenio	13.5	2	Oblanceolado
<i>Medicago polymorpha</i>	Cámara	3.3	3	Elíptico
<i>Crusea longiflora</i>	Cápsulas	1.3	1	Aovado
<i>Habenaria novemfida</i>	Cápsulas	1.8	1	Oblanceolado
<i>Lamourouxica rbinanthifolia</i>	Cápsulas	3	1.2	Obovado
<i>Galium uncinulatum</i>	Cápsulas	4.5	1	Oblanceolado
<i>Arracacia toluensis</i>	Cápsulas	6.94	1.65	Linear obtriangular
<i>Sporobolus atrovirens</i>	Cariopside	1	0.5	Obovado
<i>Sporobolus indicus</i>	Cariopside	1	0.8	Aovado
<i>Microchloa kunthii</i>	Cariopside	1.1	0.5	Rómbico
<i>Muhlenbergia rigida</i>	Cariopside	1.3	0.3	Aovado
<i>Setaria grisebachii</i>	Cariopside	1.5	0.8	Ampliamente aovado
<i>Paspalum tenellum</i>	Cariopside	2	1	Obovado
<i>Setaria geniculata</i>	Cariopside	2.2	1.2	Aovado deprimido
<i>Paspalum convexum</i>	Cariopside	2.2	1.9	Aovado
<i>Muhlenbergia robusta</i>	Cariopside	2.4	0.5	Linear triangular
<i>Paspalum prostratum</i>	Cariopside	2.4	2	Aovado
<i>Tripsacum dactyloides</i>	Cariopside	2.8	0.5	Estrechamente oblongo
<i>Panicum lepidulum</i>	Cariopside	2.8	1	Aovado
<i>Rhynchelytrum repens</i>	Cariopside	4.8	2.2	Estrechamente oblongo
<i>Schinus molle</i>	Drupa	4.6	4	Transversalmente
<i>Bursera fagaroides</i>	Drupa	6.3	5.2	Oblanceolado

Especie	Unidad de dispersión	Tamaño (mm)		Forma principal
<i>Bursera cuneata</i>	Drupa	6.5	5.2	Aovado
<i>Gaudichaudia mucronata</i>	Sámara	1	0.8	Ampliamente obovado
<i>Fraxinus ubdei</i>	Sámara	7.1	2.1	Estrechamente oblongo
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Utrículo	1	1	Circular
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Vaina ind.	14.9	3.5	Lanceolado
<i>Sida rhombifolia</i>	Semilla	0.2	0.2	Reniforme
<i>Govenia superba</i>	Semilla	0.5	0.5	Ampliamente aovado
<i>Portulaca pilosa</i>	Semilla	0.5	0.5	Ampliamente elíptico
<i>Drymaria leptophylla</i>	Semilla	0.5	0.5	Obovado
<i>Sphaeralcea angustifolia</i>	Semilla	0.5	0.5	Reniforme
<i>Drymaria laxiflora</i>	Semilla	0.55	0.5	Oblongo
<i>Ecbeveria coccinea</i>	Semilla	0.65	0.24	Oblongo
<i>Portulaca mexicana</i>	Semilla	0.65	0.6	Muy ampliamente
<i>Ecbeveria gibbiflora</i>	Semilla	0.66	0.23	Estrechamente oblongo
<i>Sedum oxypetalum</i>	Semilla	0.68	0.34	Estrechamente elíptico
<i>Nicotiana glauca</i>	Semilla	0.75	0.46	Oblanceolado
<i>Guilleminea densa</i>	Semilla	0.9	0.8	Estrechamente oblongo
<i>Oenothera rosea</i>	Semilla	1	0.7	Estrechamente elíptico
<i>Acalypha indica</i>	Semilla	1	0.8	Aovado
<i>Peperomia galioides</i>	Semilla	1	0.8	Obovado
<i>Oxalis corniculata</i>	Semilla	1	0.9	Aovado
<i>Hypoxis decumbens</i>	Semilla	1	0.9	Circular
<i>Talinum paniculatum</i>	Semilla	1	0.9	Elíptico
<i>Reseda luteola</i>	Semilla	1	1	Ampliamente aovado
<i>Gomphrena pringlei</i>	Semilla	1	1	Ampliamente aovado
<i>Arenaria lanuginosa</i>	Semilla	1	1	Ampliamente obovado
<i>Chamaesyce anychioides</i>	Semilla	1	1	Transversalmente
<i>Buddleia parviflora</i>	Semilla	1.1	0.34	Oblanceolado
<i>Buddleia cordata</i>	Semilla	1.1	0.4	Lanceolado
<i>Buddleia sessiliflora</i>	Semilla	1.1	0.57	Lanceolado
<i>Sprekelia formosissima</i>	Semilla	1.1	0.8	Ampliamente obovado

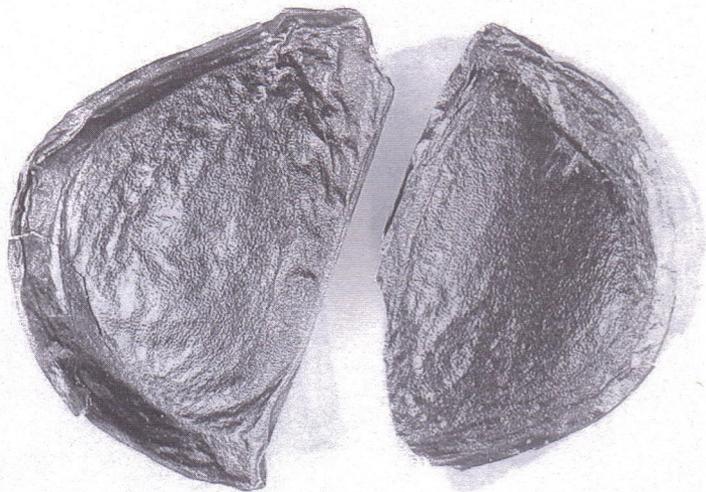
Especie	Unidad de dispersión	Tamaño (mm)		Forma principal
<i>Wigandia urens</i>	Semilla	1.2	0.5	Oblongo
<i>Polanisia uniglandulosa</i>	Semilla	1.2	0.5	Obovado
<i>Lopezia racemosa</i>	Semilla	1.2	0.8	Aovado
<i>Peperomia campylotrapa</i>	Semilla	1.2	0.9	Aovado
<i>Evolvulus alsinoides</i>	Semilla	1.2	1	Aovado
<i>Medicago lupulina</i>	Semilla	1.2	1	Oblato
<i>Mammillaria san-angelensis</i>	Semilla	1.26	0.92	Obovado
<i>Mammillaria magnimamma</i>	Semilla	1.3	0.6	Aovado
<i>Datura stramonium</i>	Semilla	1.3	0.9	Aovado
<i>Penstemon campanulatus</i>	Semilla	1.3	1	Cuneado
<i>Gomphrena serrata</i>	Semilla	1.3	1.1	Circular
<i>Begonia gracilis</i>	Semilla	1.4	0.7	Oblongo
<i>Physalis glutinosa</i>	Semilla	1.4	1	Obovado
<i>Physalis sordida</i>	Semilla	1.4	1.2	Obovado
<i>Acahypha phleoides</i>	Semilla	1.5	0.8	Rómbico
<i>Salvia tiliaefolia</i>	Semilla	1.5	1	Elíptico
<i>Periptera punicea</i>	Semilla	1.5	1	Oblato
<i>Amaranthus hybridus</i>	Semilla	1.5	1.4	Circular
<i>Verbena carolina</i>	Semilla	1.6	0.8	Rómbico
<i>Physalis foetens</i>	Semilla	1.6	1.1	Obovado
<i>Jaltomata procumbens</i>	Semilla	1.7	1	Obovado
<i>Melilotus indica</i>	Semilla	1.8	1.1	Obovado
<i>Iresine celosia</i>	Semilla	1.8	1.1	Orbicular
<i>Dicliptera peduncularis</i>	Semilla	1.8	1.5	Obovado
<i>Dalea bumilis</i>	Semilla	1.8	1.5	Triangular
<i>Lepidium virginicum</i>	Semilla	1.9	0.96	Aovado
<i>Euphorbia graminea</i>	Semilla	1.9	1.4	Ampliamente obovado
<i>Brassica campestris</i>	Semilla	2	1.8	Aovado
<i>Commelina coelestis</i>	Semilla	2	2	Reniforme
<i>Euphorbia dentata</i>	Semilla	2.1	2	Ampliamente aovado
<i>Crotalaria pumila</i>	Semilla	2.2	2	Reniforme

Especie	Unidad de dispersión	Tamaño (mm)		Forma principal
<i>Salvia mexicana</i>	Semilla	2.3	1.1	Transversalmente
<i>Euphorbia macropus</i>	Semilla	2.4	1.4	Aovado
<i>Phaseolus formosus</i>	Semilla	2.5	1.9	Circular
<i>Phytolacca icosandra</i>	Semilla	2.6	2	Ampliamente obovado
<i>Phaseolus anisotrichos</i>	Semilla	2.7	2.5	Cuadrado
<i>Mentzelia hispida</i>	Semilla	2.9	1.8	Cuneado
<i>Iresine cassiniiformis</i>	Semilla	3	1.9	Obovado
<i>Cuphea wrightii</i>	Semilla	3	2	Ampliamente aovado
<i>Bouvardia ternifolia</i>	Semilla	3	2.5	Circular
<i>Anoda cristata</i>	Semilla	3	3	Aovado
<i>Dodonaea viscosa</i>	Semilla	3.1	2.9	Circular
<i>Tigridia pavonia</i>	Semilla	3.2	2.8	Circular
<i>Lepidium sordidum</i>	Semilla	3.25	2.68	Aovado
<i>Tillandsia recurvata</i>	Semilla	3.4	0.2	Estrechamente oblongo
<i>Calochortus barbatus</i>	Semilla	3.5	1.8	Obovado
<i>Convolvulus arvensis</i>	Semilla	3.7	2.5	Aovado deprimido
<i>Quamoclit gracilis</i>	Semilla	3.8	2.8	Oblato
<i>Desmodium aparines</i>	Semilla	3.9	2.9	Obovado
<i>Ipomoea purpurea</i>	Semilla	4.88	2.8	Aovado deprimido
<i>Dalea zimapanica</i>	Semilla	4.9	2.5	Reniforme
<i>Passiflora subpeltata</i>	Semilla	5.1	3	Obovado
<i>Manfreda scabra</i>	Semilla	5.18	3.95	Estrechamente
<i>Cissus sicyoides</i>	Semilla	5.6	4.6	Aovado
<i>Plumbago pulchella</i>	Semilla	6.3	2	Estrechamente aovado
<i>Cardiospermum halicacabum</i>	Semilla	6.3	5.7	Circular
<i>Gonolobus uniflorus</i>	Semilla	6.5	3.83	Aovado
<i>Calliandra grandiflora</i>	Semilla	8.21	4.11	Aovado
<i>Agave ferox</i>	Semilla	8.5	6	Aovado deprimido
<i>Brongniartia intermedia</i>	Semilla	8.9	6.5	Oblongo
<i>Milla biflora</i>	Semilla	9.6	5.8	Triangular
<i>Metastelma angustifolium</i>	Semilla	13.4	1.37	Elíptico
<i>Dioscorea galeottiana</i>	Semilla	13.5	3.6	Obovado

LILIOPSIDA

Agavaceae

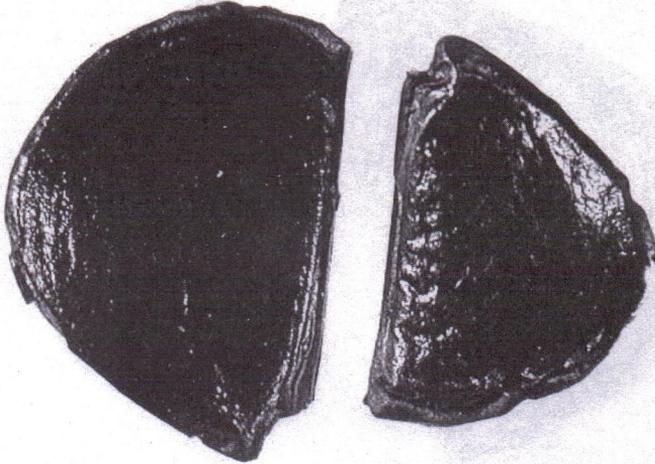
Agave fero x K. Koch



Unidad de dispersión	Semilla deltoidea
Tamaño	8.5 x 6 mm
Color	Negro lustroso
Forma	Aovado deprimido, ampliamente obtusulado
Geometría	Plana
Textura	Lisa
Ornamentación	Depresiones
Observaciones	

Semillas delgadas, con fitomelano con poca variabilidad en tamaño, con márgenes engrosados. Presenta una ligera textura reticular que se confunde con pliegues de la testa.

Agavaceae

Manfreda scabra (Ort.) McVaugh

Unidad de dispersión	Semilla deltoidea
Tamaño	5.18 x 3.95 mm
Color	Negro a gris oscuro
Forma	Estrechamente triangular
Geometría	Plana
Textura	Lisa y glabra
Ornamentación	Depresiones
Observaciones	

Semilla con márgenes engrosados, en algunas zonas de la semilla se presentan depresiones longitudinales. En la testa presenta una fina retícula de puntos irregulares, presenta una muesca cerca del hilo.

Bromeliaceae***Tillandsia recurvata* (L.) L.**

Unidad de dispersión	Semilla erecta fusiforme
Tamaño	3.4 x 0.2 mm
Color	Café a café claro
Forma	Estrechamente oblonga, linear triangular
Geometría	Tridimensional
Textura	Áspera y pubérula
Ornamentación	Gloquidios
Observaciones	

Semilla con plumas hasta cuatro veces más largo que esta, de color blanco, sedoso con tricomas aristados muy finos. La semilla está envuelta en tejido translúcido.

Commelinaceae*Commelina coelestis* Willd.

Unidad de dispersión	Semilla faseolada
Tamaño	2 x 2 mm
Color	Gris oscuro a negro
Forma	Reniforme, ampliamente oblonga
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa y glebulada
Ornamentación	Verrugas
Observaciones	

Cyperaceae

Bulbostylis capillaris (L.) C.B. Clarke

Unidad de dispersión	Fruto: aquenio subgloboso
Tamaño	1 x 0.9 mm
Color	Café claro a beige
Forma	Aovado, ampliamente trulado
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Rugosa
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	

Fruto lustroso con tres caras divididas por costillas de color café., con depresiones color café oscuro.

Cyperaceae

Bulbostylis funckii (Steud.) C.B. Clarke

Unidad de dispersión	Fruto: aquenio subgloboso
Tamaño	1 x 1 mm
Color	Café claro a verde amarillento
Forma	Aovado, ampliamente trulado
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Rugosa y punciculada
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	

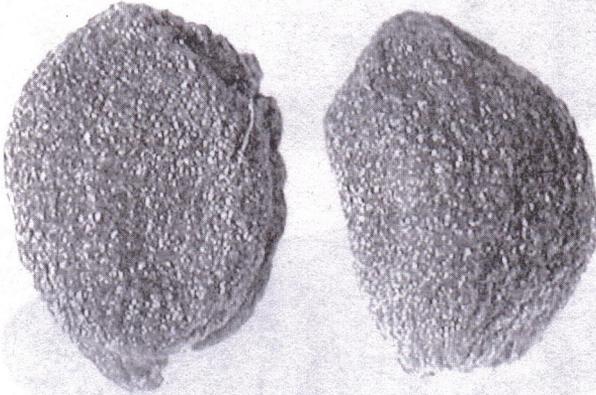
Fruto cónico de tres caras. Textura áspera, glabra y lustrosa. Se observan pequeñas depresiones.

Dioscoreaceae

Dioscorea galeottiana Martens

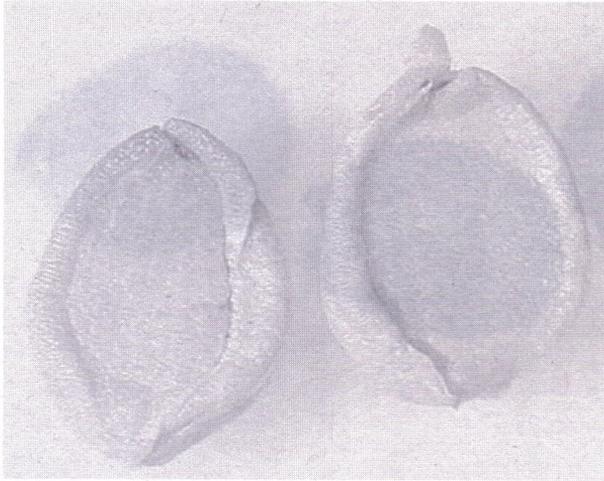
Unidad de dispersión	Semilla alada
Tamaño	13.5 x 3.6 mm
Color	Café oscuro a café rojizo
Forma	Obovada, estrecha y transversalmente elíptica
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Rugosa y pubérula
Ornamentación	Cubierta papirácea
Observaciones	Semilla que presenta una distribución irregular de puntos finos sobre la testa así como márgenes crestados, se observan ligeras depresiones. Presenta una ala tres veces más larga que ella y de textura papirácea.

Iridaceae

Tigridia pavonia (L.F.) DC.

Unidad de dispersión	Semilla piriforme
Tamaño	3.2 x 2.8 mm
Color	Café a café claro
Forma	Circular, obovada
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa y glabra
Ornamentación	Proyecciones
Observaciones	

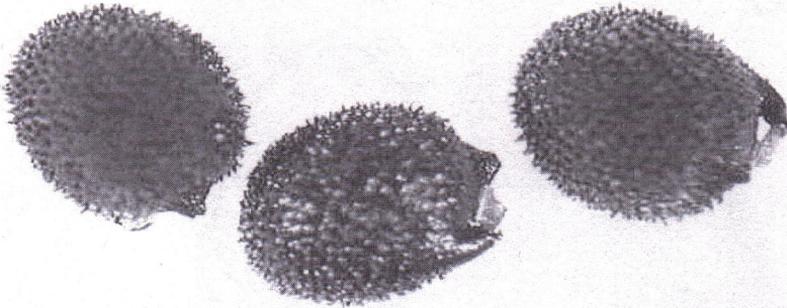
Semilla con rafe longitudinal, presencia de funículo, hilo cerrado

Liliaceae***Calochortus barbatus* (Kunth) Painter**

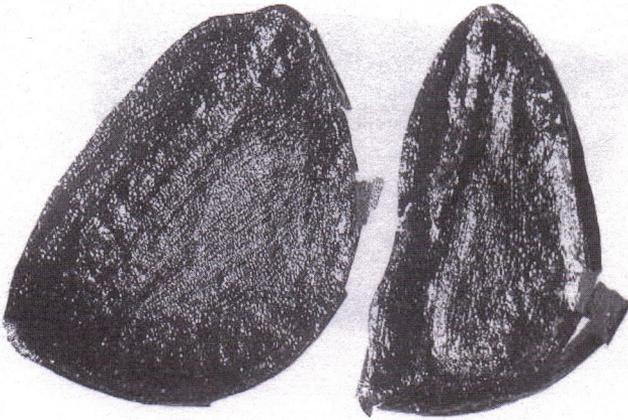
Unidad de dispersión	Semilla plana irregular
Tamaño	3.5 x 1.8 mm
Color	Beige a amarillo
Forma	Obovada, ampliamente rómbica
Geometría	Tridimensional
Textura	Áspera y glabra
Ornamentación	Depresiones
Observaciones	

Semilla comprimidas con la superficie finamente punticuladas, con un margen evidentemente grueso, la textura va de ligeramente rugosa a áspera, hilo circular.

Liliaceae

Hypoxis decumbens L.

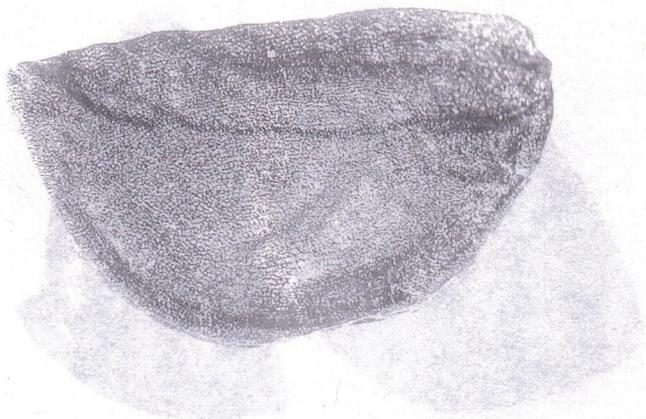
Unidad de dispersión	Semilla globosa
Tamaño	1 x 0.9 mm
Color	Café a negro
Forma	Globosa circular, ampliamente elíptica
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa
Ornamentación	Espinas
Observaciones	Semilla de textura áspera, presenta un ensanchamiento de color blanquecino formando un callo, presencia de funículo.

Liliaceae***Milla biflora* Cav.**

Unidad de dispersión	Semilla plana irregular
Tamaño	9.6 x 5.8 mm
Color	Negro, lustroso
Forma	Variable, cuneada
Geometría	Tridimensional
Textura	Áspera
Ornamentación	Depresiones
Observaciones	

Semilla lustrosa angulosa con margen ligeramente adelgazado, con pliegues irregulares sobre la testa, y una fina retícula constituida por puntos distribuidos irregularmente, hilo cerrado.

Liliaceae

Sprekelia formosissima (L.) Herb.

Unidad de dispersión	Semilla plana
Tamaño	1.1 x 0.8 mm
Color	Negro
Forma	Ampliamente obovada y elíptica
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Lisa y glabra
Ornamentación	Depresiones
Observaciones	Semilla con superficie punctulada, hilo linear.

Orchidaceae

Govenia superba (La Llave et Lex.) Lindl. ex Lodd.



Unidad de dispersión	Semilla irregular
Tamaño	0.5 x 0.5 mm
Color	Café claro a oscuro
Forma	Ampliamente aovada, reniforme
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Rugosa y glabra
Ornamentación	Reticulada
Observaciones	Semillas de frutos inmaduros.

Orchidaceae

Habenaria novemfida Lindl.

Unidad de dispersión	Fruto: capsular
Tamaño	1.8 x 1 mm
Color	Naranja
Forma	Oblanceolado
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	

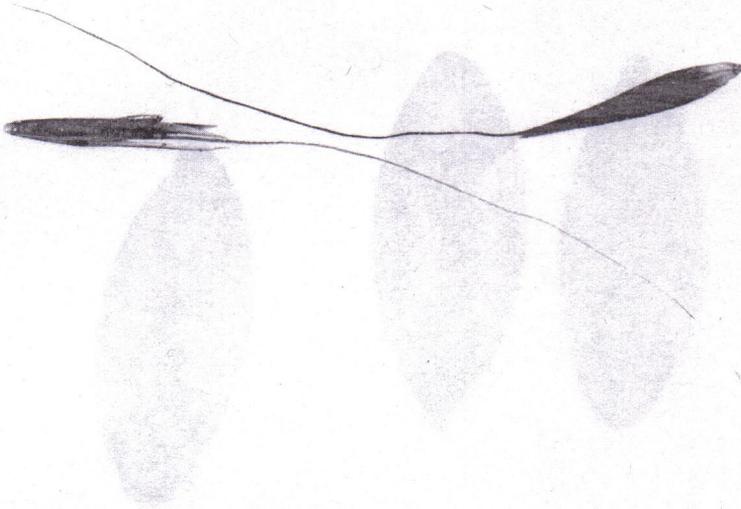
Fruto cuyas costillas forman tres caras. Los bordes de las costillas son de color café. Semillas diminutas que no fue posible fotografiar ni describir.

Poaceae

Microchloa kunthii Desv.

Unidad de dispersión	Fruto: cariopside
Tamaño	1.1 x 0.5 mm
Color	Café a rojizo
Forma	Rómbico, oblanceolado
Geometría	Plana
Textura	Áspera y glabra
Ornamentación	Verrugas

Observaciones Fruto cuya cubierta tiene finos grumos transparentes de color rojizo.

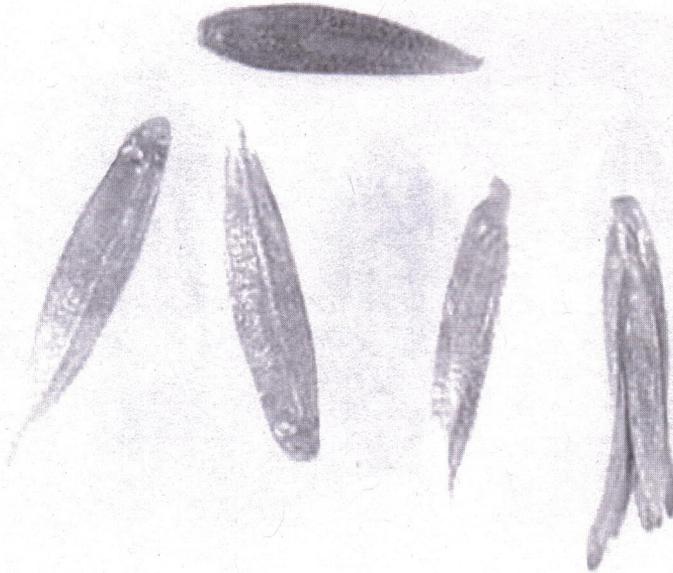
Poaceae***Muhlenbergia rigida* (Kunth) Kunth**

Unidad de dispersión	Fruto: cariopside aristado
Tamaño	1.3 x 0.3 mm
Color	Morado a morado verdoso
Forma	Aovado, lanceolado
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Lisa y glabra
Ornamentación	Proyecciones
Observaciones	

Fruto que se encuentra en el interior de una espiga, presenta una fractura longitudinal, presencia de gluma y palea.

Poaceae

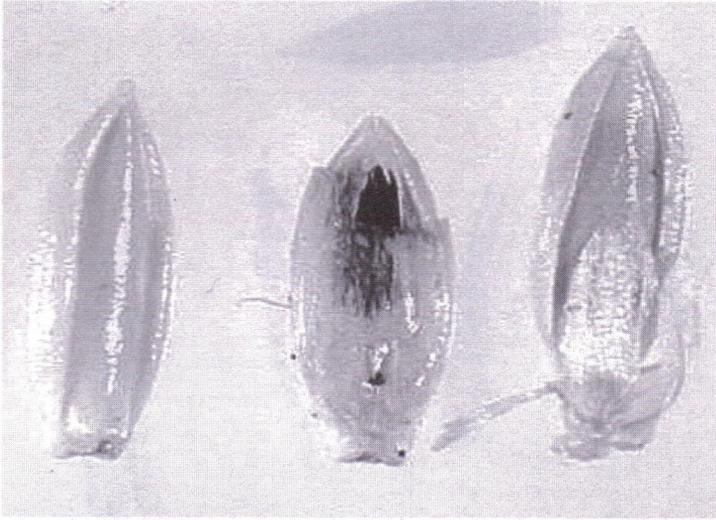
Muhlenbergia robusta (E. Fourn.) Hitchc.



Unidad de dispersión	Fruto: cariopside
Tamaño	2.4 x 0.5 mm
Color	Verde claro
Forma	Linear triangular, estrechamente aovado
Geometría	Tridimensional
Textura	Áspera y pubérula
Ornamentación	Espinas
Observaciones	

Fruto con espinas muy finas y translúcidas, presencia de lema y palea.

Poaceae

Panicum lepidulum Hitch. et Chase

Unidad de dispersión	Fruto: cariopside
Tamaño	2.8 x 1 mm
Color	Beige a café claro
Forma	Aovado, lanceolado
Geometría	Tridimensional
Textura	Lisa y glabra
Ornamentación	Sin ornamentación
Observaciones	Fruto lustroso con restos de las glumas.

Poaceae

Paspalum convexum Humb. et Bonpl. ex Flügge

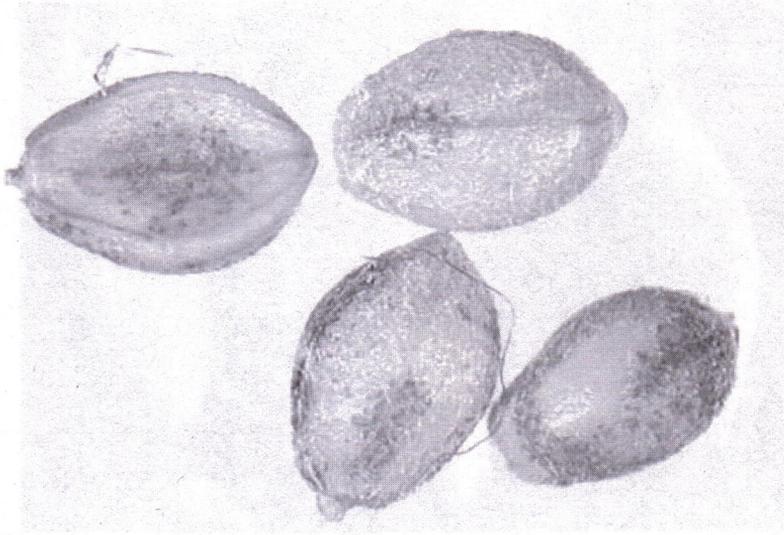
Unidad de dispersión	Fruto: cariopside	Unidad de dispersión
Tamaño	2.2 x 1.9 mm	Tamaño
Color	Café castaño	Color
Forma	Aovado	Forma
Geometría	Tridimensional	Geometría
Textura	Lisa y glabra	Textura
Ornamentación	Costillas pequeñas	Ornamentación
Observaciones		Observaciones
Fruto glabro lustroso. Se observan restos de las glumas.		Fruto. Restos de

Poaceae

Paspalum prostratum Scribn. et Meer.

Unidad de dispersión	Fruto: cariopside
Tamaño	2.4 x 2 mm
Color	Café verdoso
Forma	Aovado, rómbico
Geometría	Tridimensional
Textura	Lisa y punticulada
Ornamentación	Cubierta papirácea
Observaciones	Fruto. Restos de gluma y lema.

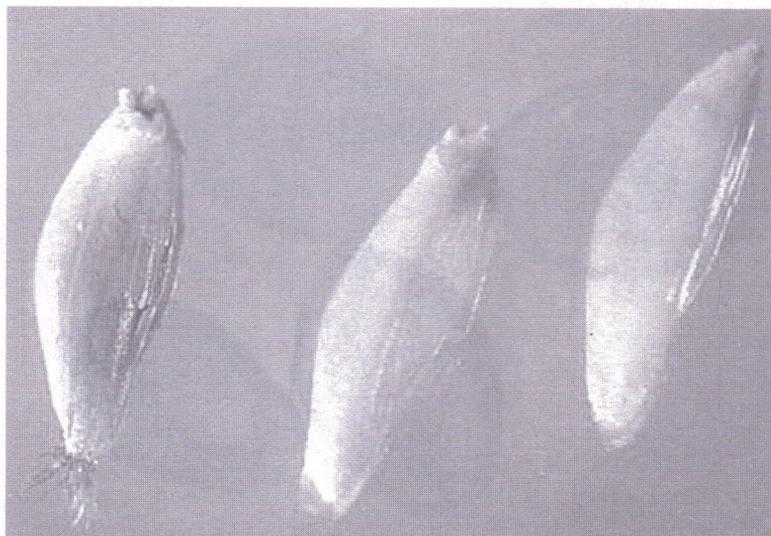
Poaceae

Paspalum tenellum Willd.

Unidad de dispersión	Fruto: cariopside
Tamaño	2 x 1 mm
Color	Verde claro
Forma	Obovado, rómbico
Geometría	Tridimensional
Textura	Áspera
Ornamentación	Cubierta papirácea
Observaciones	

Fruto cuyo color varía con su madurez, presentando tonalidades que van del verde al café.

Poaceae

Rhynchelytrum repens (Willd.) C.E. Hubb.

Unidad de dispersión	Fruto: cariopside
Tamaño	4.8 x 2.2 mm
Color	Verde a beige
Forma	Estrechamente oblongo, aovado.
Geometría	Tridimensional
Textura	Lisa y glabra
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	
Fruto que se presenta en el interior de una espiga color beige a morado con una gran cantidad de tricomas.	

Poaceae

Setaria geniculata P. Beauv.

Unidad de dispersión	Fruto: cariopside
Tamaño	2.2 x 1.2 mm
Color	Café claro a verde
Forma	Aovado deprimido, estrechamente triangular
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa y glabra
Ornamentación	Depresiones
Observaciones	

Fruto, ligeramente comprimido dorsoventralmente, con ápice agudo. El borde de la lema está doblado sobre la palea.

Poaceae

Setaria geniculata P. Beauv.

Unidad de dispersión	Fruto: cariopside
Tamaño	2.2 x 1.2 mm
Color	Café claro a verde
Forma	Aovado deprimido, estrechamente triangular
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa y glabra
Ornamentación	Depresiones
Observaciones	

Fruto, ligeramente comprimido dorsoventralmente, con ápice agudo. El borde de la lema está doblado sobre la palea.

Poaceae

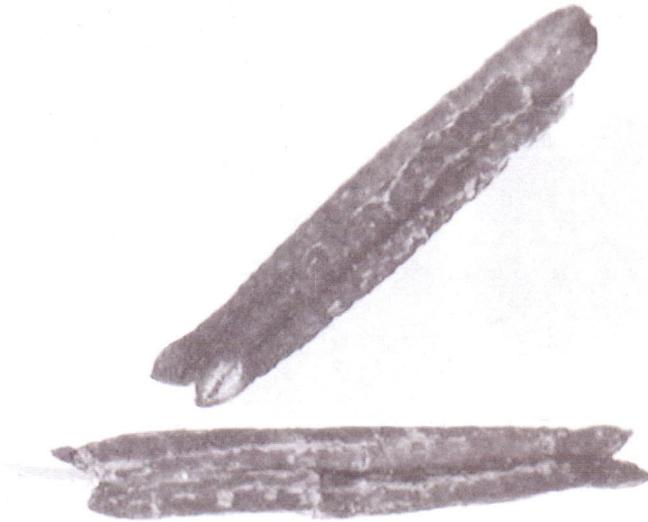
Sporobolus atrovirens (Kunth) Kunth

Unidad de dispersión	Fruto: cariopside
Tamaño	1 x 0.5 mm
Color	Café ambar
Forma	Obovado
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa y glabra
Ornamentación	Sin ornamentación
Observaciones	
Fruto con cresta café.	

Poaceae

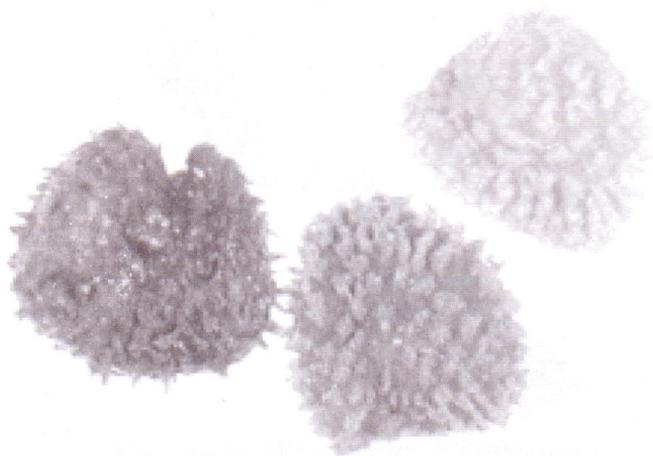
Sporobolus indicus (L.) R. Br.

Unidad de dispersión	Fruto: cariopside
Tamaño	1 x 0.8 mm
Color	Café claro a naranja
Forma	Aovado, transversalmente oblongo
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa y glabra
Ornamentación	Crestas
Observaciones	Fruto lustroso, las crestas son alargadas, se observan costillas oscuras y delgadas.

Poaceae*Tripsacum dactyloides* (L.) L.

Unidad de dispersión	Fruto: cariopside
Tamaño	2.8 x 0.5 mm
Color	Café
Forma	Estrechamente oblongo, linear
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Lisa
Ornamentación	Verrugas
Observaciones	Fruto glabro con raquis endurecido.

MAGNOLIOPSIDA

Acanthaceae*Dicliptera peduncularis* Nees

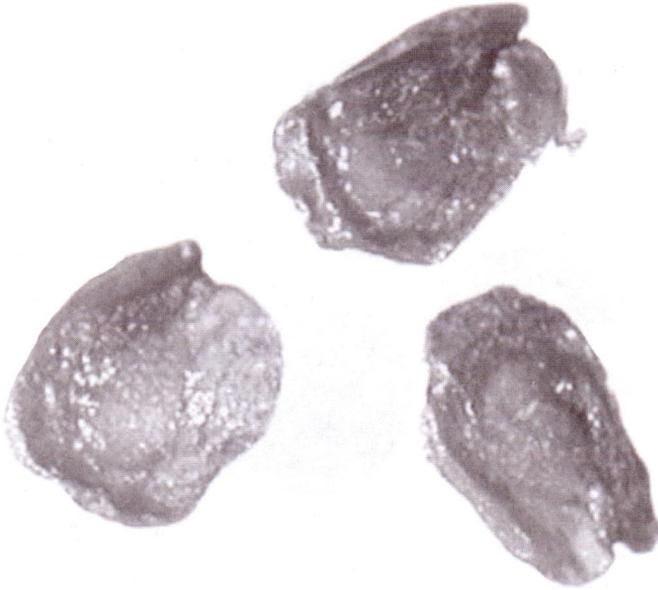
Unidad de dispersión	Semilla lenticelada
Tamaño	1.8 x 1.5 mm
Color	Amarillo a dorado
Forma	Obovado, oblanceolado
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Pegajosa y pubérula
Ornamentación	Espinas
Observaciones	

Semilla con depresiones longitudinales, testa tuberculada de distintos tamaños y grosores, con disposición irregular, el hilo es ligeramente oval cerrado.

Amaranthaceae*Amaranthus hybridus* L.

Unidad de dispersión	Semilla globosa
Tamaño	1.5 x 1.4 mm
Color	Café claro a oscuro lustrosa
Forma	Circular, ampliamente oblongo
Geometría	Tridimensional
Textura	Lisa
Ornamentación	Proyecciones
Observaciones	

Semilla con una protuberancia de café rojiza a amarilla lustrosa, presenta un borde de diferente brillantez y de textura foveolada, el hilo es apical cerrado, las semillas más pequeñas y de tonos más claros pueden ser semillas no viables.

Amaranthaceae***Gomphrena pringlei* Coulte et Fisher**

Unidad de dispersión	Semilla funiculada
Tamaño	1 x 1 mm
Color	Café rojizo
Forma	Muy ampliamente aovada, obovada
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa y glabra
Ornamentación	Crestas
Observaciones	

Semilla con dos caras comprimidas de forma irregular, presenta costillas de color oscuro, presencia de funículo.

Amaranthaceae***Gomphrena serrata* L.**

Unidad de dispersión	Semilla funiculada
Tamaño	1.3 x 1.1 mm
Color	Negro a café brillante
Forma	Circular, oblata
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa
Ornamentación	Depresiones
Observaciones	

Semilla ligeramente comprimida, el contorno de la semilla es ligeramente más deprimido en el centro, presencia de funículo.

Amaranthaceae***Guilleminea densa* (Willd.) Moq.**

Unidad de dispersión	Semilla comprimida
Tamaño	0.9 x 0.8 mm
Color	Café rojizo brillante
Forma	Estrecha y transversalmente ovada, aovado
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Lisa y glabra
Ornamentación	Sin ornamentación
Observaciones	

El contorno de la semilla presenta ligeras rugosidades, el hilo se ubica en la parte apical.

Amaranthaceae*Iresine celosia* L.

Unidad de dispersión	Semilla globosa
Tamaño	1.8 x 1.1 mm
Color	Negro
Forma	Orbiculares, reniforme
Geometría	Tridimensional
Textura	Lisa y glabra
Ornamentación	Cubierta papirácea
Observaciones	

Semilla envuelta en un utrículo membranosos papiráceo, semillas colgantes, las semillas no viables presentan coloración café claro.

Amaranthaceae***Iresine cassiniiformis* Schauer.**

Unidad de dispersión	Semilla globosa
Tamaño	3 x 1.9 mm
Color	Café rojizo a amarillo
Forma	Obovada
Geometría	Tridimensional
Textura	Áspera
Ornamentación	Cubierta papirácea
Observaciones	

Semillas en fruto utrículo inmaduro cubierto por pelos finos blancos, entre los bordes del fruto se observan áreas rojizas.

Anacardiaceae
Schinus molle L.



Unidad de dispersión	Fruto: drupa indehiscente
Tamaño	4.6 x 4 mm
Color	Café claro a oscuro
Forma	Transversalmente elíptica, circular
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa y punticulada
Ornamentación	Depresiones
Observaciones	

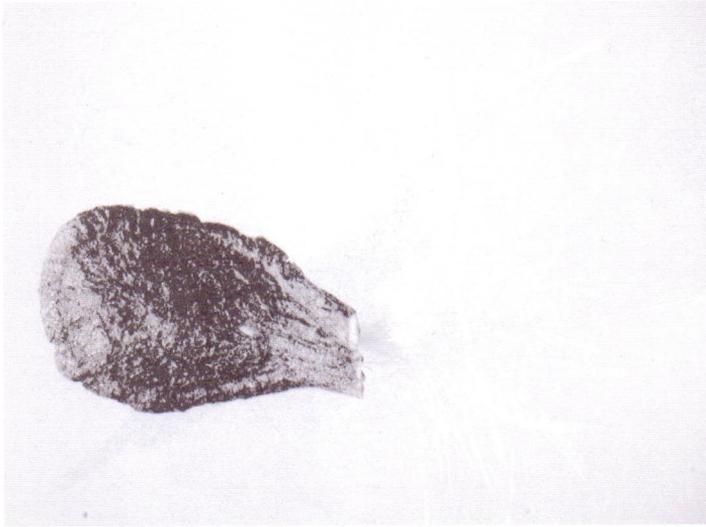
Fruto de textura áspera y glabra, compuesto de mesocarpo y endocarpo.

Apiaceae

Arracacia toluensis (Kunth) Hemsl.

Unidad de dispersión	Fruto: cápsula indehiscente
Tamaño	6.94 x 1.65 mm
Color	Café claro a amarillo
Forma	Linear obtriangular, estrechamente triangular
Geometría	Tridimensional
Textura	Áspera y opaca
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	

Fruto con carpoforo hendido hasta la base, cada mericarpio con las costillas prominentes, agudas, tubos oleíferos uno en cada espacio intercostal y dos en la cara comisural.

Asclepiadaceae***Gonolobus uniflorus* Kunth**

Unidad de dispersión	Semilla comosa
Tamaño	6.5 x 3.83 mm
Color	Negro
Forma	Aovado
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Áspera
Ornamentación	Depresiones
Observaciones	

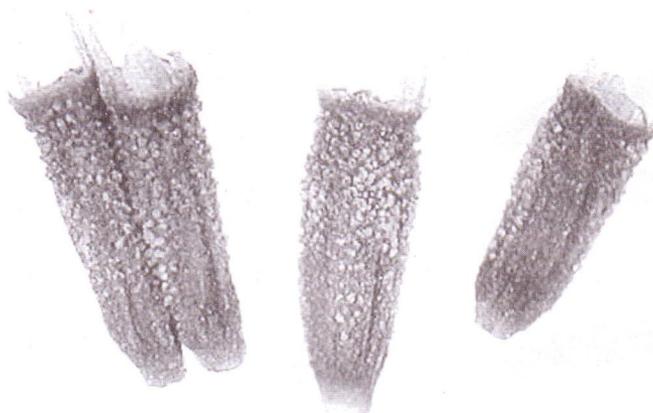
Semilla lustrosa con papus blanco fibroso y desprendible que sale de un punto pequeño, testa con depresiones irregulares, el margen es engrosado y con muescas, el hilo es cerrado.

Asclepiadaceae

Metastelma angustifolium Torr.

Unidad de dispersión	Semilla comosa
Tamaño	13.4 x 1.37 mm
Color	Café grisáceo
Forma	Elípticas
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa y pubérula
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	

Semilla con los lados involutos, margen angosto delgado y entero en un lado y en la punta, superficie café con reticulaciones más oscuras, el papus es blanco con abundantes fibras y puede ser semipermanente, presencia de funículo, hilo linear.

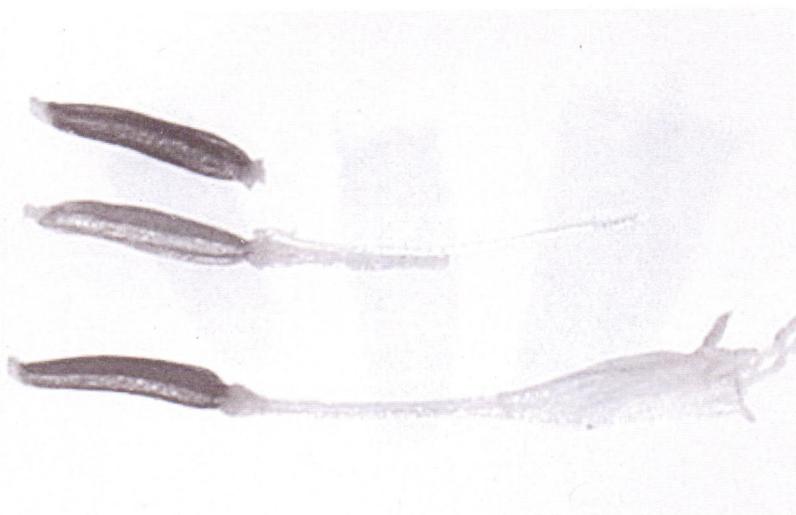
Asteraceae*Acourtia hebeclada* DC.

Unidad de dispersión	Fruto: aquenio
Tamaño	8.1 x 0.9 mm
Color	Gris a café verdoso
Forma	Fusiforme, ligeramente triangular
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa y pubérula
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	

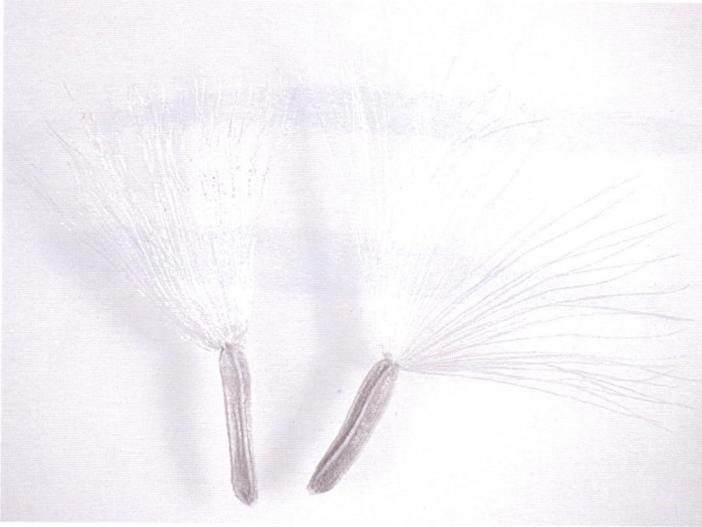
Fruto de forma cuneada y con canales anchos. El pappus es más grande que la semilla y mantiene una cubierta bivalvada, las fibras blancas son semipermanentes y están ornamentadas con finos pelos.

Asteraceae

Ageratina adenophora (Spreng.) R.M. King et H. Rob.



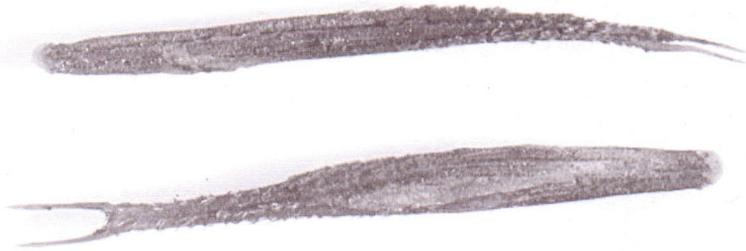
Unidad de dispersión	Fruto: aquenio
Tamaño	1.6 x 0.34 mm
Color	Café claro a gris oscuro
Forma	Linear obtriangular, estrechamente oblongo
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Lisa y punctulada
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	Fruto con costillas pequeñas, depresiones irregulares y pequeñas escamas. Presenta pappus desprendible de pocas fibras de color blanco.

Asteraceae***Baccharis serraefolia*DC.**

Unidad de dispersión	Fruto: aquenio
Tamaño	8.6 x 0.5 mm
Color	Café
Forma	Estrechamente oblongo, lanceolado
Geometría	Tridimensional
Textura	Áspera y pubérula
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	

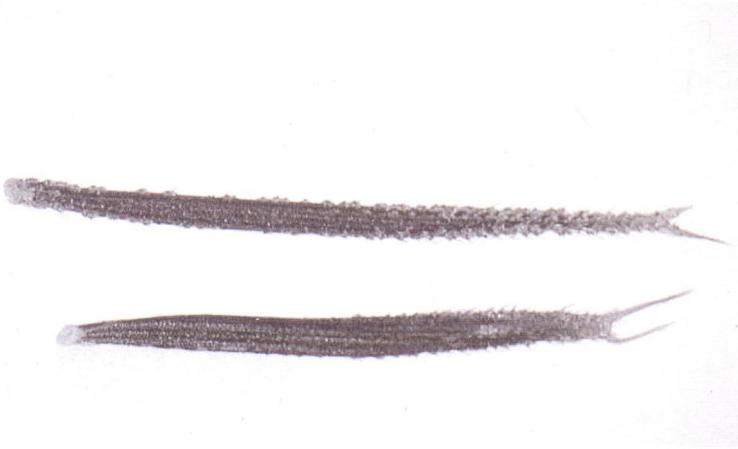
Fruto glabro con costillas bien marcadas y canales angostos. El papus es permanente

Asteraceae

Bidens aurea (Aiton) Sherff

Unidad de dispersión	Frutos aquenio
Tamaño	9.5 x 0.91 mm
Color	Negro azuloso
Forma	Linear triangular, estrechamente oblongo
Geometría	Tridimensional
Textura	Áspera y pubérula
Ornamentación	Espinas
Observaciones	

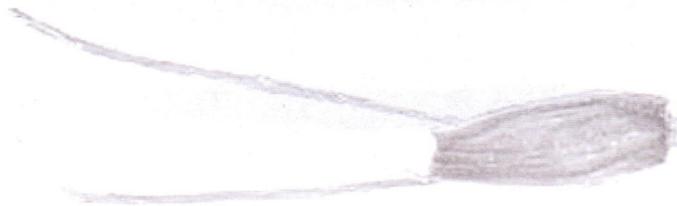
Fruto con costillas y canales longitudinales angostos, dos espinas cortas en su extremo más delgado, retrorsamente barbadas.

Asteraceae*Bidens odorata* Cav.

Unidad de dispersión	Fruto: aquenio
Tamaño	10.7 x 1 mm
Color	Café claro a oscuro
Forma	Estrechamente oblongo, linear obtriangular
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Rugosa y pubérula
Ornamentación	Gloquidios
Observaciones	

Fruto con costillas y canales poco evidentes, en uno de los extremos con dos aristas retrorsamente barbadas.

Asteraceae

Bidens ostruthioides (DC.) Sch. Bip.

Unidad de dispersión	Fruto: aquenio
Tamaño	5 x 1.4 mm
Color	Negra con amarillo
Forma	Linear cuneados
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Rugosa y pubérula
Ornamentación	Espinas
Observaciones	

Fruto comprimidos con costillas y canales longitudinales poco evidentes, aristas retrorsamente barbadadas.

Asteraceae

Brickellia secundiflora (Lag.) A. Gray

Unidad de dispersión	Fruto: aquenio
Tamaño	10.5 x 1 mm
Color	Café claro a oscuro
Forma	Oblanceolado, linear obtriangular
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa y punticulada
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	

Fruto con cerdas semipermanentes escabridas blancas a translucidas, callo redondeado y rugoso color amarillo.

Asteraceae

Conyza canadensis (L.) Cronquist

Unidad de dispersión	Fruto: aquenio
Tamaño	2.8 x 0.5 mm
Color	Amarillo paja
Forma	Estrechamente oblongo, linear obtriangular
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Rugosa y pubérula
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	

Fruto áspero, el papus esta compuesto de escamas delgadas con tricomas muy pequeños y traslúcidos, callo es color paja.

Asteraceae

Conyza sophiifolia Kunth

Unidad de dispersión	Fruto: aquenio
Tamaño	2.8 x 0.5 mm
Color	Café ambarino a amarillo paja
Forma	Estrechamente oblongo, linear obtriangular
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Rugosa y punticulada
Ornamentación	Sin ornamentación
Observaciones	

Fruto con textura pegajosa, glabra y opaca, pappus con cerdas semipermanentes, cuatro veces más grande que el aquenio, tiene tricomas aristados.

Asteraceae

Cosmos parviflorus (Jacq.) Kunth.

Unidad de dispersión	Fruto: aquenio
Tamaño	13.5 x 2 mm
Color	Café
Forma	Oblanceolado, linear obtriangular
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa y punticulada
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	

Fruto estrechos en la parte superior y anchos en la inferior con surcos, aristas retrorsamente barbadas, el callo es color ambarino y ariforme.

Asteraceae

Dahlia coccinea Cav.

Unidad de dispersión	Fruto: aquenio
Tamaño	10.5 x 2 mm
Color	Café claro a grisáceo
Forma	Oblongo, estrechamente oblongo
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Áspera y glabra
Ornamentación	Depresiones
Observaciones	

Fruto ligeramente rojizo, en la punta presenta un tono café más oscuro, tiene forma alargada, los márgenes de la periferia ligeramente engrosados, papus compuesto por dos rudimentos filiformes.

Asteraceae

Dahlia pinnata Cav.

Unidad de dispersión	Fruto: aquenio
Tamaño	9.6 x 2.4 mm
Color	Café claro verdoso
Forma	Oblanceolado, estrechamente oblongo
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Áspera y glabra
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	

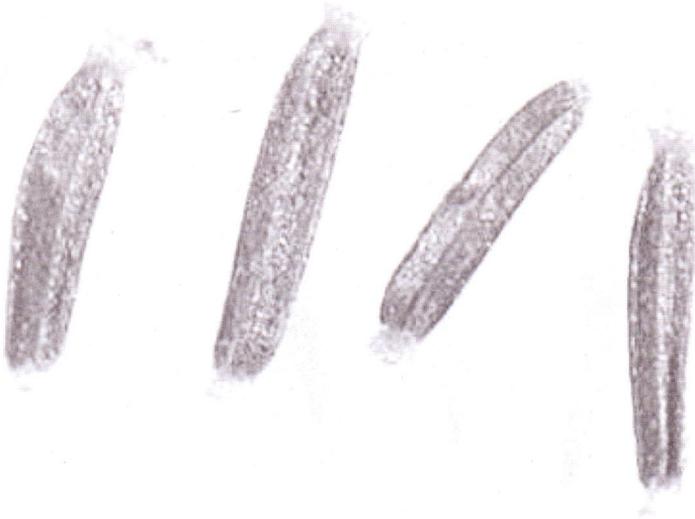
Fruto aplanado y alargado con una parte más ancha, papus obsoleto.

Asteraceae***Dyssodia papposa* (Vent.) Hitchc.**

Unidad de dispersión	Fruto: aquenio
Tamaño	7 x 0.85 mm
Color	Gris oscuro a negro
Forma	Estrechamente oblongo, linear triangular
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa y pubérula
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	

Fruto con costillas y canales angostos con pequeñas espinas, tiene un pappus semipermanente blanco de fibras gruesas y ornamentadas, con tonos oscuros y tricomas pequeños.

Asteraceae

Eupatorium adenophorum Spreng.

Unidad de dispersión	Fruto: aquenio
Tamaño	4.2 x 0.5 mm
Color	Negro
Forma	Estrechamente oblongo, linear
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa y lustrosa
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	

Fruto glabro lustroso con costillas longitudinales que le confieren un aspecto cuadrangular, el papus es caedizo de cerdas casi del largo de la corola.

Asteraceae

Eupatorium aschenbornianum Shauer

Unidad de dispersión	Fruto: aquenio
Tamaño	5.8 x 0.5 mm
Color	Negro a gris oscuro
Forma	Linear triangular, estrechamente oblongo
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa y pubérula
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	

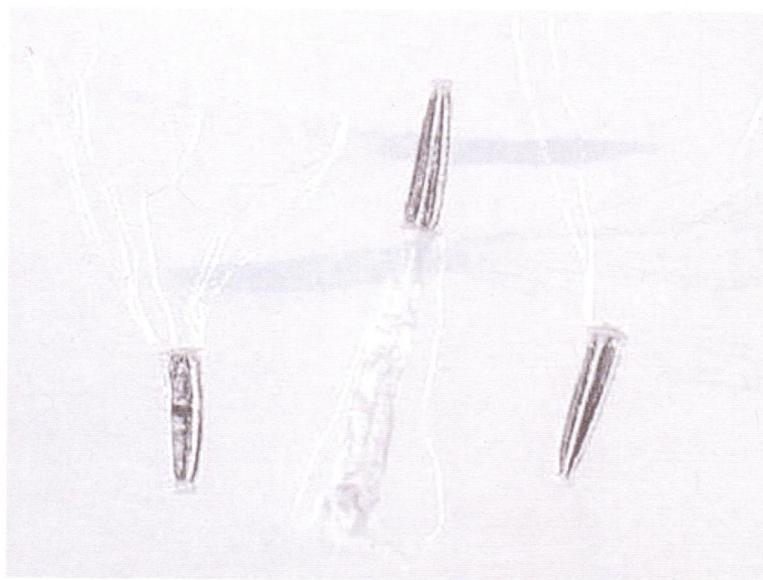
Fruto con costillas y canales amplios casi cuadrados, con espinas cortas, gruesas y blancas, el pappus es caedizo y sólo queda la corona donde se insertaba.

Asteraceae

Eupatorium deltoideum Jacq.

Unidad de dispersión	Fruto: aquenio
Tamaño	5.2 x 0.9 mm
Color	Café claro
Forma	Lanceolado, estrechamente triangular
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa y pubérula
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	

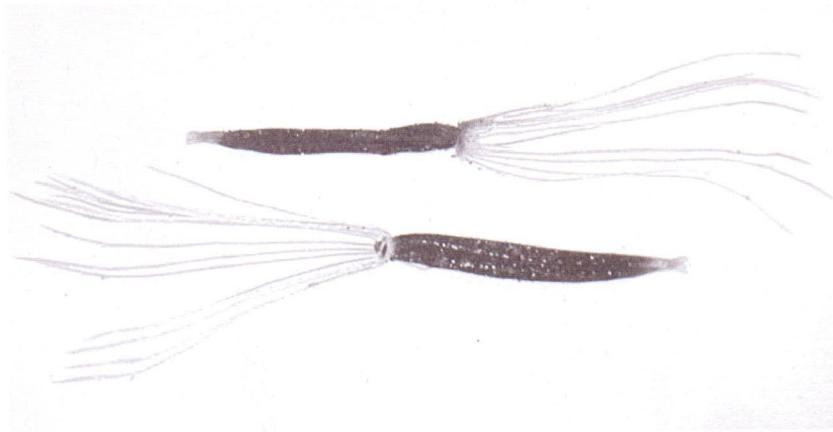
Fruto con costillas pubescentes, papus café oscuro con tricomas aristados.

Asteraceae***Eupatorium hebebotryum* (DC.) Hemsl.**

Unidad de dispersión	Fruto: aquenio
Tamaño	4.45 x 0.53 mm
Color	Café oscuro a negro
Forma	Estrechamente oblongo, ligeramente triangular
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa y punctulada
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	

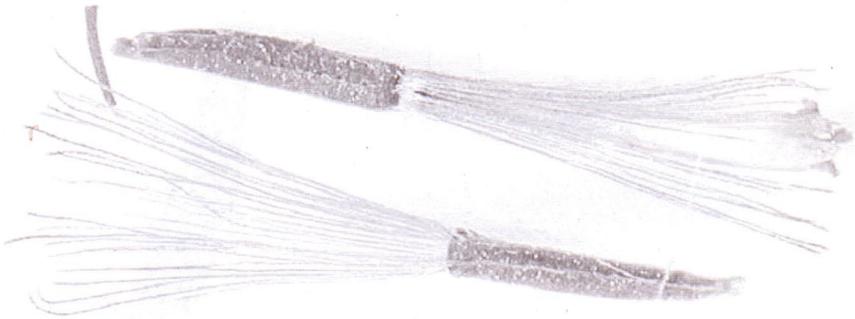
Fruto pubescente semitriangular, con costillas prominentes, pappus con cerdas blanco amarillentas desprendibles.

Asteraceae

Eupatorium mairetianum DC.

Unidad de dispersión	Fruto: aquenio
Tamaño	6.7 x 0.8 mm
Color	Café oscuro
Forma	Estrechamente oblongo, lanceolado
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	

Fruto curvado, lustroso globulos resinosos y tricomas en las costillas, el pappus con cerdas blancas.

Asteraceae*Eupatorium pulchellum* Kunth

Unidad de dispersión	Fruto: aquenio
Tamaño	8.5 x 1 mm
Color	Café a amarillo
Forma	Estrechamente oblongo, lanceolado
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa y pubérula
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	

Fruto piloso en las costillas, con globulos resinoso, pappus con cerdas blancas con ligero tinte rojizo.

Asteraceae

Eupatorium rubricaule Kunth

Unidad de dispersión	Fruto: aquenio
Tamaño	2.5 x 0.5 mm
Color	Café oscuro a negro
Forma	Estrechamente oblongo, lanceolado
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa y pubérula
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	

Fruto semicurvado, lustroso, con pequeñas escamas en las costillas, los tricomas aristados del papus lisos.

Asteraceae*Eupatorium schaffneri* Schultz-Bip. ex B. Robinson

Unidad de dispersión	Fruto: aquenio
Tamaño	1.3 x 0.37 mm
Color	Negro a café oscuro
Forma	Oblongo, estrechamente oblongo
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Rugosa y pubérula
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	

Fruto con textura lustrosa, la corona del pappus es permanente pero los tricomas aristados de color blanco amarillento son muy desprendibles.

Asteraceae

Florestina pedata (Cav.) Cass.

Unidad de dispersión	Fruto: aquenio
Tamaño	3.3 x 0.93 mm
Color	Beige a café grisáceo
Forma	Oblonga, estrechamente rómbica
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa y pubérula
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	

Fruto de forma cuneada, las costillas y los canales están cubiertos de tricomas cortos, de color blanco amarillento, la cresta donde se inserta el papus es permanente y tiene una base engrosada de color café claro, el papus está formado de escamas anchas de aspecto papiráceo.

Asteraceae*Galinsoga parviflora* Cav.

Unidad de dispersión	Fruto: aquenio
Tamaño	1.98 x 0.4 mm
Color	Café grisáceo
Forma	Lanceolado, estrechamente triangular
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa y pubérula
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	

Fruto cónico semitriangular, con costillas finas con tricomas cortos blancos, el pappus está formado por escamas de textura papirácea de color amarillo blanquecino.

Asteraceae

Gnaphalium americanum Mill.

Unidad de dispersión	Frutos aquenios
Tamaño	0.5 x 0.5 mm
Color	Café claro a beige
Forma	Oblongo, estrechamente elíptico
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa y glabra
Ornamentación	Papilosa
Observaciones	

Fruto con textura aspera y lustroso, pequeñas costillas muy finas de color café, el papus es muy desprendible, en una sola pieza de color blanquecino.

Asteraceae*Heterosperma pinnatum* Cav.

Unidad de dispersión	Frutos aquenios
Tamaño	3.4 x 1.7 mm
Color	Café a negro
Forma	Oblanceolado, linear
Geometría	Tridimensional
Textura	Lisa y glabra
Ornamentación	Sin ornamentación
Observaciones	

Fruto con margen y manchas de color amarillento, es ligeramente aplanado con una cara convexa y otra cóncava muy evidente. La cara cóncava es lustrosa con una costilla media longitudinal. Pappus ausente. Callo ariforme de color amarillento.

Asteraceae

Montanoa tomentosa Cerv.

Unidad de dispersión	Frutos aquenios.
Tamaño	3.1 x 1.5 mm
Color	Verde amarillento a gris claro
Forma	Lanceolado, oblanceolado
Geometría	Tridimensional
Textura	Lisa
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	

Fruto lustroso con una fina retícula de manchas de tamaño y forma variable, presenta finas costillas ornamentadas con pequeñas protuberancias.

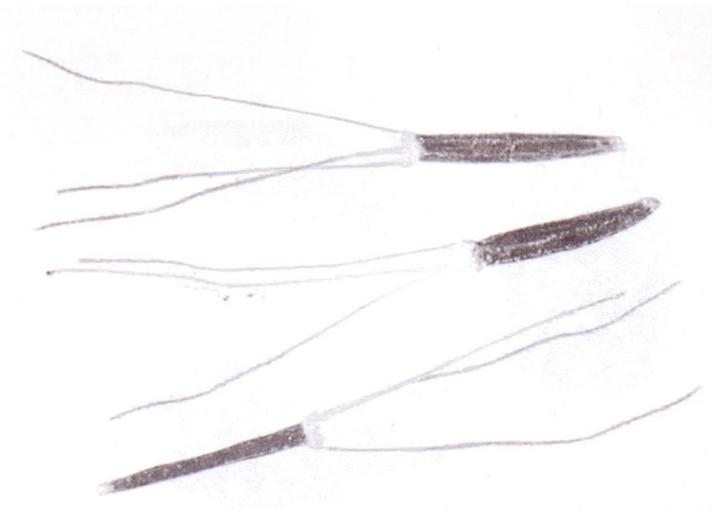
Asteraceae

Parthenium bipinnatifidum (Ortega) Rollins

Unidad de dispersión	Frutos aquenios.
Tamaño	3 x 1.5 mm
Color	Café oscuro
Forma	Aovado deprimido, obovado
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Áspera y glabra
Ornamentación	Sin ornamentación
Observaciones	

Fruto con una cara convexa y otra más o menos plana, textura lustrosa, pappus formado por dos escamas petaloides gruesas, subdivididas en escamas pequeñas color café claro y tricomas en la base.

Asteraceae

Piqueria trinervia Cav.

Unidad de dispersión	Frutos aquenios
Tamaño	7.3 x 0.5 mm
Color	Gris claro a gris verdoso
Forma	Estrechamente oblongo, linear triangular
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa y pubérula
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	

Fruto que presenta 4 costillas y canales longitudinales con tricomas blancos, el pappus es semidesprendible, está constituido por tres a cuatro aristas ornamentadas con pequeños tricomas translúcidos, callo semiariforme color café miel.

Asteraceae

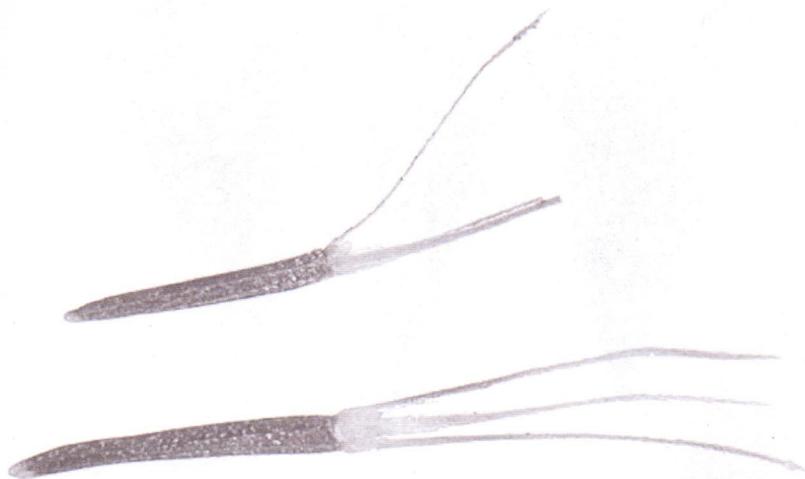
Schkubria pinnata (Lam.) Kuntze ex. Thell.



Unidad de dispersión	Frutos aquenios.
Tamaño	4.5 x 2 mm
Color	Café oscuro
Forma	Tetragonal, oblanceolado
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa y pubérula
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	

Fruto ligeramente cuneado, lustroso y punctulado, los bordes de las costillas son pubescentes, el pappus está formado por escamas aristadas e intercaladas, el callo es ambarino y está cubierto por finos tricomas.

Asteraceae

Senecio praecox (Cav.) DC.

Unidad de dispersión	Frutos aquenios
Tamaño	3.1 x 0.4 mm
Color	Amarillo a verde oscuro
Forma	Oblongo, linear triangular
Geometría	Tridimensional
Textura	Áspera y pubérula
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	

Fruto con costillas y canales evidentes y ligeramente punctulados. presenta papus de color beige con pocos tricomas aristados, gruesos y permanentes.

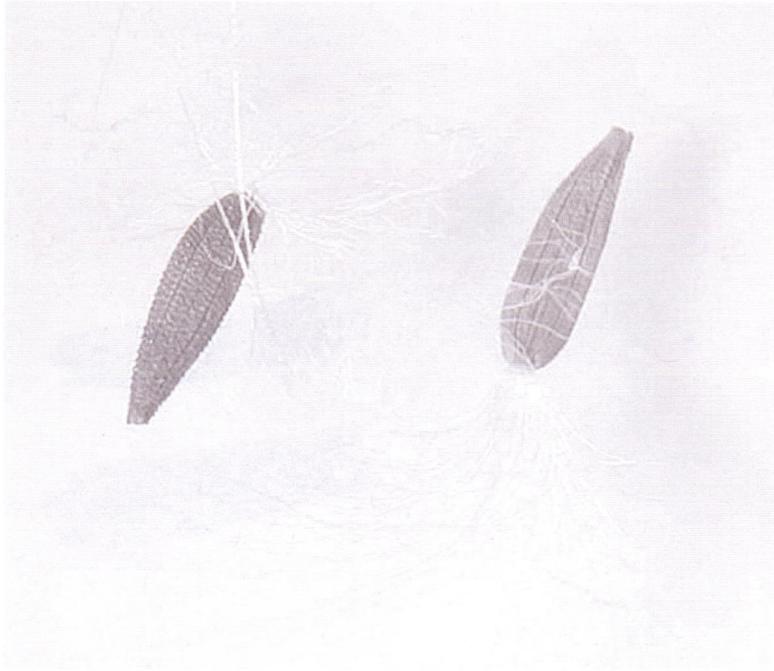
Asteraceae

Senecio sanguisorbae DC.

Unidad de dispersión	Frutos aquenios
Tamaño	6 x 0.8 mm
Color	Café claro
Forma	Estrechamente aovado y estrechamente elíptico
Geometría	Tridimensional
Textura	Áspera y glabra
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	

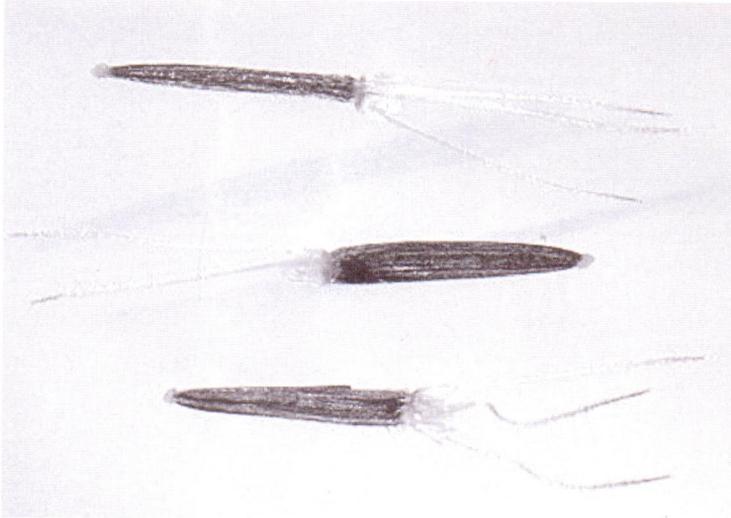
Fruto con canales y costillas evidentes, estriados, pappus caedizo compuesto de tricomas aristados, blancos, callo amarillo claro.

Asteraceae

Sonchus oleraceus L.

Unidad de dispersión	Frutos aquenios
Tamaño	2.98 x 0.95 mm
Color	Beige a café claro
Forma	Obovado, oblanceolado
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa y punctulada
Ornamentación	Reticulada
Observaciones	

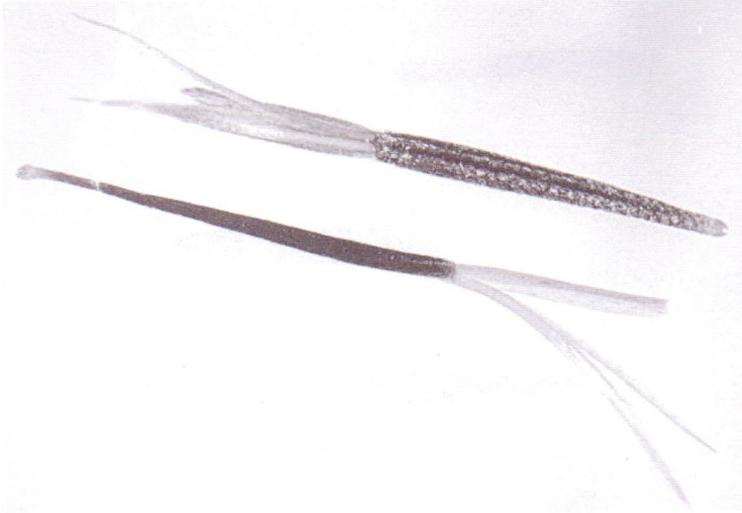
Fruto con pequeñas protuberancias de forma y tamaño diversos, con surcos longitudinales, el papus con cerdas blancas con tricomas sedosos.

Asteraceae***Stevia organoides* Kunth**

Unidad de dispersión	Frutos aquenios
Tamaño	7.2 x 0.7 mm
Color	Negro
Forma	Oblanceolado, muy ligeramente triangular
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa y punctulada
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	

Fruto con tricomas translúcidos, pappus formado por tres aristas con tricomas translúcidos, callo ariforme del mismo color que el pappus.

Asteraceae

Stevia ovata Willd.

Unidad de dispersión	Frutos aquenios
Tamaño	7.5 x 0.8 mm
Color	Gris oscuro a negro
Forma	Estrechamente oblongo, muy ligeramente triangular
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa y pubérula
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	

Fruto que presenta tricomas en los canales de las costillas, pappus semipermanente de color amarillento, con aristas y escamas cortas, callo ariforme del mismo color que el pappus.

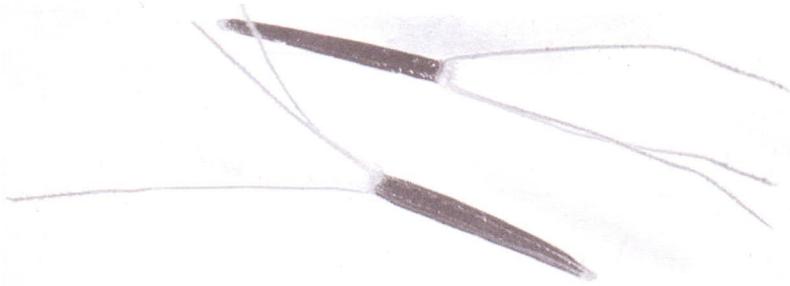
Asteraceae

Stevia salicifolia Cav.

Unidad de dispersión	Frutos aquenios
Tamaño	0.8 x 0.35 mm
Color	Café claro a café verdoso
Forma	Oblongo, lanceolado
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Áspera, pubérula
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	

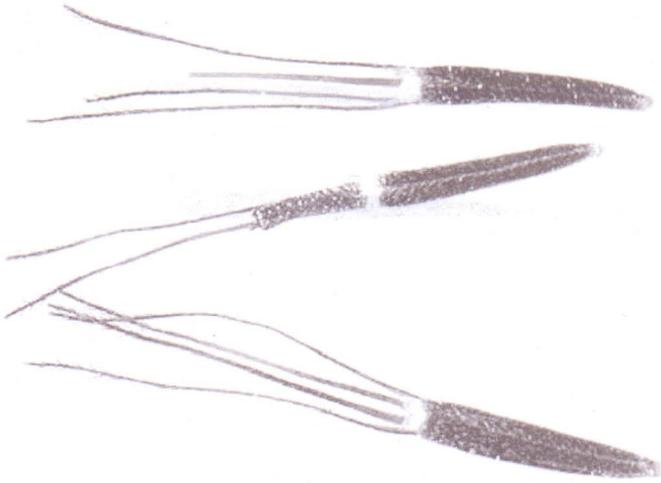
Fruto con tricomas y depresiones, pappus compuesto por aristas y escamas de color amarillento, callo ariforme del mismo color que el pappus.

Asteraceae

Stevia serrata Cav.

Unidad de dispersión	Frutos aquenios
Tamaño	7 x 0.5 mm
Color	Café
Forma	Oblanceolado, muy ligeramente triangular
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Rugosa y pubérula
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	
Fruto áspero con costillas longitudinales, pappus amarillento compuesto por aristas y escamas intercaladas, callo ariforme y ambarino.	

Asteraceae

Stevia viscida Kunth

Unidad de dispersión	Frutos aquenios
Tamaño	7.8 x 0.5 mm
Color	Café
Forma	Estrechamente oblongo, oblanceolado
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Rugosa y pubérula
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	

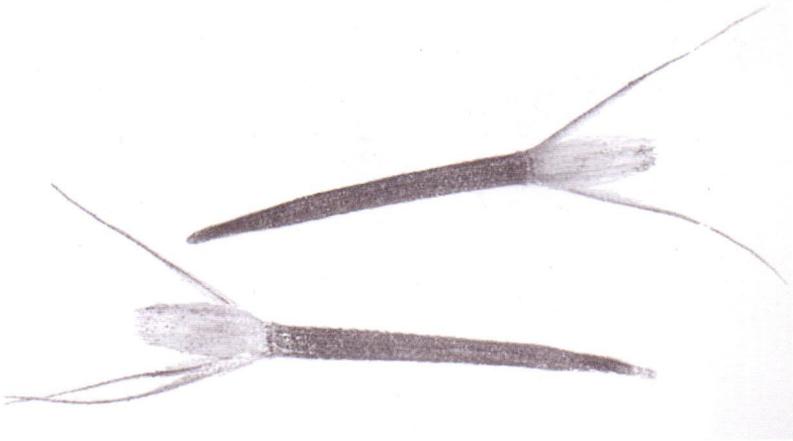
Fruto hispídulo y áspero, papus compuesto por aristas con tricomas translúcidos y escamas intercaladas de color amarillo con matices color vino, callo ariforme amarillo paja.

Asteraceae

Tagetes lunulata Ortega

Unidad de dispersión	Frutos aquenios
Tamaño	0.7 x 14.3 mm
Color	Negro
Forma	Oblongó, linear obtriangular
Geometría	Tridimensional
Textura	Áspera y pubérula
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	

Fruto linear de textura punciculada con costillas muy finas que en sus bordes presentan pequeños tricomas color beige, pappus color beige a blanco amarillento compuesto por escamas aristadas y escamas romas, callo ambarino.

Asteraceae*Tagetes micrantha* Cav.

Unidad de dispersión	Frutos aquenios
Tamaño	1.1 x 9.73 mm
Color	Grís oscuro a negro
Forma	Oblanceolado, lineal triangular
Geometría	Tridimensional
Textura	Áspera y pubérula
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	

Fruto lineal con canales y costillas finas, papus compuesto por escamas aristadas y escamas romas de textura papirácea de color amarillento, callo color miel.

Asteraceae*Tithonia tubiformis* (Jacq.) Cass.

Unidad de dispersión	Frutos aquenios
Tamaño	3.8 x 0.5 mm
Color	Blanco amarillento a café
Forma	Oblanceolado, elíptico
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa y pubérula
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	

Fruto cuneado con canales bien definidos, pappus formado por aristas anchas y escamas, callo amarillo claro.

Asteraceae

Verbesina virgata Cav

Unidad de dispersión	Frutos aquenios
Tamaño	4.2 x 1.5 mm
Color	Café a negro
Forma	Obovado, cuneado
Geometría	Plana
Textura	Rugosa y pubérula
Ornamentación	Espinas
Observaciones	

Fruto pubérulo o glabro de margen alado, color beige, angosto o ancho, papus con aristas delgadas ornamentadas con finos tricomas.

Guillermo Gil.

Asteraceae

Viguiera buddleiiformis (DC.) Hemsl.

Unidad de dispersión	Frutos aquenios
Tamaño	5 x 1 mm
Color	Café a negro
Forma	Oblanceolado, estrechamente oblongo
Geometría	Plana
Textura	Áspera y pubérula
Ornamentación	Espinas
Observaciones	Fruto ligeramente cuneado, escamoso, papus compuesto por aristas y escamas.

Asteraceae

Zinnia peruviana (L.) L.

Unidad de dispersión	Frutos aquenios
Tamaño	10 x 2 mm
Color	Café a café oscuro
Forma	Estrechamente elíptico, oblanceolado
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa y pubérula
Ornamentación	Escamosa
Observaciones	

Se presentan dos tipos de frutos. Los aquenios de flores liguladas son pubescentes, sin papus. Los aquenios de flores del disco linear son oblongos, triquetros y pubescentes, papus compuesto por una arista rígida.

Begoniaceae***Begonia gracilis* Kunth**

Unidad de dispersión	Semilla globosa
Tamaño	1.4 x 0.7 mm
Color	Beige a café amarillento
Forma	Oblongo
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Rugosa
Ornamentación	Depresiones
Observaciones	

Semilla en la mayoría de los casos semitriangular con un extremo más angosto que otro, puede encontrarse envuelta en un tejido papiráceo.

Brassicaceae*Brassica campestris* L.

Unidad de dispersión	Semilla globosa
Tamaño	2 x 1.8 mm
Color	Café a negro
Forma	Aovado, cuadrado
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa y glabra
Ornamentación	Depresiones
Observaciones	

Semilla a veces elíptica o circular, presenta una costilla en disposición longitudinal, hilo linear.

Brassicaceae*Lepidium virginicum* L.

Unidad de dispersión	Semilla alada
Tamaño	1.9 x 0.96 mm
Color	Naranja a café rojizo
Forma	Aovado, estrecha y transversalmente elíptico
Geometría	Plana
Textura	Lisa y punticulada
Ornamentación	Crestas
Observaciones	

Semilla con testa escalariforme, presenta una hendidura corta y evidente en el extremo angosto, un ala hialina y angosta en el margen, el hilo es linear.

Burseraceae*Bursera cuneata* Engl.

Unidad de dispersión	Fruto drupa
Tamaño	6.5 x 5.2 mm
Color	Amarillo y naranja con negro
Forma	Aovado, amplia y transversalmente oblongo
Geometría	Tridimensional
Textura	Lisa
Ornamentación	Depresiones
Observaciones	

Fruto con una mancha de color negro y manchas amarillentas irregulares, globoso con extremos afilados.

Burseraceae*Bursera fagaroides* (Kunth) Engl.

Unidad de dispersión	Fruto drupa
Tamaño	6.3 x 5.2 mm
Color	Café amarillento a naranja
Forma	Oblanceolado, oblongo
Geometría	Tridimensional
Textura	Lisa
Ornamentación	Depresiones
Observaciones	

Frutos con manchas oscuras irregulares, globosos con costillas longitudinales.

Cactaceae***Mammillaria magnimamma* Haw.**

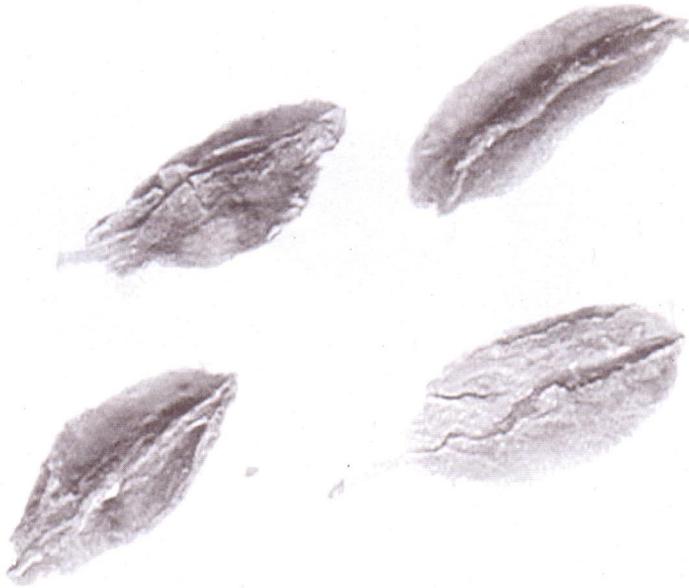
Unidad de dispersión	Semilla: piriforme
Tamaño	1.3 x 0.6 mm
Color	Café amarillento a rojizo
Forma	Aovado, oblongo
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Pegajosa, puniculada
Ornamentación	Depresiones
Observaciones	

Semillas con morfología variable, pueden presentar una fina retícula sobre la testa y una cubierta desprendible, hilo cerrado.

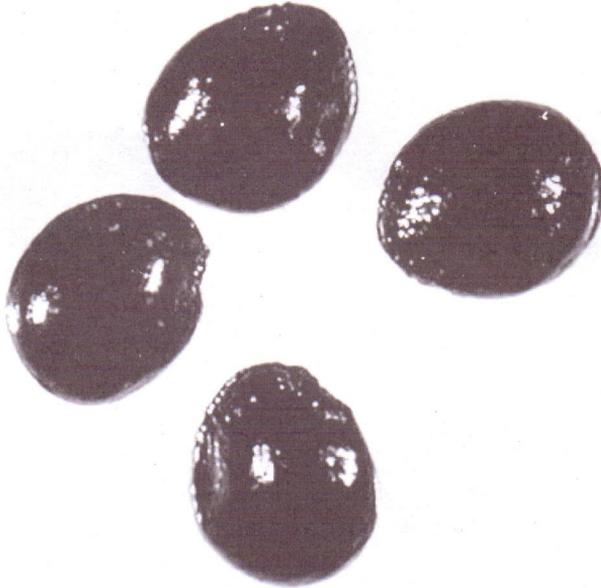
Cactaceae*Mammillaria elegans* DC.

Unidad de dispersión	Semilla: piriforme
Tamaño	1.26 x 0.92 mm
Color	Naranja a rojo claro
Forma	Obovado, ampliamente elíptico
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Foveolada, pegajosa
Ornamentación	Depresiones
Observaciones	

Semillas con testa ondulada, orificios lineares y puntos translúcidos distribuidos de manera regular que le confieren una textura pegajosa, hilo cerrado.

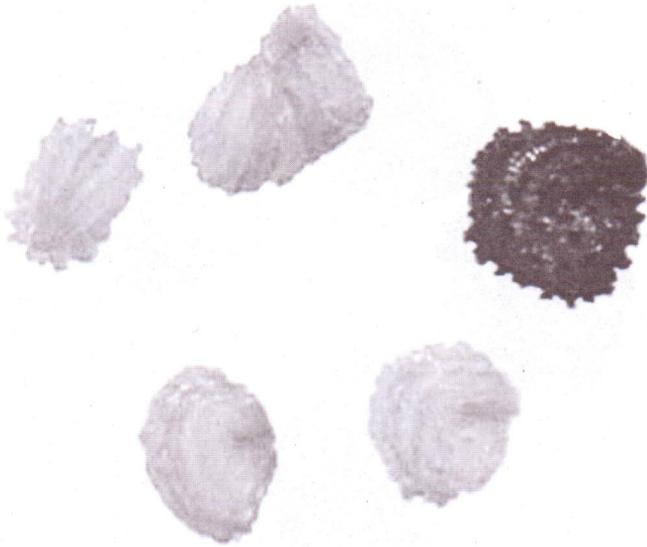
Capparaceae*Polanisia uniglandulosa* DC.

Unidad de dispersión	Semilla subglobosa
Tamaño	1.2 x 0.5 mm
Color	Café claro a oscuro
Forma	Obovado, estrechamente rómbico
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa, glabra
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	Semillas aplanadas, ásperas y globuladas, con costillas café oscuro.

Caryophyllaceae*Arenaria lanuginosa* (Michx.) Rohrb.

Unidad de dispersión	Semilla subglobosa
Tamaño	1 x 1 mm
Color	Negra
Forma	Muy ampliamente obovado, oblato
Geometría	Tridimensional
Textura	Lisa
Ornamentación	Sin ornamentación
Observaciones	Semillas glabras, ligeramente lenticeladas, hilo abierto.

Caryophyllaceae

Drymaria laxiflora Benth.

Unidad de dispersión	Semilla tuberculada
Tamaño	0.55 x 0.5 mm
Color	Café rojizo a negro
Forma	Oblongo, reniforme
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Rugosa y punticulada
Ornamentación	Tuberculada
Observaciones	

Semillas de morfología variable (lenticelada, ovoide, triangular), hileras de tubérculos dorsales cónicos, con un engrosamiento de la testa en la periferia.

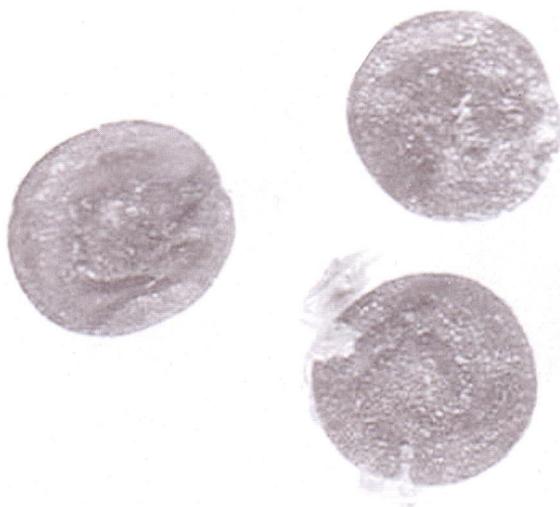
Caryophyllaceae

Drymaria leptophylla (Cham. et Schlecht.) Fenzl.



Unidad de dispersión	Semilla tuberculada
Tamaño	0.5 x 0.5 mm
Color	Amarillo a beige
Forma	Obovado, reniforme
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Rugosa y glabra
Ornamentación	Tubérculos
Observaciones	

Semillas ligeramente lenticeladas y reniformes, con tubérculos pequeños y romos, puede presentar una cubierta papirácea.

Chenopodiaceae*Chenopodium ambrosioides* L.

Unidad de dispersión	Fruto utrículo
Tamaño	1 x 1 mm
Color	Café
Forma	Circular, elíptico
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa, puniculada
Ornamentación	Escamosa
Observaciones	

Fruto seco indehiscente de textura papirácea y desprendible que contiene una semilla. Semillas glabras y opacas con una muesca pequeña donde se encuentra el hilo.

Convolvulaceae*Convolvulus arvensis* L.

Unidad de dispersión	Semilla tuberculada
Tamaño	3.7 x 2.5 mm
Color	Café oscuro
Forma	Aovado deprimido, ampliamente aovado
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Rugosa, puniculada
Ornamentación	Tubérculos
Observaciones	

Semillas subglobosas, glabras y opacas, de tres caras, dos planas y una cóncava.

Convolvulaceae*Evolvulus alsinoides* (L.) L.

Unidad de dispersión	Semilla piriforme
Tamaño	1.2 x 1 mm
Color	Amarillo a café
Forma	Aovado, muy ligeramente triangular
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Áspera
Ornamentación	Depresiones
Observaciones	

Semillas opacas, glabras y escamosas.

Convolvulaceae*Ipomoea purpurea* (L.) Roth.

Unidad de dispersión	Semilla subglobosa
Tamaño	4.88 x 2.8 mm
Color	Café a café rojizo
Forma	Aovado deprimido
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Áspera, glebulada
Ornamentación	Depresiones
Observaciones	

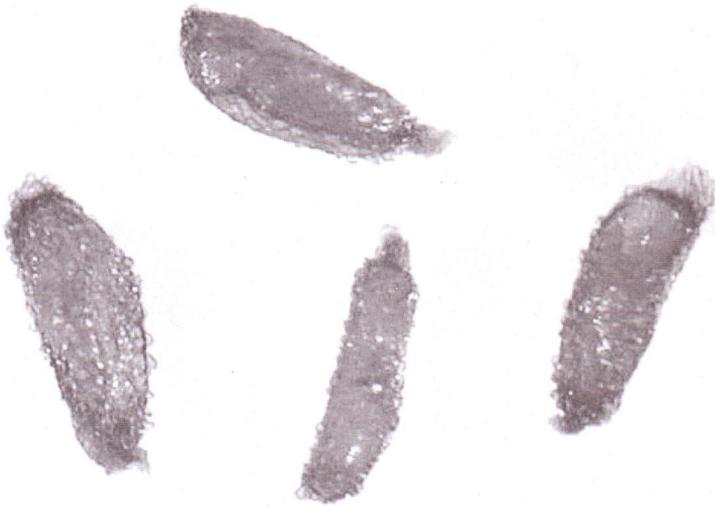
Semillas de pubérulas a glabras, con forma de gajos y contorno irregular, de tres caras, dos planas y una cóncava, con un surco medio longitudinal y costillas en los bordes, hilo oblongo o elíptico rodeado por pelillos.

Convolvulaceae

Ipomoea cristulata Hall.

Unidad de dispersión	Semilla angulosa
Tamaño	3.8 x 2.8 mm
Color	Café oscuro
Forma	Oblato, aovado
Geometría	Tridimensional
Textura	Áspera, pubérula
Ornamentación	Depresiones
Observaciones	

Semillas con protuberancias irregulares, con una cara plana dividida por una costilla engrosada. Hilo cerrado.

Crassulaceae*Echeveria coccinea* (Cav.) DC.

Unidad de dispersión	Semilla oblonga
Tamaño	0.65 x 0.24 mm
Color	Café claro a café oscuro
Forma	Oblongo, obovado deprimido
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa y punticulada
Ornamentación	Depresiones
Observaciones	

Semilla con caras ligeramente aplanadas e irregulares y glándulas hialinas irregulares.

Crassulaceae

Echeveria gibbiflora DC.

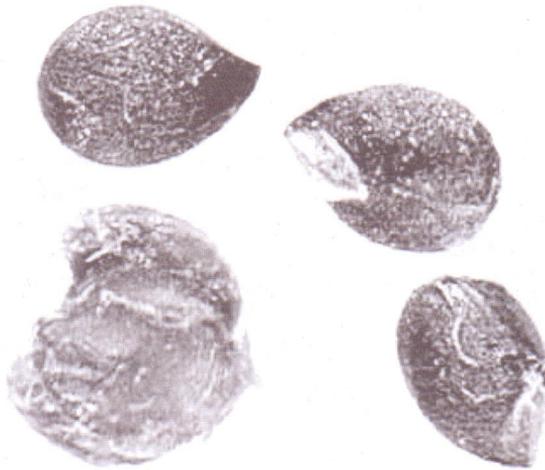
Unidad de dispersión	Semilla lanceolada
Tamaño	0.66 x 0.23 mm
Color	Café rojizo a naranja
Forma	Estrechamente oblongo
Geometría	Tridimensional
Textura	Áspera
Ornamentación	Reticulada
Observaciones	

Semilla lustrosa con retícula en la periferia y un ligero engrosamiento en uno de sus extremos.

Crassulaceae*Sedum oxypetalum* Kunth

Unidad de dispersión	Semilla piriforme
Tamaño	0.68 x 0.34 mm
Color	Café
Forma	Estrechamente elíptico, oblongo
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa y foveolada
Ornamentación	Reticula
Observaciones	Semilla cubierta por una retícula membranosa.

Euphorbiaceae

Acalypha indica L.

Unidad de dispersión	Semilla funiculada
Tamaño	1 x 0.8 mm
Color	Café oscuro a negro y verdoso
Forma	Aovado
Geometría	Ligeramente comprimidas
Textura	Rugosa y punticulada
Ornamentación	Escamosa
Observaciones	

Semillas glabras y opacas que presentan un ápice agudo, con una costilla delgada, longitudinal, así como restos de una cubierta escamosa, blanquecina a café, caediza. Hilo fusiforme a oval con restos funiculares blancos.

Euphorbiaceae***Acalypha phleoides* Cav.**

Unidad de dispersión	Semilla subglobosa
Tamaño	1.5 x 0.8 mm
Color	Café dorado a miel
Forma	Rómbico, aovado
Geometría	Tridimensional
Textura	Foveolada
Ornamentación	Reticulada
Observaciones	

Semillas con un extremo anguloso y una delgada cubierta blanquecina en algunas zonas de la testa.

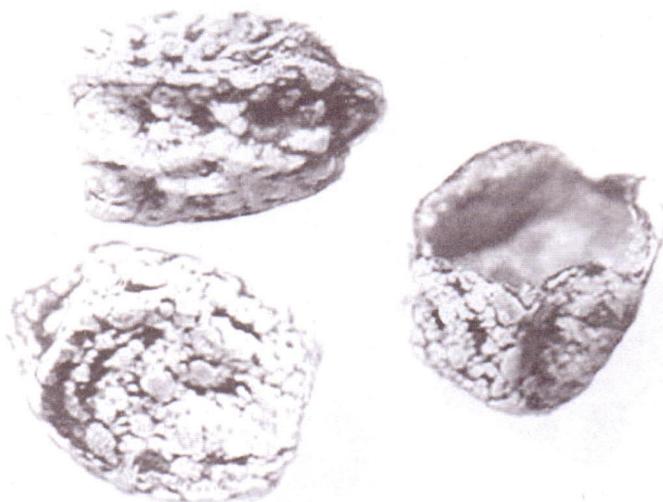
Euphorbiaceae***Euphorbia anychioides* Boiss.**

Unidad de dispersión	Semilla subglobosa
Tamaño	1 x 1 mm
Color	Café
Forma	Transversalmente elíptico, aovado
Geometría	Tridimensional
Textura	Foveolada
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	Semilla áspera y glabra, con ligeros surcos transversales irregulares de color café.

Euphorbiaceae*Euphorbia dentata* Michx.

Unidad de dispersión	Semilla carunculada
Tamaño	2.1 x 2 mm
Color	Gris a café oscuro
Forma	Ampliamente ovoide
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa
Ornamentación	Tuberculada
Observaciones	

Semillas glabras de caras delimitadas por perfiles abultados irregulares, rafe evidente, hilo apical en una zona deprimida de la semilla.

Euphorbiaceae*Euphorbia graminea* Jacq.

Unidad de dispersión	Semilla carunculada
Tamaño	1.9 x 1.4 mm
Color	Negro a café claro
Forma	Muy ampliamente obovado, oblongo
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa, glabra
Ornamentación	Tuberculada

Observaciones

Semillas subglobosas con tubérculos dispuestos de manera irregular, rafe evidente.

Euphorbiaceae*Euphorbia macropus* (Klotzsch) Boiss.

Unidad de dispersión	Semilla carunculada
Tamaño	2.4 x 1.4 mm
Color	Beige a amarillo
Forma	Aovado, oblongo
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa
Ornamentación	Tuberculada
Observaciones	

Semillas con tubérculos irregulares, truncadas en la base, con costillas y depresiones, rafe visible.

Fabaceae

Brongniartia intermedia Moric.

Unidad de dispersión	Semilla globosa
Tamaño	8.9 x 6.5 mm
Color	Café a café verdoso
Forma	Oblongo, circular
Geometría	Tridimensional
Textura	Lisa
Ornamentación	Sin ornamentación
Observaciones	

Semilla con una zona aplanada, bordes irregulares en la testa.

Fabaceae*Crotalaria pumila* Ortega

Unidad de dispersión	Semilla faseolada
Tamaño	2.2 x 2 mm
Color	Café a café verdoso
Forma	Reniforme, ampliamente oblongo
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Lisa y glabra
Ornamentación	Sin ornamentación
Observaciones	

Semillas de superficie puniculada, hilo en una hendidura.

Fabaceae*Dalea humilis* G. Don

Unidad de dispersión	Semilla faseolada
Tamaño	1.8 x 1.5 mm
Color	Amarillo a café
Forma	Triangular, reniforme
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Lisa, glabra
Ornamentación	Sin ornamentación
Observaciones	

Semillas con manchas oscuras irregulares, semirreniforme, que presenta una protuberancia en la zona del micrópilo, hilo oval.

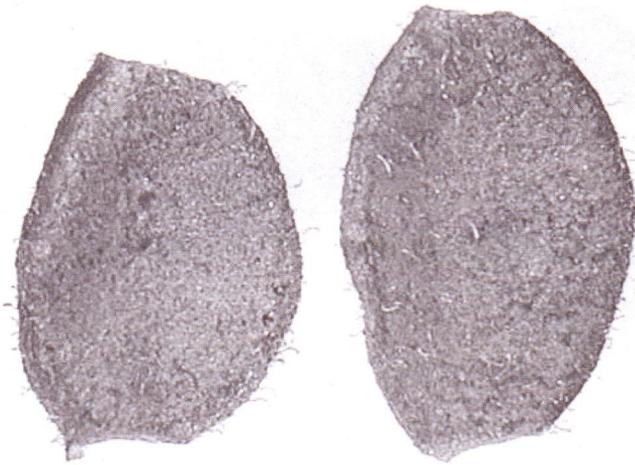
Fabaceae

Dalea zimapanica S. Schauer

Unidad de dispersión	Semilla faseolada
Tamaño	4.9 x 2.5 mm
Color	Café a amarillo
Forma	Reniforme, triangular
Geometría	Tridimensional
Textura	Punticulada
Ornamentación	Sin ornamentación
Observaciones	

Semilla glabra y lustrosa, presenta una protuberancia y una muesca evidentes en la zona del micrópilo. En la foto se observa una legumbre membranosa e indehiscente donde están contenidas las semillas, hilo circular.

Fabaceae

Desmodium aparines (Link) DC.

Unidad de dispersión	Semilla lenticelada
Tamaño	3.9 x 2.9 mm
Color	Café claro a gris verdoso
Forma	Obovado, oblanceolado
Geometría	Comprimida
Textura	Áspera y pubérula
Ornamentación	Depresiones
Observaciones	Semilla que presenta un engrosamiento en la periferia.

Fabaceae

Eysenhardtia polystachya (Ortega) Sarg.

Unidad de dispersión	Fruto vaina indehiscente
Tamaño	14.9 x 3.5 mm
Color	Café rojizo
Forma	Lanceolado, estrechamente elíptico
Geometría	Plana
Textura	Áspera
Ornamentación	Cubierta papirácea
Observaciones	

Frutos glabros, colgantes, con márgenes engrosados en la periferia.

Fabaceae

Medicago lupulina L.

Unidad de dispersión	Semilla lenticelada
Tamaño	1.2 x 1 mm
Color	Verde claro a amarillo
Forma	Oblato, elíptico
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Lisa, glabra
Ornamentación	Otra
Observaciones	

Semillas ovoides con una pequeña muesca en la zona hilar. La testa presenta surcos que corresponden a los nervios del fruto y una tonalidad oscura del embrión que se transluce a través de la testa. Hilo circular.

Fabaceae

Medicago polymorpha L.

Unidad de dispersión	Fruto cámara
Tamaño	3.3 x 3 mm
Color	Verde a amarillo
Forma	Elíptico
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa, punctulada
Ornamentación	Espinas
Observaciones	
Cámara enroscada en espiral, glabra.	

Fabaceae*Melilotus indica* (L.) All.

Unidad de dispersión	Semilla angulosa
Tamaño	1.8 x 1.1 mm
Color	Verde
Forma	Obovado, rómbico
Geometría	Tridimensional
Textura	Pustulada, áspera
Ornamentación	Costillas
Observaciones	

Semillas con ápices agudos y varias caras. La foto muestra un fruto dehiscente a partir del cual se dispersa la semilla. Hilo cerrado.

Fabaceae

Phaseolus leptostachyus Benth.

Unidad de dispersión	Semilla faseolada
Tamaño	2.7 x 2.5 mm
Color	Negro a gris
Forma	Cuadrado, ampliamente oblongo
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Lisa, punticulada
Ornamentación	Sin ornamentación
Observaciones	

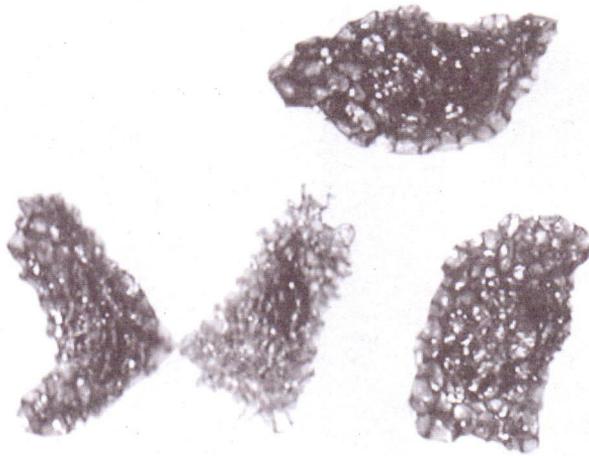
Semillas con manchas de color gris amarillento irregulares, con una muesca en la zona del micrópilo, hilo cerrado.

Fabaceae

Phaseolus formosus H.B.K.

Unidad de dispersión	Semilla faseolada
Tamaño	2.5 x 1.9 mm
Color	Amarillo a café
Forma	Circular, reniforme
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Lisa, glabra
Ornamentación	*Sin ornamentación
Observaciones	

Semillas con manchas de café a negras irregulares, con una protuberancia semitriangular en la zona del micrópilo, hilo oval.

Hydrocharitaceae*Wigandia urens* (Ruiz et Pav.) Kunth

Unidad de dispersión	Semilla poliédrica
Tamaño	1.2 x 0.5 mm
Color	Negro
Forma	Oblonga, triangular
Geometría	Plana
Textura	Áspera y foveolada
Ornamentación	Verrugas
Observaciones	

Semilla de formas variables con alveolos.

Lamiaceae***Leonotis nepetifolia* (L.) R. Brown**

Unidad de dispersión	Fruto aquenio
Tamaño	4 x 1.8 mm
Color	Gris claro a café
Forma	Lanceolado, estrechamente oblongo
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Áspera, rugosa
Ornamentación	Sin ornamentación
Observaciones	

Frutos rugosos, de forma cuneada, estrechamente plegado.

Lamiaceae*Lepechinia caulescens* (Ortega) Epling

Unidad de dispersión	Fruto aquenio
Tamaño	1.5 x 1 mm
Color	Café oscuro
Forma	Estrechamente aovado
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa, puniculada
Ornamentación	Depresiones
Observaciones	

Frutos con depresiones de forma y tamaño variables.

Lamiaceae*Salvia mexicana* Sessé et Moc.

Unidad de dispersión	Semilla subglobosa
Tamaño	2.3 x 1.1 mm
Color	Café a rojizo
Forma	Estrecha y transversalmente elíptico
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Lisa, punctulada
Ornamentación	Sin ornamentación
Observaciones	

Semillas lustrosas con manchas irregulares, con una cara convexa y caras planas, se observa una protuberancia donde se encuentra el hilo.

Lamiaceae*Salvia tiliifolia* Vahl

Unidad de dispersión	Semilla subglobosa
Tamaño	1.5 x 1 mm
Color	Beige a gris oscuro
Forma	Elíptico, ampliamente oblongo
Geometría	Tridimensional
Textura	Lisa, punticulada
Ornamentación	Sin ornamentación
Observaciones	

Semillas lustrosas con manchas negras alargadas, presenta una cara dorsal convexa y una ventral, hilo apical cerrado.

Loasaceae*Mentzelia hispida* Willd.

Unidad de dispersión	Semilla graniforme
Tamaño	2.9 x 1.8 mm
Color	Verde
Forma	Cuneado, lanceolado
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Áspera, rugosa
Ornamentación	Reticulada
Observaciones	

Semillas con un extremo afilado y otro cuadrado, presenta depresiones y finas protuberancias de color más oscuro.

Loganiaceae*Buddleia cordata* Kunth

Unidad de dispersión	Semilla alada
Tamaño	1.1 x 0.4 mm
Color	Café claro a miel
Forma	Lanceolado, oblanceolado
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Áspera
Ornamentación	Reticulada
Observaciones	

Semillas cubierta con un ala reticulada, la parte central es de color café oscuro.

Loganiaceae*Buddleia parviflora* Kunth

Unidad de dispersión	Semilla alada
Tamaño	1.1 x 0.34 mm
Color	Café claro a amarillo verdoso
Forma	Ob lanceolado, linear triangular
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Rugosa, glabra
Ornamentación	Reticulada
Observaciones	

Semillas con ala papirácea reticular cubriéndolas.

Loganiaceae*Buddleia sessiliflora* Kunth

Unidad de dispersión	Semilla alada
Tamaño	1.1 x 0.57 mm
Color	Café claro a rojizo
Forma	Lanceolada, estrecha y transversal elíptica
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Áspera
Ornamentación	Reticulada

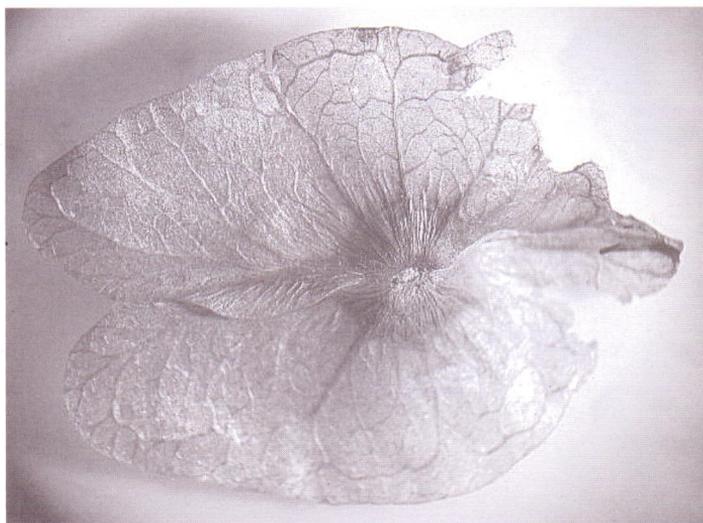
Observaciones

Semillas con ala papirácea reticular cubriéndolas.

Lythraceae***Cuphea wrightii* A. Gray**

Unidad de dispersión	Semilla lenticelada
Tamaño	3 x 2 mm
Color	Naranja a amarillo
Forma	Ampliamente ovoidado y elíptico
Geometría	Plana
Textura	Rugosa, puncticulada
Ornamentación	Sin ornamentación
Observaciones	

Semillas glabras y opacas, de contorno claro, en el extremo ancho se encuentra una protuberancia de donde sale una línea media longitudinal.

Malpighiaceae*Gaudichaudia cynanchoides* H.B.K.

Unidad de dispersión	Fruto sámara
Tamaño	1 x 0.8 mm
Color	Beige a café
Forma	Ampliamente obovado, circular
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Áspera, pubérula
Ornamentación	Reticulada
Observaciones	

Frutos orbiculares con un ala con venaciones.

Malvaceae*Anoda cristata* (L.) Schtdl.

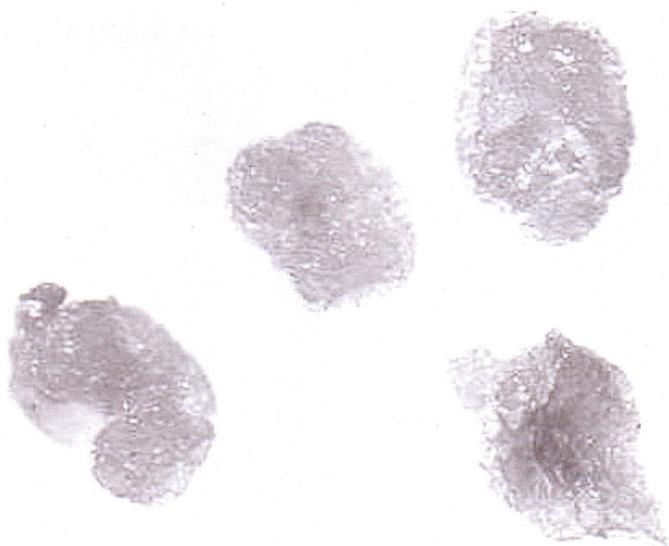
Unidad de dispersión	Semilla subglobosa
Tamaño	3 x 3 mm
Color	Café a beige
Forma	Estrechamente aovado
Geometría	Tridimensional
Textura	Áspera, pubérula
Ornamentación	Escamosa
Observaciones	

Semillas con morfología variable, presenta pústulas cristalinas formando una retícula, hilo cerrado.

Malvaceae*Periptera punicea* (Lag.) DC.

Unidad de dispersión	Semilla lenticelada
Tamaño	1.5 x 1 mm
Color	Amarillo a café
Forma	Oblato, reniforme
Geometría	Comprimida
Textura	Áspera
Ornamentación	Tuberculada
Observaciones	

Semillas glabras con restos de una cubierta escamosa, hilo oval.

Malvaceae*Sida rhombifolia* L.

Unidad de dispersión	Semilla lenticelada
Tamaño	0.2 x 0.2 mm
Color	Amarillo claro
Forma	Reniforme, cuadrado
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Rugosa
Ornamentación	Verrugas
Observaciones	
Semillas glabras con aspecto reticulado.	

Malvaceae***Sphaeralcea angustifolia* (Cav.) G. Don**

Unidad de dispersión	Semilla faseolada
Tamaño	0.5 x 0.5 mm
Color	Café oscuro a rojizo
Forma	Reniforme, elíptico
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa, glabra
Ornamentación	Tuberculada
Observaciones	Semillas con morfología variable.

Mimosaceae*Calliandra grandiflora* (L'Her.) Benth.

Unidad de dispersión	Semilla funiculada
Tamaño	8.21 x 4.11 mm
Color	Café oscuro a café pardo
Forma	Aovado, obtrulado
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Lisa, punctulada
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	

Semillas glabras lanceoladas, con manchas pequeñas y oscuras. Presencia de funículo.

Oleaceae

Fraxinus uhdei (Wenz.) Lingelsh.



Unidad de dispersión	Fruto sámara
Tamaño	7.1 x 2.1 mm
Color	Café castaño
Forma	Estrechamente oblongo y obtrulado
Geometría	Ligeramente comprimido
Textura	Rugosa
Ornamentación	Sin ornamentación
Observaciones	

Frutos glabros con depresiones de color oscuro.

Onagraceae***Lopezia racemosa* Cav.**

Unidad de dispersión	Semilla ligeramente tuberculada
Tamaño	1.2 x 0.8 mm
Color	Café claro
Forma	Aovado
Geometría	Ligeramente comprimido
Textura	Áspera, pubérula
Ornamentación	Depresiones
Observaciones	

Semillas de morfología variable, con hendiduras oscuras y una cubierta caediza tuberculada con pequeñas pústulas cristalinas.

Onagraceae*Oenothera rosea* L'Her. ex Aiton

Unidad de dispersión	Semilla subglobosa
Tamaño	1 x 0.7 mm
Color	Naranja a café
Forma	Estrechamente elíptico, oblongo
Geometría	Tridimensional
Textura	Lisa, punctulada
Ornamentación	Depresiones
Observaciones	

Semillas cilíndricas, glabras con depresiones irregulares. Hilo basal.

Oxalidaceae*Oxalis corniculata* L.

Unidad de dispersión Semilla lenticelada

Tamaño 1 x 0.9 mm

Color Café a naranja

Forma Aovado, elíptico

Geometría Comprimido

Textura Rugosa

Ornamentación Costillas pequeñas

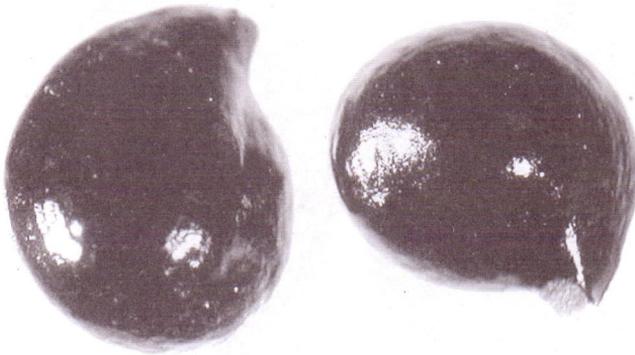
Observaciones

Semillas glabras con ápice agudo y base roma, de bordes aplanados. Hilo apical.

Passifloraceae*Passiflora subpeltata* Ortega

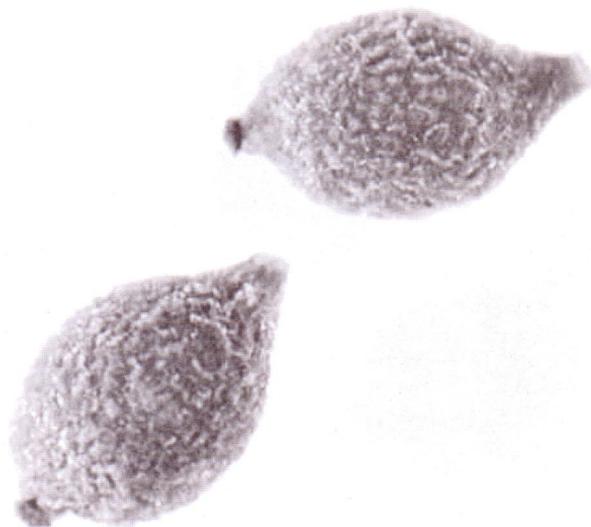
Unidad de dispersión	Semilla globosa
Tamaño	5.1 x 3 mm
Color	Negro a café
Forma	Obovado, rómbico
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Áspera, foveolada
Ornamentación	Depresiones
Observaciones	

Semillas glabras con márgenes ligeramente engrosados, el extremo más ancho presenta un engrosamiento, testa con restos de una cubierta papirácea.

Phytolaccaceae*Phytolacca icosandra* L.

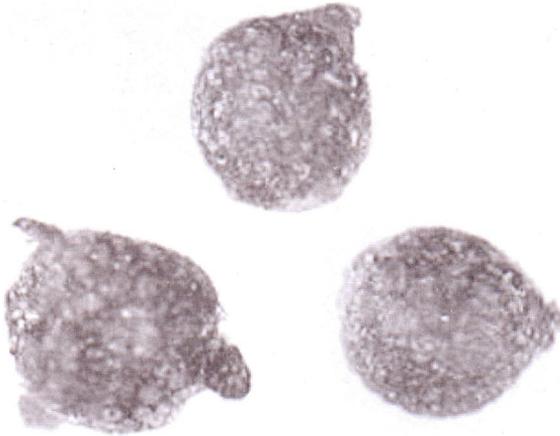
Unidad de dispersión	Semilla globosa
Tamaño	2.6 x 2 mm
Color	Negro
Forma	Ampliamente obovado
Geometría	Tridimensional
Textura	Lisa
Ornamentación	Sin ornamentación
Observaciones	

Semillas glabras, lustrosas, de testa ondulada, con un extremo curvo donde se encuentra el hilo.

Piperaceae*Peperomia campylotropia* A.W. Hill

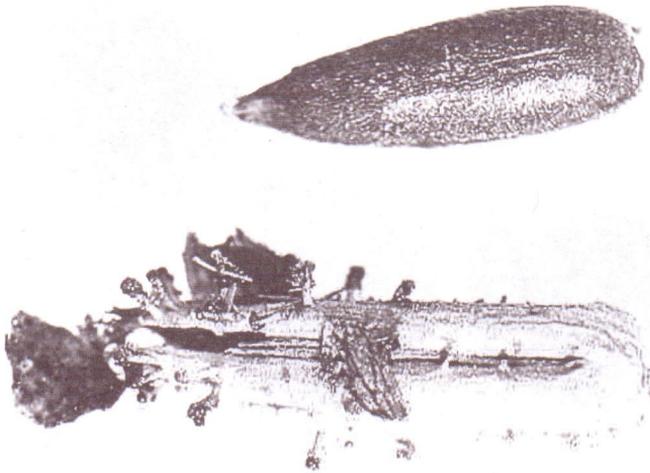
Unidad de dispersión	Semilla globosa
Tamaño	1.2 x 0.9 mm
Color	Verde olivo a amarillo
Forma	Aovado, rómbico
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa, pubérula
Ornamentación	Reticulada
Observaciones	

Semillas con testa reticulada irregular, presenta ambos extremos aguzados con cicatrices engrosadas.

Piperaceae*Peperomia galioides* Kunth

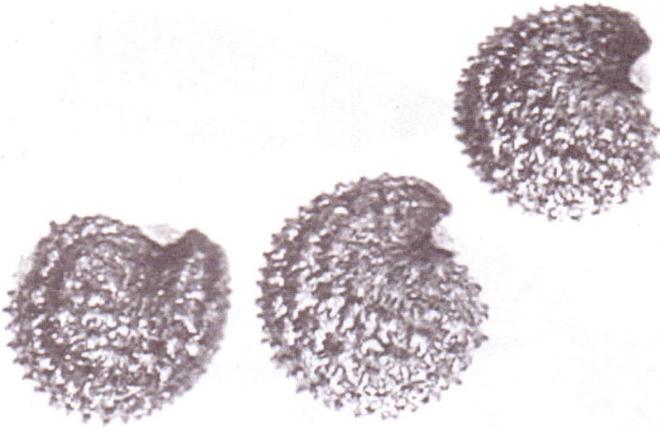
Unidad de dispersión	Semilla globosa
Tamaño	1 x 0.8 mm
Color	Gris oscuro a negro
Forma	Obovado, circular
Geometría	Tridimensional
Textura	Áspera, foveolada
Ornamentación	Depresiones
Observaciones	

Semillas con una fina cubierta papirácea y un extremo aguzado.

Plumbaginaceae*Plumbago pulchella* Boiss.

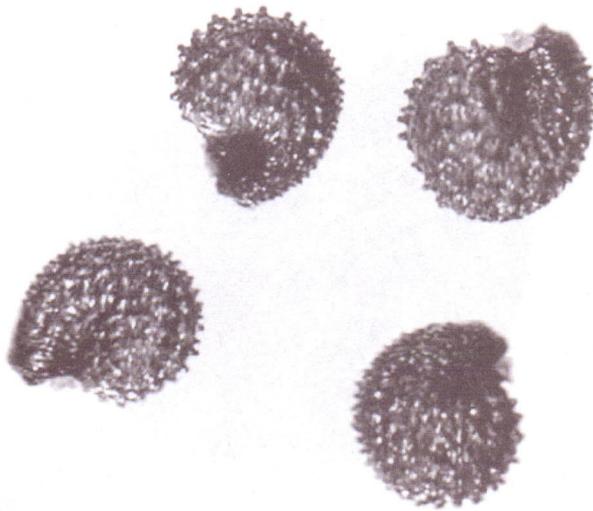
Unidad de dispersión	Semilla lanceolada
Tamaño	6.3 x 2 mm
Color	Café rojiza
Forma	Estrechamente aovado
Geometría	Tridimensional
Textura	Áspera, punctulada
Ornamentación	Sin ornamentación
Observaciones	

Semillas glabras de base ancha, con una línea longitudinal. En la foto se observa el fruto que presenta tricomas pegajosos.

Portulacaceae*Portulaca mexicana* P. Wilson

Unidad de dispersión	Semilla tuberculada
Tamaño	0.65 x 0.6 mm
Color	Negro a rojo oscuro.
Forma	Muy ampliamente ovoido, circular
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Rugosa
Ornamentación	Tubérculos
Observaciones	

Semillas lenticeladas lustrosas con una cicatriz o hendidura en la parte del hilo.

Portulacaceae*Portulaca pilosa* L.

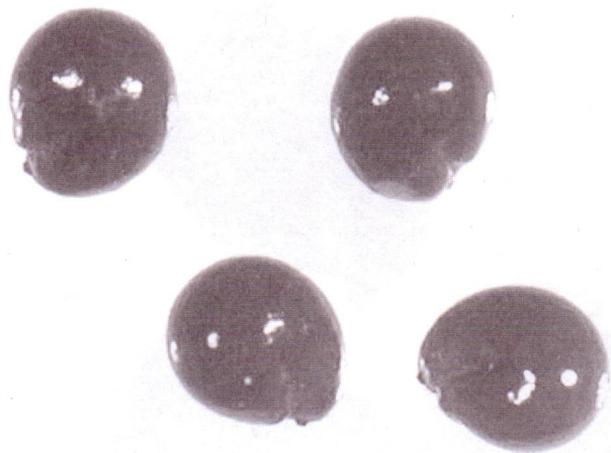
Unidad de dispersión	Semilla tuberculada
Tamaño	0.5 x 0.5 mm
Color	Negro
Forma	Ampliamente elíptico y ampliamente aovado
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa
Ornamentación	Tubérculos
Observaciones	

Semillas lustrosas glabras con morfología variable.

Portulacaceae*Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn.

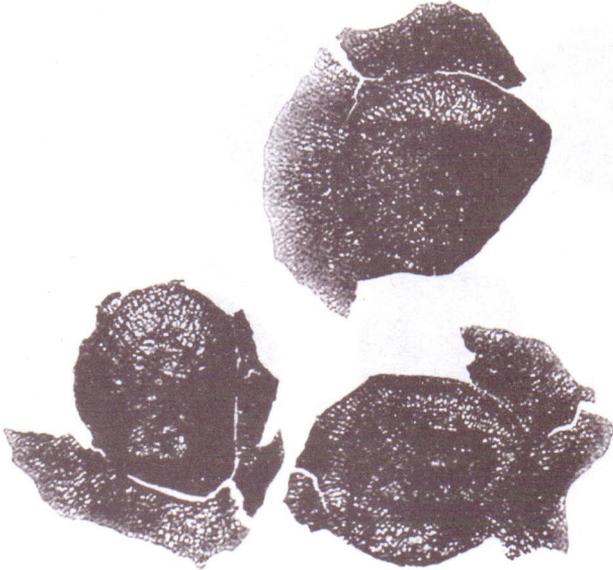
Unidad de dispersión	Semilla lenticelada
Tamaño	1 x 0.9 mm
Color	Café oscuro a café rojizo
Forma	Elíptico, obovado
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Rugosa
Ornamentación	Tuberculada
Observaciones	

Semillas con tubérculos finos o en ocasiones lisas.

Resedaceae*Reseda luteola* L.

Unidad de dispersión	Semilla globosa
Tamaño	1 x 1 mm
Color	Negro a café oscuro
Forma	Ampliamente aovado, circular
Geometría	Tridimensional
Textura	Lisa
Ornamentación	Sin ornamentación
Observaciones	

Semillas glabras lustrosas con un extremo más angosto cerca de la cicatriz del hilo en la región basal, con una proyección triangular asociada a una hendidura.

Rubiaceae*Bouvardia ternifolia* (Cav.) Schlttdl.

Unidad de dispersión	Semilla alada
Tamaño	3 x 2.5 mm
Color	Negro a café oscuro
Forma	Circular, oblanceolado
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Áspera
Ornamentación	Depresiones
Observaciones	

Semilla lustrosas con márgenes adelgazados lo que forma un tipo de ala, con una depresión central, textura punctulada a manera de retícula.

Rubiaceae

Crusea longiflora (Wild. ex Roem. et Schult.) W.R.



Unidad de dispersión	Fruto cápsula
Tamaño	1.3 x 1 mm
Color	Café a verde
Forma	Aovado, estrechamente elíptico
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Rugosa y punticulada
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	
Fruto indehiscente. Carpóforo bífido, cubierta de microesferas translúcidas.	

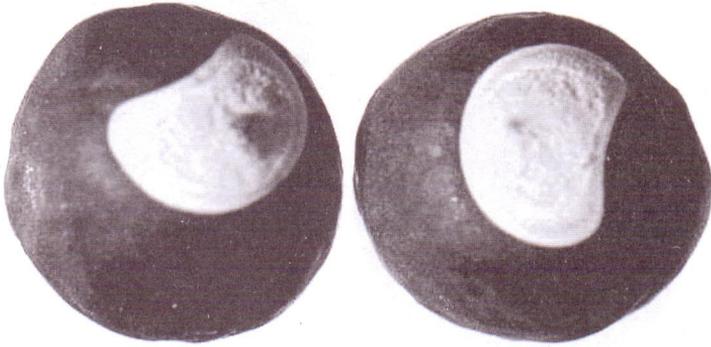
Rubiaceae

Galium uncinulatum DC.

Unidad de dispersión	Fruto cápsula
Tamaño	4.5 x 1 mm
Color	Café claro
Forma	Oblanceolado
Geometría	Tridimensional
Textura	Costrosa y glabra
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	

Carpóforo indehisciente con papus con escamas longitudinales y espinas pequeñas translúcidas.

Sapindaceae

Cardiospermum halicacabum L.

Unidad de dispersión	Semilla globosa
Tamaño	6.3 x 5.7 mm
Color	Negro
Forma	Circular, ampliamente elíptico
Geometría	Tridimensional
Textura	Lisa y glabra
Ornamentación	Crestas
Observaciones	

Semilla que presenta una cresta longitudinal a manera de una pequeña protuberancia sobre la testa, el hilo está rodeado de un tejido de color beige y textura áspera.

Sapindaceae*Dodonaea viscosa* Jacq.

Unidad de dispersión	Semilla globosa
Tamaño	3.1 x 2.9 mm
Color	Negro
Forma	Circular, ampliamente obovado
Geometría	Tridimensional
Textura	Lisa y glabra
Ornamentación	Depresiones
Observaciones	

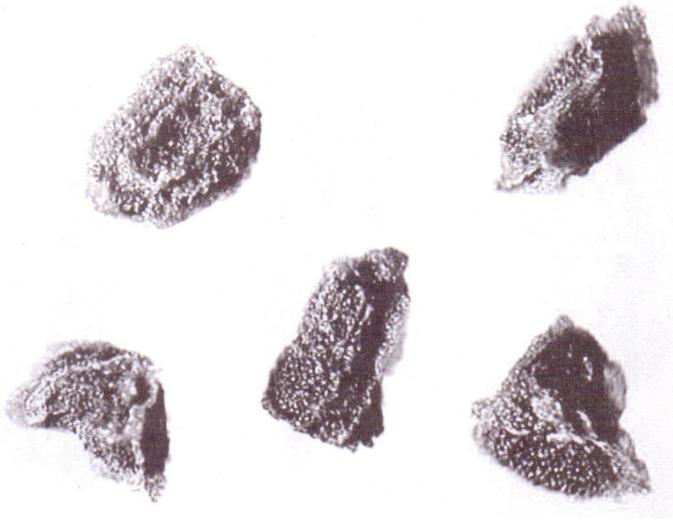
Semilla ligeramente estrecha hacia la base del hilo, presenta ligeras depresiones que forman pliegues en la testa donde también se aprecia una fina capa de puntos, el hilo es circular y con un engrosamiento de tono amarillento.

Scrophulariaceae

Lamourouxia rhinanthifolia Kunth

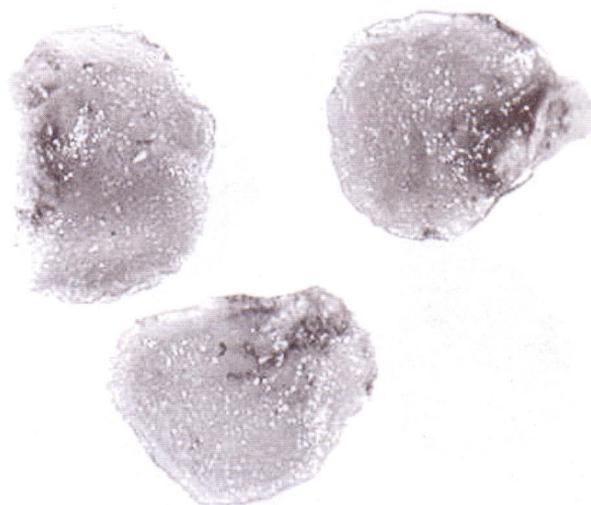
Unidad de dispersión	Fruto cápsula
Tamaño	3 x 1.2 mm
Color	Café claro
Forma	Obovado, obtrulado
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa y pubérula
Ornamentación	Depresiones
Observaciones	

Fruto indehisciente de valvas enteras y forma irregular con márgenes crestados y engrosados y tricomas grandes y translúcidos, uno de los extremos es angosto y en forma de espina.

Scrophulariaceae*Penstemon campanulatus* (Cav.) Willd.

Unidad de dispersión	Semilla irregular
Tamaño	1.3 x 1 mm
Color	Café
Forma	Cuneado, ampliamente rómbico
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Áspera y rugosa
Ornamentación	Reticulada
Observaciones	

Semillas angulosas, presentan una cara cóncava.

Solanaceae*Datura stramonium* L.

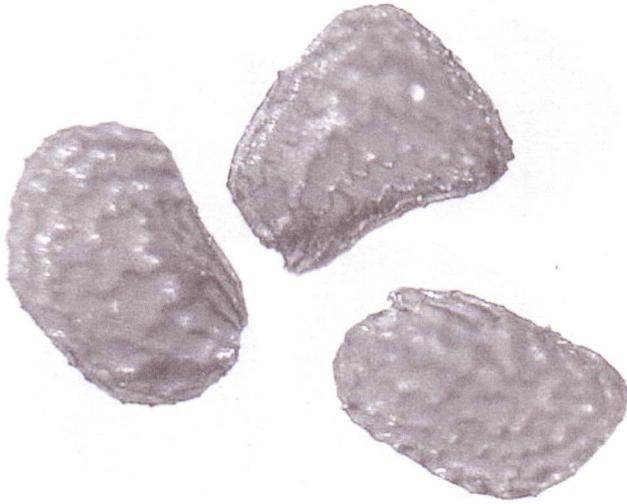
Unidad de dispersión	Semilla lenticelada
Tamaño	1.3 x 0.9 mm
Color	Café claro a beige
Forma	Aovado, reniforme
Geometría	Plana
Textura	Rugosa y foveolada
Ornamentación	Reticulada
Observaciones	

Semilla comprimida, se puede notar un estrechamiento que termina con una protuberancia a veces poco aparente. Las semillas vanas son de color paja. Hilo triangular o linear.

Solanaceae*Jaltomata procumbens* (Cav.) J.L. Gentry

Unidad de dispersión	Semilla lenticelada
Tamaño	1.7 x 1 mm
Color	Amarillo
Forma	Obovado, circular
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Áspera y foveolada.
Ornamentación	Reticulada
Observaciones	

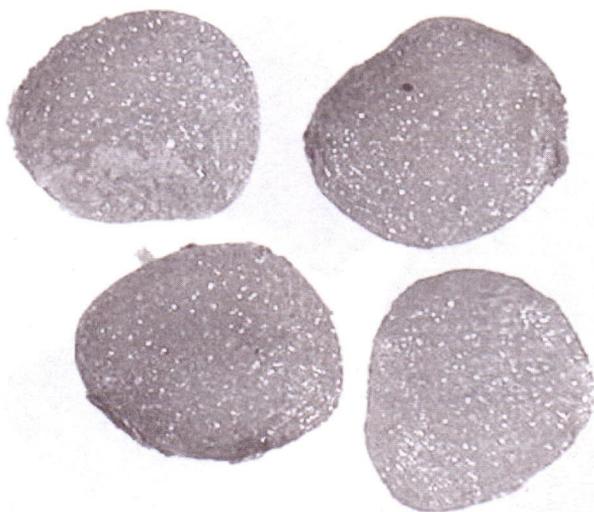
Semilla lustrosa que presenta pequeños hoyuelos distribuidos regularmente formando una retícula. Hilo linear.

Solanaceae*Nicotiana glauca* Graham

Unidad de dispersión	Semilla ligeramente lenticelada
Tamaño	0.75 x 0.46 mm
Color	Gris oscuro a café rojizo
Forma	Oblanceolado, cuadrado
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Áspera y glabra
Ornamentación	Reticulada
Observaciones	

Semilla lustrosa irregular, con márgenes ligeramente engrosados, sobre la testa se presentan grumos de forma y tamaño diversos.

Solanaceae

Physalis foetens Poir.

Unidad de dispersión	Semilla lenticelada
Tamaño	1.6 x 1.1 mm
Color	Amarillo
Forma	Obovado, circular
Geometría	Plana
Textura	Foveolada y áspera
Ornamentación	Reticulada
Observaciones	

Semilla lustrosa de margen ligeramente engrosado, con restos de una cubierta papirácea. Hilo cerrado.

Solanaceae*Physalis glutinosa* Schtdl.

Unidad de dispersión	Semilla lenticelada
Tamaño	1.4 x 1 mm
Color	Café rojizo a amarillo
Forma	Obovado, circular
Geometría	Plana
Textura	Foveolada y punctulada
Ornamentación	Reticulada
Observaciones	

Semilla áspera, lustrosa y de margen engrosado.

Solanaceae

Physalis sordida Fernald

Unidad de dispersión	Semilla lenticelada
Tamaño	1.4 x 1.2 mm
Color	Amarillo
Forma	Obovado, circular
Geometría	Ligeramente comprimida
Textura	Rugosa y punticulada
Ornamentación	Retículada
Observaciones	

Semilla glabra, con restos de una cubierta papirácea.

Verbenaceae*Verbena carolina* L.

Unidad de dispersión	Semilla lanceolada
Tamaño	1.6 x 0.8 mm
Color	Verde a café
Forma	Rómbico, estrechamente elíptico
Geometría	Tridimensional
Textura	Rugosa y glabra
Ornamentación	Costillas pequeñas
Observaciones	

Semilla dispersada en un fruto indehiscente uniseminado. Semilla de tres caras, dos planas y una cóncava.

Vitaceae

Cissus sicyoides L.

Unidad de dispersión	Semilla globosa
Tamaño	5.6 x 4.6 mm
Color	Gris a negro
Forma	Aovado, aovado deprimido
Geometría	Tridimensional
Textura	Áspera y punticulada
Ornamentación	Depresiones
Observaciones	

Semilla de forma irregular con depresiones. Los puntos sobre la testa le confieren una apariencia reticulada. Se observan restos de una cubierta papirácea. En la fotografía se observa un fruto tipo baya.

GLOSARIO

Abierto: Calificativo aplicado a las formaciones, o a sus elementos, para indicar que éstos no se tocan totalmente sino que dejan en general espacios libres.

Alado: Provisto de ala o de alas.

Anátropo(a): Rudimento seminal que girando 180° sobre su base, se invierte de tal manera que el micrópilo viene a situarse junto al hilo y el funículo se suelda lateralmente a dicho rudimento, constituyendo la rafe.

Angulosa: Vértices agudos.

Apical: Relativo al ápice.

Ápice: Extremo, la parte de más arriba, punta aguzada final de algo.

Aquenacetum: Agregado de aquenios.

Aquenio: Fruto indehiscente, seco y monospermo, con el pericarpo independiente de la semilla, es decir, no soldado con ella.

Ariolo: Excrecencia que se forma en la superficie del rudimento seminal.

Áspero(a): Superficie no lisa o escabrosa.

Baccacetum: Agregado de bayas.

Basal: Propio de la base o relativo a ella.

Bayo: Fruto con pericarpo succulento.

Bráctea: Órgano foliáceo próximo a flores o frutos.

Cabezuela: Inflorescencia cuyas numerosas flores sésiles y densamente apretujadas crecen sobre una base común (receptáculo) que puede ser plana, cóncava, convexa o raras veces cónica. La parte inferior y la periferia de la cabezuela están cubiertas por brácteas.

- Calibium:** Fruto duro, con un solo lóculo en el fruto maduro y un involucreo en la base.
- Callo:** En compuestas y gramíneas, la estructura endurecida, pequeña y prominente, cercana o alrededor de la cicatriz de fijación de la diáspora a la cabezuela o raquilla. Generalmente tiene consistencia y color diferente a los de la diáspora.
- Cámara:** Fruto monocarpelar, indehisciente o con dehiscencia muy tardía. El pericarpo y la cubierta de la semilla son independientes.
- Cápsula:** Fruto seco dehiscente que se abre por líneas o en secciones predeterminadas. Estructura fibrosa o no que encierra a la semilla o a alguna otra estructura de la planta.
- Cápsula indehisciente:** fruto derivado de un ovario con dos o más lóculos.
- Cariópside:** Fruto con una cubierta de la semilla adnata a la pared del fruto, deriva de un ovario superior con un lóculo y usualmente monocarpelar.
- Carúncula:** Arilo micropilar de pequeñas dimensiones, como el que se observa en las semillas de las euforbias, polígales, etc. Protuberancia carnosa cercana al hilo de la semilla.
- Cerrado:** Calificativo aplicado a las formaciones, o a sus elementos, para indicar que éstos se tocan totalmente sin dejar espacios libres.
- Cicatriz:** Marca dejada por la separación de una parte de la planta.
- Comosa:** Dícese de la planta, de la inflorescencia, etc., empenachada por una coma, que puede consistir de escamas y/o tricomas.
- Coronada:** Provista de corona, en cualquiera de sus acepciones.
- Costra:** Cubierta de la planta y/o de la semilla que puede ser desprendible, de textura más firme que una cubierta papirácea.
- Cotiledón:** La primera o primer par de hojas de la planta, que se forman en el embrión de los antofitos.
- Cresta:** Prominencia con borde más o menos dentado en un extremo de la semilla.
- Dehiscente:** Se dice del órgano que se abre espontáneamente cuando alcanza

la madurez con un patrón de ruptura definido, que es variable según el órgano y la especie.

Dentado: Relativo a los órganos o miembros macizos que tienen prominencias a modo de dientes.

Díaspóra: Cualquier órgano, conjunto de órganos o fragmento vegetal capaz de dispersarse y producir una planta.

Drupa: Fruto carnoso con endocarpo duro.

Drupacetum: Agregado de drupillas.

Embrión: Rudimento del esporófito, cuando la ovocélula después de fecundada, ha constituido un cuerpo primordial de células diploides.

Embrional: Perteneiente o relativo al embrión o propio de él.

Endopleura: Parte interna del episperma, que puede corresponder o no a la secundina del rudimento seminal.

Endospermo(a): Tejido nutritivo formado en el saco embrionario de las angiospermas a partir de la célula central que contiene el núcleo primario del endospermo.

Episperma: Cubierta seminal compuesta generalmente de dos capas: la testa y la endopleura.

Escamosa: Que tiene escamas.

Espina: Prominencia puntiaguda de base más ancha o redondeada.

Espínula: Espina de pequeñas dimensiones.

Esquizocarpo: Frutos que en vez de exponer las semillas se dividen en frutillos.

Estrofiolo: En el rudimento seminal, excrescencia que se forma a partir del funículo o de la rafe, junto al hilo.

Excrecencia: Crecimiento parcial y externo de un órgano vegetal.

Faseolado(a): Forma de frijol.

Fitocromo: Sistema receptor de energía lumínica en las plantas. Regula un amplio ámbito de procesos como la germinación de la semilla, expansión foliar y floración.

- Flabelado(a): De forma de abanico.
- Foliáceo(a): Con apariencia de hoja.
- Foliacetum: Agregado de folículos.
- Folículo: Fruto derivado de un carpelo que se abre a lo largo de una sutura.
- Foveolado(a): Superficie con hoyuelos.
- Funículo: Cordoncillo o filamento del óvulo.
- Gameto: Célula germinal.
- Gametofito: Una planta individual que produce gametos.
- Glabro(a): Desprovisto absolutamente de pelos, vellos o tricomas.
- Glebulado(a): Superficie con puntuaciones esparcidas irregularmente, algunas solitarias y otras en cúmulos irregulares.
- Glema: Cápsula de tejido fibroso típica de las amarantáceas.
- Globoso(a): Con forma similar a un globo; esferoide.
- Gloquidio: Espina ganchuda.
- Gluma: Bráctea membranosa en la base de la espiguilla, en pares en gramíneas y solitaria en ciperáceas.
- Graniforme: Con forma de grano (grano de maíz, etc).
- Hesperidio: Baya septada, de cubierta gruesa, con la mayor parte del fruto derivado de pelos glandulares.
- Hilo: Cicatriz de la semilla que marca el punto de unión entre ésta y el funículo de la placenta.
- Hispidulo: Cubierto de pelos largos, muy tiesos y erectos, sumamente áspero al tacto.
- Ífero: Se refiere al ovario que está aparentemente por debajo de la inserción de los sépalos, pétalos y estambres.
- Legumbre: Fruto con un pericarpo seco, dehiscente, derivado de un carpelo que se abre a lo largo de ambas suturas.
- Lema: Bráctea en cuya axila nace otra bráctea llamada pálea y que en conjunto encierran la flor de las gramíneas.
- Lenticelado(a): Forma de lenteja.

- Lomento: Legumbre que se separa transversalmente en segmentos que contienen una semilla.
- Lustrosa: Superficie lisa y con cierto brillo.
- Megaespora: Una espora haploide que se desarrolla dando un gametofito femenino en las plantas heterosporadas.
- Micrópilo: Abertura en la capa exterior de la semilla.
- Micropilar: Correspondiente a la secundina del rudimento seminal.
- Nucela: Parte interna de un óvulo dentro de la cual se desarrolla el saco embrionario. Se considera como equivalente al megasporangio.
- Nuez: Fruto de pericarpo duro, con una sola semilla, usualmente deriva de un ovario unilocular.
- Oleoso: Relativo a una consistencia aceitosa.
- Opaco(a): Carente de brillo.
- Ornamental: Comprende los conceptos de textura y grabadura.
- Óvulo: Estructura de las plantas con semilla que encierra al gametofito femenino y está compuesto del núcleo, uno o dos tegumentos y el funículo; se diferencia dando lugar a la semilla.
- Pálea: En las compuestas, brácteas cercanas a las flores sobre el receptáculo de la cabezuela.
- Papirácea: De la consistencia y delgadez del papel.
- Papus: Sinónimo de vilano.
- Pericarpio: Pared del fruto que se desarrolla a partir de la pared del ovario.
- Pétrea: Relativo a alguna estructura endurecida.
- Pireno: Fruto carnoso, con cada semilla rodeada de un endocarpo óseo.
- Plano: Superficie plana de orientación o de simetría.
- Pomo: Fruto que se forma de un gineceo con dos o más carpelos y un ovario ínfero.
- Pubérula: Superficie cubierta de tricomas, vellos o pelillos.
- Punticulada: Superficie provista de puntos.
- Rafe: Un reborde a lo largo del cuerpo de la semilla formado por la parte del funículo que está adnada al óvulo (en un óvulo anátropo).

Reniforme: En forma de riñón.

Reticulado(a): Superficie en forma de red.

Rudimento: Corpúsculo general ovoide, que se forma sobre la placenta o sobre la hoja carpelar, compuesto de la nucela y de uno o dos tegumentos, que la rodean por completo excepto en el ápice, donde queda un canalículo llamado micrópilo.

Rugosa: Superficie provista de irregularidades.

Sámara: diáspora o fruto seco y alado.

Samaracetum: Agregado de sámaras.

Silicua: Deriva de dos o más carpelos y se abre a lo largo de dos suturas.

Síndrome de dispersión: Vectores o formas en las que se dispersan los frutos y/o las semillas.

Tegmen: Relativo al tegumento o capa.

Testa: Parte de la cubierta seminal derivada del tegumento externo.

Translucido: Que deja pasar la luz.

Tridimensional: Provisto (a) de volumen.

Utrículo: Fruto pequeño, vesicular o inflado.

Valva: Cada una de las secciones en las que se divide una cápsula, semilla o un fruto dehiscente.

Valvado(a): Con valvas.

Vástago: Crecimiento joven o nuevo que surge de una porción de la planta.

Verrucoso(a): Con verrugas.

Verruga: Prominencia alargada de contorno irregular con ápice romo.

Vilano: Cáliz modificado en forma de escamas, cerdas o pelos situados sobre un fruto seco indehiscente que proviene de un ovario ínfero.

LITERATURA CITADA

- Álvarez J., Carabias, J. y J. Meave, P. Moreno, D. Nava, F. Rodríguez, C. Tovar y A. Valiente-Banuet. 1986. *Proyecto para la creación de una Reserva en el Pedregal de San Ángel*. Cuadernos de Ecología No. 1, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F. 343.
- Arizmendi M. del C., A. Espinosa y J. Ornelas. 1994. Las aves del pedregal de San Ángel. **En** Rojo A. (comp.). *Reserva ecológica "El Pedregal de San Ángel: Ecología, Historia Natural y Manejo"*. Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F. pp. 239-244.
- Baskin C. y J. Baskin. 1998. *Seeds Ecology, Biogeography, and Evolution of Dormancy and Germination*. Academic Press. Nueva York. 666.
- Camacho M. F. 1994. *Dormición de Semillas; causas y tratamientos*. Ed. Trillas, México. 125.
- Cano-Santana Z. 1994. *Flujo de energía a través de *Sphenarium purpurascens* (Orthoptera: acrididae) y productividad primaria neta aérea en una comunidad xerófila*. Tesis de doctorado, Centro de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F. 198.
- Chambers C. J. y A. J. MacMahon. 1994. A day in the life of a seed: Movements and Fates of Seeds and Their Implications for Natural and Managed Systems. *Annual Review of Ecology and Systematics* **25**:263-292.
- Espinosa G. F. J. y J. Sarukhán. 1997. *Manual de malezas del Valle de México*. Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo de Cultura Económica, México D.F. 407.
- Fenner M. 1983. Relationships between seed weight, ash content and seedling growth in twenty-four species of Compositae. *New Phytologist* **95**:697-706.

- Fenner M. 1985. *Seed Ecology*. Chapman y Hall, Londres. 151.
- Fenner M. 1987. Seeds characteristics in relation to succession. **En** Gray A. J., M. J. Crawley y P. J. Edwards (eds.) *Colonization, succession and stability*. Blackwell Scientific Publications, Oxford. pp. 103-115.
- Flores-Vindas E. 1999. *La planta, estructura y función*. Vol. II. Libro Universitario Regional, Cartago, Costa Rica. 884.
- Gaceta UNAM. 1997. *Acuerdo por el que se reestructura e incrementa la zona de la Reserva Ecológica y se declaran las áreas verdes de manejo especial de la Ciudad Universitaria*. Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F. pp. 15-17.
- González K. V. y M. F. Camacho. 1994. Avances en la propagación de cuatro especies presentes en El Pedregal de San Ángel D.F. **En** Rojo A. (comp.) *Reserva ecológica "El Pedregal de San Ángel: Ecología, Historia Natural y Manejo"*. Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F. pp. 403-408.
- Harper J. L. 1977. *The Population Biology of plants*. Academic Press, Londres. 892.
- Hernández I. J. 1984. *Variación estacional del contenido de semillas del suelo, en tres hábitats de la comunidad de Senecio praecox (Pedregal de San Ángel, México, D.F.)*. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F. 100.
- Heywood V. H. y D. M. Moore. 1985. *Las plantas con flores*. Ed. Reverté. Ciudad. 332.
- Martínez-Mateos A. E. 2001. *Regeneración natural después de un disturbio por fuego en dos microambientes contrastantes de la Reserva Ecológica "El Pedregal de San Ángel"*. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F. 66.
- Martínez-Orea Y. 2001. *Efecto del fuego sobre el banco de semillas de la reserva ecológica del Pedregal de San Ángel*. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F. 64.
- Niembro R. A. 1988. *Semillas de árboles y arbustos: Ontogenia y estructura*. Limusa. México. 285.

- Nikolaeva M. G. 1977. Factors controlling the seed dormancy pattern. *En* Khan A. (ed). *Physiology and Biochemistry the seed dormancy and Germination*. Elsevier, North Holland Bionedical Press, Holanda. Pp. 50-73.
- Ríos-Casanova L y Z. Cano-Santana. 1994 Análisis cuantitativo de los artrópodos epífitos del Pedregal de San Ángel. **En** Rojo A. (comp.). *Reserva ecológica "El Pedregal de San Ángel: Ecología, Historia Natural y Manejo"*. Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F. pp. 275-281.
- Ruedas M. M. 1999. *Germinación y crecimiento temprano de Mammillaria magnimamma*. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F. 79.
- Rzedowski J. 1954. Vegetación del Pedregal de San Ángel (Distrito Federal, México). *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas I.P.N. México* 8: 59-129.
- Rzedowski J. 1979. *Flora fanerogámica del Valle de México*. Vol1. Ed. CECSA. México D.F. 494.
- Rzedowski C. G. y Rzedowski J. 2001. *Flora fanerogámica del Valle de México*. CONABIO-Instituto de Ecología. México. 1406.
- Schupp E. W. 1988. Factors affecting post-dispersal seed survival in a tropical forest. *Oecologia* 76:525-530.
- Silvertown J. y J. Lovett-Doust. 1993. *Introduction to plant population biology*. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 210.
- Trejo N.M.L. 1999. *Abundancia y patrón de distribución espacial de Mammillaria magnimamma (Haworth) Cactaceae en la Reserva del Pedregal de San Ángel, México D.F.* Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F. 88.
- Valiente-Banuet A. y E. de Luna. 1990. Una lista florística actualizada para la reserva del Pedregal de San Ángel, México, D.F. *Acta Botánica Mexicana* 9:13-30.
- van der Valk G. A. 1992. Establishment, colonization and persistence. *En* Glenn-Lewin, C. D., K. R. Peet y T. T. Veblen (eds.), *Plant Succession: theory and prediction*. Chapman y Hall, Londres. pp. 60-92.

- Vázquez-Yánes C. y A. Orozco-Segovia. 1984 Fisiología ecológica de las semillas de árboles de la selva tropical. *Ciencia* **35**:191-201.
- Vázquez-Yánes C. y A. Orozco-Segovia. 1990. Ecological significance of light controlled seed germination in two contrasting tropical habitats. *Oecologia* **83**:171-175.
- Vázquez-Yanes C., A. Orozco, M. Rojas, M. E. Sánchez y V. Cervantes. 1997. *La reproducción de las plantas: semillas y meristemos*. La Ciencia para Todos, Fondo de Cultura Económica, México D.F. 157.
- Vázquez-Yanes C. 1999. Ecología fisiológica de las semillas y su relación con la conservación. En Orellana R., Escamilla, J. A. y A. Larqué-Saavedra (eds.) *Ecofisiología Vegetal y Conservación de Recursos Genéticos*, Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán, Mérida. pp. 51-57.
- Vleeshouwers L. M.; Bouwmeester, H. J. y C. M. Karssen. 1995. Redefining seed dormancy: an attempt to integrate physiology and ecology. *Journal of Ecology* **83**:1031-1037.

ANEXO 1

MÉTODO DE COLECTA Y ALMACENAMIENTO DE SEMILLAS

COLECTA

1. Colectar las semillas de individuos morfológicamente bien conformados y sanos.
2. Las semillas colectadas deben estar maduras o en caso de cosechar frutos, éstos deben estar maduros.
3. Se deben seleccionar mínimo 10 individuos distintos por especie.
4. La colecta debe hacerse con bolsas de papel de diferentes tamaños, ya que en ocasiones es necesario colectar cabezuelas, bejucos completos, espigas, cápsulas, etc. Deberán etiquetarse con datos de colecta, incluyendo; fecha, sitio, especie y algún otro atributo botánico o ecológico de interés.
5. La colecta debe hacerse directamente de la planta progenitora y de tantas zonas de la copa o cabezuelas como sea posible, no es recomendable colectar semillas del suelo.
6. Todas las semillas y/o frutos se deben poner a secar a la intemperie o dependiendo del objetivo de estudio pueden ser secadas en una estufa a una temperatura de 50 a 60°C por tres días.
7. Las semillas y/o frutos secos se deben separar de los restos vegetales con la ayuda de tamices de distintos tamaños de malla o mediante separación manual. Las semillas limpias se colocarán en bolsas de papel celofán con sus datos en una etiqueta y se recomienda sellar con una grapa la bolsa.

ALMACENAMIENTO DE SEMILLAS

El almacenamiento de semillas se basa en su capacidad de perder agua sin perder su viabilidad. Formar un banco de germoplasma *ex situ* es una labor que acompaña las medidas de protección, restauración y conservación de un sitio. Para poder almacenar semillas es necesario conocer algunas de sus características, por ello los autores las han dividido en grupos y subgrupos con base en su tolerancia a la deshidratación.

Las *semillas ortodoxas* (ortodoxas verdaderas y las subortodoxas) son aquellas que pueden perder hasta el 95% de su contenido de humedad respecto a su peso húmedo. Estas semillas pueden almacenarse a temperaturas bajas, incluso cerca del cero absoluto (Vázquez-Yanes 1999). Son típicas de plantas anuales y de muchas especie perennes de climas estacionales. Las semillas ortodoxas verdaderas tienen reservas alimenticias del tipo de los carbohidratos, mientras que las subortodoxas presentan reservas lipídicas. Las semillas con reserva de carbohidratos al parecer no sufren modificaciones químicas por muchos años, mientras que las semillas con reserva lipídicas pueden sufrir modificaciones químicas con el tiempo y ello limita su germinación (Vázquez-Yanes 1999).

Las *semillas recalcitrantes* (templadas y tropicales) son liberadas con altos contenidos de humedad y una tasa metabólica alta, por lo que no tienen una latencia prolongada. Bajo condiciones de almacenamiento no pueden perder más del 80% de su humedad ya que más allá de ese valor pueden sufrir modificaciones celulares irreversibles. Las bajas temperaturas tampoco son recomendables dado que pueden alterar el citoplasma de las células. Las semillas recalcitrantes templadas son producidas por árboles representativos de bosques mesófilos, estas semillas a temperaturas bajas (0 a 2 C°) se pueden almacenar por tiempos cortos. Las recalcitrantes tropicales son típicas de especies de selvas altas, son semillas altamente vulnerables a insectos y rara vez pueden almacenarse por periodos mayores de seis meses.

ANEXO 2

ESQUEMA DE LOS DISTINTOS TIPOS DE FRUTOS COMO
UNIDADES DE DISPERSIÓN
(Modificado de Flores-Vindas, 1999)

FRUTOS INDEHISCENTES



Aquenio



Calibio



Nuez



Sámara



Balausta



Cámara

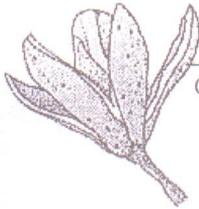
FRUTOS DEHISCENTES



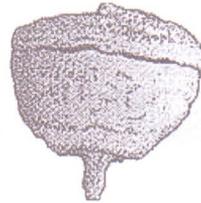
Cápsula loculicida



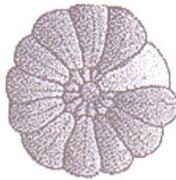
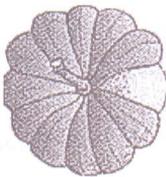
Lomento



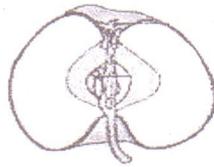
Cápsula



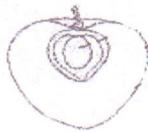
Esquizocarpo



FRUTOS CARNOSOS



Pomo



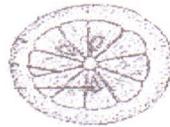
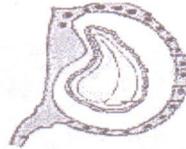
Drupa



Baya



Pireno



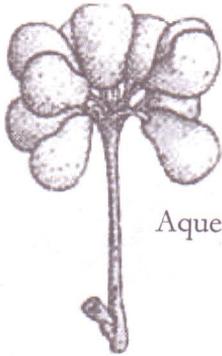
Hesperidio



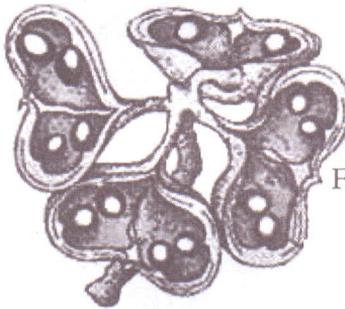
Drupa



FRUTOS AGREGADOS Y MÚLTIPLES



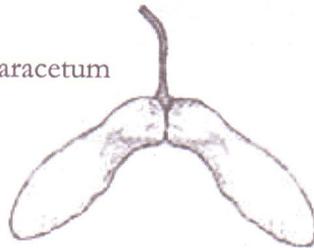
Aquenacetum



Foliacetum



Samaracetum



Este libro se terminó de imprimir el
30 de noviembre de 2002
en los talleres de Impresos Albatros.
José T. Cuéllar 100. Col. Obrera
México, D. F.
Se tiraron 500 ejemplares.

En su composición se utilizó
tipo Garamond de 10, 12, 14 y 20 puntos.
Está impreso en papel bond de 90 grs.

La edición estuvo al cuidado de:
Mercedes Perelló