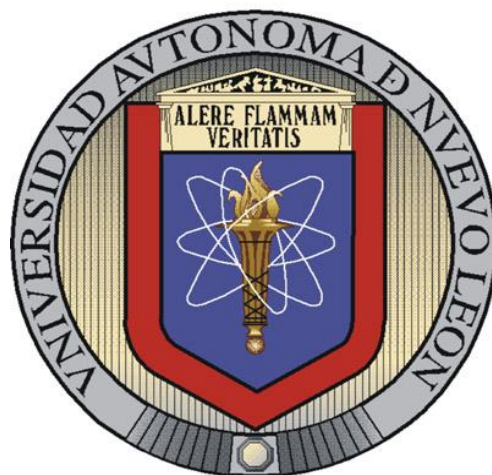


**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEÓN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES**  
**SUBDIRECCION DE POSTGRADO**



**ANÁLISIS DE GERMINACIÓN DE SIETE ESPECIES DE PLANTAS BAJO  
DIFERENTES TRATAMIENTOS**

**TESIS DE MESTRÍA**

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO  
DE MESTRÍA EN CIENCIAS FORESTALES**

**PRESENTA:**

**ING. YENDI NAYELI LUMBRERAS FERNÁNDEZ**

**LINARES, NUEVO LEÓN**

**DICIEMBRE 2010**

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES  
SUBDIRECCIÓN DE POSTGRADO**

**ANÁLISIS DE GERMINACIÓN DE SIETE ESPECIES DE PLANTAS BAJO  
DIFERENTES TRATAMIENTOS**

**TESIS DE MAESTRÍA**

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRÍA EN CIENCIAS FORESTALES**

**PRESENTA:**

**ING. YENDI NAYELI LUMBRERAS FERNÁNDEZ**

**COMITÉ DE TESIS**

*Eduardo Estrada C.*

**DR. ANDRES E. ESTRADA CASTILLON**

**PRESIDENTE**



**DR. JOSÉ GUADALUPE MARMOLEJO MONSIVAIS**

**ASESOR**

**DR. CÉSAR CANTU AYALA**

**ASESOR**

**LINARES, NUEVO LEÓN**

**DICIEMBRE 2010**

## *DEDICATORIA*

Dedico esta contribución a mis padres el Sr. Jaime Lumbreras Treviño y la Sra. María Eugenia Fernández de Lumbreras (ah, perdón señorita Maru) a quienes les debo todo lo que soy, a mi papá por ser el hombre que es, a quien admiro y amo, por quien puedo decir que no hay hombre sobre la faz de la tierra que pueda siquiera comparársele y que no existen palabras para describir todo su ser, a mi mamá por su amor incondicional, por sus enseñanzas a lo largo de mi vida por ser siempre una guerrera de corazón noble dispuesta a luchar por lo que se quiere, pero aún más por enseñarnos a defendernos ante la vida. Gracias padres míos y una vez más reitero que no hay cosas materiales, palabras, o sentimientos capaces de demostrar cuanto los amo y cuanto agradezco que sean mis padres, nunca bastaran palabras para decirles: GRACIAS

A mis hermanos que quiero mucho Yoliria, Jaime, Isidro y María gracias por ser mis hermanos, no importa el camino que cada uno tome en la vida, siempre estaremos juntos sin que nada pueda separarnos, recordando los bellos momentos y tratando de formar los futuros.

Especialmente a mi abuelita Flor por todo su amor y apoyo.

A todas aquellas personas que por descuido pude omitir pero a quienes agradezco su amistad.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi Alma Mater, La Universidad Autónoma de Nuevo León (U.A.N.L.) y la Facultad de Ciencias Forestales.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por el apoyo y las facilidades para obtener una beca-crédito y así poder realizar los estudios de Maestría.

Al Dr. Andrés Eduardo Estrada Castellón presidente de esta tesis. Quien me asesoró en esta tesis, ya que con sus comentarios, observaciones y sus consejos se realizó un buen trabajo. Gracias por toda la paciencia que tuvo en la revisión de estas y el apoyo brindado en la realización de esta.

Al Dr. José Guadalupe Marmolejo Monsivais por aceptar ser integrante en esta tesis, por sus observaciones y comentarios, además de fungir como asesor.

Al Dr. Cesar Cantú Ayala por las observaciones y aportaciones realizadas a la presente tesis, además de fungir como asesor.

A mis inolvidables amigos de generación gracias por haberme dado la oportunidad de convivir de lo cual aprendí tanto: Ing. Dinhora Mendoza, Ing. Rafael Cruz Alonso, Ing. Antonio Conde Vázquez y el Ing. Raúl Fernandez gracias por todo.

Gracias a todas aquellas personas que de una u otra forma me brindaron su amistad y su apoyo en la realización de este trabajo.

## RESUMEN

En el presente trabajo se estudio el desarrollo de germinación de 7 especies, 3 arbóreas siendo las siguientes: *Myrospermum sousanum* (en riesgo de extinción), *Cornus Florida*, *Taxus globosa* y 4 herbáceas, como: *Chenopodium berlandieri* (Quelite), *Tagetes lucida* (Yerbaniz), *Gnaphalium viscosum* (gordolobo) y *Matricaria chamomilla* (manzanilla) realizando diferentes pruebas de germinación de semillas bajo diferentes tratamientos para cuantificar su desarrollo: a) Peat moss-Perlita, b) Vermiculita-Tierra, c) Peat moss, d) Vermiculita-Peat moss, e) Tierra-Perlita, f) Peat moss-Vermiculita.

En base a los resultados se concluyo que los mejores sustratos para germinar las especies utilizadas fueron vermiculita-tierra y perlita-tierra, aunque los demás sustratos como Peat moss, vermiculita-Peat moss y Peat moss-perlita también permitieron germinar las mismas especies en las primeras semanas alcanzando a sobrevivir 2 meses en el desarrollo de estas especies, el motivo por el que las especies se marchitaron se debido a la necesidad de los macronutrientes como el calcio, fósforo, nitrógeno y potasio entre otros los cuales se proporcionan mediante fertilizantes o los minerales naturales que contiene la tierra, la falta de estos elementos provoco que tales especies se marchitaran.

## ABSTRACT

In the present work studied the development germination of 7 especies, 3 arboreal: *Myrospermum sousanum* (in high risk of extinction), *Cornus Florida*, *Taxus globosa* y 4 herbáceous as: *Chenopodium berlandieri* (Quelite), *Tagetes lucida* (Yerbaniz), *Gnaphalium viscosum* (gordolobo) y *Matricaria chamomilla* (manzanilla), making different germination tests on germination of seeds under different treatments to quantify their development: a) Peat moss-Perlita, b) Vermiculita-Tierra, c) Peat moss, d) Vermiculita-Peat moss, e) Tierra-Perlita, f) Peat moss-Vermiculita.

On the basis of the results I conclude that the best substrates to germinate the used species were vermiculita-tierra and perlita-tierra although the other substrates like Peat moss, vermiculita-Peat moss and Peat moss-perlita also allowed to germinate the same species in the first weeks being reached to survive 2 months in the development of these species the reason by which the species were marchitaron due to the necessity of the macronutrients like the calcium, phosphorus, nitrogen and potassium among others which are provided by means of fertilizers or the natural minerals that contains the Earth, the lack of these elements I cause that such species you would be marchitaran.

## **INDICE**

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
<b>DEDICATORIA</b>	<b>i</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	<b>ii</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>iii</b>
<b>SUMMARY</b>	<b>iv</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>2. ANTECEDENTES</b>	<b>3</b>
<b>3. OBJETIVOS</b>	<b>7</b>
3.1. Objetivo general	7
3.1. Objetivo específico	7
3.3. Hipótesis	8
3.4. Justificación	8
<b>4. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>8</b>
4.1. Localización del área de estudio	8
4.2. Suelos	9
4.3. Clima	9
4.4. Vegetación	10
4.5. Sitios muestreo	10
4.6. Materiales	10
5. Metodología	11

<b>6. RESULTADOS</b>	12
<b>7. CONCLUSIÓN Y DISCUSIONES</b>	16
<b>8. RECOMENDACIONES</b>	17
<b>9. LITERATURA CITADA</b>	18

## **ANEXOS**

<b>Anexo 1</b>	23
----------------	----

Listado general de descripción botánica de las especies.

<b>INDICE DE CUADROS Y FIGURAS</b>	<b>Página</b>
Cuadro 1- Porcentaje de mezclas de los sustratos	10
Figura 1- Crecimiento en altura por semanas de <i>Chenopodium berlandieri</i> .	12
Figura 2- Crecimiento en altura por semanas de <i>Tagetes lucida</i>	13
Figura 3- Crecimiento en altura por semanas de <i>Matricaria chamomilla</i>	14
Figura 4- Crecimiento en altura por semanas de <i>Myrospermum sosanum</i>	14
Figura 5- Crecimiento en altura por semanas de <i>Gnapalium viscosum</i>	15



## INTRODUCCION

En Estados Unidos de Norte América, la tecnología para producir planta forestal en contenedores rígidos ha sido desarrollada durante las tres últimas décadas (Moreno, 2000). En cambio en México dicho proceso data de la última década, ya que hasta principios de 1990 prevaleció el sistema tradicional basado en la producción de planta en condiciones ambientales de intemperie, sistema que contrasta con el de contenedores rígidos, que considera el uso de condiciones ambientales mas controladas, la utilización de sustratos artificiales y el suministro de nutrimentos en forma controlada.

Una alternativa que es recomendable para obtener una producción de plántulas en corto tiempo y con mayor uniformidad, es recomendable la utilización de invernaderos, los cuales son un auxiliar valioso para desarrollar y evaluar trabajos sobre el crecimiento de las plántulas.

Uno de los primeros usos de contenedores a gran escala para producción de especies forestales, se dio durante el Proyecto Forestal de las Grandes Llanuras, en la década de los años treinta. En ese entonces fue desarrollado un sistema de macetas de papel alquitranado, a efecto de producir contenedores consistentes para las plantas (Moreno, 2000). En cambio en México dicho proceso data de la última década, ya que hasta principios de 1990 prevaleció el sistema tradicional basado en la producción de planta en condiciones ambientales de intemperie, sistema que contrasta con el de contenedores rígidos, que considera el uso de condiciones ambientales mas controladas, la utilización de sustratos artificiales y el suministro de nutrimentos en forma controlada.

La utilización de contenedores o recipientes en comparación de siembra directa o en almácigo, representa ventajas en el manejo de las plántulas; evita el impacto que experimenta la raíz al perder parte de su sistema radical al ser removida del almacigo, la perdida de vigor durante el trasplante, además de favorecer la sobrevivencia, el crecimiento inicial y la mejor calidad de las plantas. (Peñuelas, 2002)

Hasta hace muy poco se consideraba que el sustrato no ejercía efecto sobre la calidad. Sin embargo los importantes descubrimientos llevados a cabo por un proyecto conjunto INRA/CEMAGREF sobre la influencia del sustrato en las características fotosintéticas y la tasa de supervivencia de *Cedrus atlantica* y la evidencia de que una correcta nutrición mineral condiciona todo el desarrollo anterior y posterior del cultivo, han hecho reconsiderar estas concepciones y han confirmado

que los sustratos son hoy día una de las mejores herramientas con las que cuenta el técnico viverista para conferir calidad a sus productos (Peñuelas, 2002)

Desde hace largo tiempo, los profesionales de la horticultura y floricultura vienen utilizando los sustratos artificiales para producir sus plantas rápidas y económicamente. En el campo forestal, la irrupción de este modo de cultivo es relativamente reciente pero su desarrollo ha sido rapidísimo, al contar con el bagaje de conocimientos y experiencias acumulados por los profesionales de distintas ramas de la agronomía y de este modo, una vez conocidos los fundamentos técnicos del cultivo, únicamente se han tenido que modificar ciertas características relacionadas con las exigencias de las nuevas especies. (Peñuelas, 2002)

En el mejoramiento de plantas se ha presentado un proceso de invención y desarrollo de técnicas adecuadas de propagación, las cuales se cultivan en condiciones controladas que optimicen las respuestas de las plantas a los cinco factores ambientales luz, agua, temperatura, gases y nutrientes minerales además su pH en los medios de cultivo (sustratos), conservando las características únicas y útiles de cada una de ellas, caso contrario se extinguirán, además de tener protección contra plagas y patógenos. Estos adelantos han hecho que se incremente la calidad y el número de especies a cultivarse en viveros. (Hartmann y Kester, 1995).

En el presente trabajo se estudian diferentes métodos para producción de plantas en contenedor por medio de semillas, manejando diferentes tipos de sustratos para fortalecer el medio de crecimiento.

Debido a lo anterior este estudio tuvo como objetivo evaluar el efecto de crecimiento y supervivencia de algunas especies de herbáceas como *Chenopodium berlandieri*, *Matricaria chamomilla*, *Tagetes lucida*, *Gnapalium viscosum* y arbóreas como *Cornus florida*, *Taxus globosa* y *Myrospermum sosanum* las cuales fueron sometidas a los mismos tratamientos como peat moss, perlita, vermiculita y suelo de monte, cultivadas en sistema de producción de vivero.

La decisión de trabajar con estas especies radica en su importancia económica como uso de plantas medicinales y las otras especies por su uso ornamental y su importancia en la medicina como *Taxus globosa* para estudios sobre el cáncer de mama y cervicouterino, y a su vez producir *Myrospermun sosanum* que se encuentra en peligro de extinción.

## ANTECEDENTES

### **Historia del uso de contenedores en los viveros forestales**

La primera producción a gran escala de plantas para reforestación en los modernos contenedores de plástico se dio en Canadá con la “ Bala Walter”, en Columbia Británica con el “Tubo Ontario” en Notario con base en tales prototipos fueron desarrollados y probados en Canadá y los Estados Unidos durante la década de los años setenta, incluyendo algunos que todavía son populares como los bloques de poliestireno expandido, que en la actualidad son los más utilizados en el mundo en especial en America Latina, por la simple razón de ser baratos, fáciles de transportar y almacenar. Desafortunadamente estos contenedores generalmente producen plántulas con sistemas radiculares pobremente formados, formando una espiral a los lados y al fondo del contenedor con paredes suaves, esto se agrava más cuando las plántulas se encuentran más tiempo en el vivero y en el mismo contenedor. Otra razón, es la colocación de los contenedores uno al lado del otro y en el suelo donde las raíces más agresivas se desarrollan y penetran el suelo (Landis, 1995)

Las propiedades del contenedor ideal para la producción de plantas ha sido cuestión de debate durante muchos años. Aunque los contenedores pueden ser comparados en muchas formas distintas, la mas apropiada es en relación a su funcionalidad, como nos describe (Carneiro, 1991) en su estudio donde concluye que los diferentes tipo de contenedores y las dimensiones e estos ejercen influencias sobre la calidad y los costos de producción de las plántulas. La forma del recipiente debe evitar el crecimiento de las raíces en espiral y el doblado de la raíz pivotante. El material de que esta hecho, no debe desintegrarse durante el desarrollo de la planta en el vivero y el volumen se debe de considerar para un desenvolvimiento adecuado de las plántulas y la garantía de crecimiento de la planta.

### **Sustratos**

#### **Componentes más usados en la formulación de sustratos**

Generalmente se suelen usar en la composición de los sustratos dos o tres componentes, aunque hay viveristas que mezclan hasta seis materias en diferentes

proporciones como aserrín, arena, vermiculita, peat moss y perlita (Ruano. 2003) en el presente trabajo se optó por agregar tierra de monte.

El sustrato tiene como función principal la de producir y mantener las propiedades físicas, químicas o biológicas deseables; sin embargo, no existe un sustrato que pueda ser usado para todos los propósitos. (Ruano. 2003)

## **El Suelo**

Un suelo esta formado por materiales en estado sólido, líquido y gaseoso. Para un crecimiento adecuado de la planta, estos deben estar presentes en las proporciones adecuadas. (Hartmann y Kester, 1995)

Estado sólido, esta formada por compuestos orgánicos e inorgánicos. Los inorgánicos están compuestos por los residuos de la descomposición de las rocas maternas, resultante de los procesos físicos y químicos de intemperización, mientras que los orgánicos, están formados por organismos tanto vivos como muertos, tales como los insectos, hongos, bacterias, raíces y material vegetativo, en descomposición o no.(Hartmann y Kester, 1995)

Estado liquido, es la solución del suelo, formada por agua con diversos minerales disueltos, así como oxígeno y bióxido de carbono. (Hartmann y Kester, 1995)

Estado gaseoso, esta formada por el aire entre las partículas del sustrato, microporos y macroporos, lo que hacen un total de poros, principalmente para la respiración de la planta con el intercambio del oxígeno y el bióxido de carbono. (Hartmann y Kester, 1995)

## **Componente orgánico del sustrato**

Los materiales orgánicos son usados por que proporcionan una gran cantidad de microporos lo que propicia una alta capacidad de retención de agua siendo además bastante elástico para resistir la compactación. Entre los compuestos orgánicos que se pueden encontrar y utilizados en el presente trabajo son:

Peat Moss (turba) que se forma por la descomposición parcial de plantas acumuladas bajo el agua en zonas con bajas temperaturas, poca oxigenación y niveles bajos de nutrientes, el material vegetal que origina la turba puede ser diverso y esta integrado por musgos, juncos, carrizos, cañas y fibra de coco. (Ruano. 2003)

## **Componentes inorgánicos del sustrato**

Los componentes inorgánicos generalmente proveen macroporos, mejoran la aereación y el drenaje. Los materiales son inertes con alta densidad aparente, dando estabilidad a los envases individuales (Iglesias y Alarcón, 1994; López, 1997). Algunos de estos fueron utilizados en la presente investigación:

La Vermiculita: es un mineral formado por silicatos de aluminio, hierro y magnesio, con color blanco grisáceo, de origen volcánico. Se tritura, se criba y se calienta a una temperatura de 1000°C .produciendo partículas estériles, blancas, esponjosas y livianas, no se comprime o compacta fácilmente, creando una buena porosidad, una buena aireación y el agua se adhiere en la superficie de la partícula y crea un buen drenaje de agua excedente. (Ruano. 2003)

La Perlita u hortipel: es un mineral de silicato de aluminio de origen volcánico que es comprimido y expuesto a altas temperaturas por encima de los 1000°C, formándose unas partículas blancas muy ligeras y la estructura de sus células son cerradas, por lo que el agua se adhiere solamente a la superficie de sus partículas y de esta forma los sustratos que contienen perlita drenan muy bien su estructura rígida no se comprime fácilmente, lo cual proporciona una magnífica porosidad. (Ruano. 2003)

### Riego

Todo sistema de riego debe manejarse debidamente para reducir al mínimo el esfuerzo de las plantas por falta de humedad, lo que les permitirá madurar en el menor tiempo posible. (Alders.A., 1992)

### Tipos de riego

Existen diferentes tipos de riego en los viveros, especialmente por formas de aplicar y distribuir: aquellos por inundación generalmente para los de raíz desnuda, regaderas manuales, manguera, diferentes formas de aspersión macroriego y microriego. En el presente trabajo se consideró el riego de aspersión por microriego, el cual fue automatizado realizándose todos los días (Alders.A., 1992)

El sustrato es tal vez uno de los mayores componentes en importancia, para la producción de plántulas de calidad, por que depende de ella, el alto porcentaje de germinación, el desarrollo y calidad de la planta, como su adaptabilidad en el lugar de la plantación y sobrevivencia. (HFF.1997).

En los últimos años se ha enfatizado sobre la importancia que tiene la calidad de la planta debido a que tiene relación directa con su capacidad para adaptarse sobrevivir y desarrollarse en el sitio de plantación (Johnson y Cline, 1991). Para producir planta en vivero con los atributos morfológicos y fisiológicos apropiados es necesario que en las prácticas de manejo se consideren las características de la planta objetivo a producir y las condiciones del sitio de plantación un adecuado proceso en vivero requiere de la aplicación integrada y eficiente de un conjunto de técnicas relacionadas con sustratos, envases, fertilizantes, micorrizas, riego, control de plagas y enfermedades, y control de las condiciones ambientales.

Prieto (2004) evaluó los factores que influyen en la producción de planta de *Pinus cooperi* en vivero y en su establecimiento en campo. Evaluó el efecto de tres factores en el crecimiento y supervivencia de *Pinus cooperi* en vivero. Los factores que estudio fueron a) dos tamaños de envase 80 y 170 cm<sup>3</sup> de volumen, b) tres rutinas de fertilización, con diferentes proporciones de nitrógeno, fósforo y potasio, con dosis que variaron en las tres fases de crecimiento de las plantas y c) tres frecuencias de riego aplicadas cada 48, 96, y 168 horas durante la fase de pre acondicionamiento. La planta producida en el envase de 170 cm<sup>3</sup> fue superior en las variables altura, diámetro y producción de fitomasa. Las rutinas de fertilización no tuvieron efectos significativos en las variables estudiadas. El riego cada 48 horas influyo en las variables medidas. La supervivencia no mostró diferencias significativas a las fuentes de variación estudiadas.

Existen muchos estudios tanto de laboratorio como de campo, sobre la germinación de semillas como la que elaboró Pérez et al., (2005) donde realizó un estudio de germinación y supervivencia de semillas de *Thrinax radiata* (Arecaceae), una especie amenazada en la península de Yucatán, en la cual a través de experimentos de campo y laboratorio cuantificaron la germinación y supervivencia de semillas y evaluaron las principales causas de muerte. En laboratorio, más de 90% de las semillas germinaron. La inmadures del embrión disminuyó (70%) y retardo la germinación. El almacenamiento de las semillas tuvo un efecto negativo sobre la germinación y viabilidad de las semillas. En campo, únicamente un tercio de las semillas enterradas permanecieron viables después de 6 meses; al año este porcentaje disminuyó a 0.1%. El porcentaje acumulado de germinación fue de 15% después de 18 meses.

Villa (2001) estimó la densidad de semillas en el suelo bajo plantaciones de *Eucalyptus spp.*, la sombra de dispersión de semillas a través de semillas en el suelo y se evaluó el potencial de germinación de semillas en el suelo mediante pruebas de viabilidad y germinación. Se seleccionaron 5 plantaciones de *Eucllyptus spp.* de 25 años de edad colindantes con plantaciones de *Pinus spp.* Se encontró con una

densidad de 33 semillas/m<sup>2</sup> como mínimo a 5.3975 semillas/m<sup>2</sup> como máximo, bajo, alrededor y dentro de las plantaciones de *Pinus spp.* Los porcentajes de viabilidad (3.46%), germinación del total de semillas (0.45%) y germinación de semillas viables (13.16%) fueron considerados altos, en virtud de los bajos porcentajes de semillas viables producidos por especie de este género y su posterior deterioro al permanecer en el suelo.

Lumbreras (2005) realizó un estudio el cual consistió en conocer las principales plantas utilizadas como medicinales y alimenticias entre las cuales algunas especies medicinales eran utilizadas para comercialización en el área metropolitana como las especies *Hedeoma drummondii* y *Menta spicata* entre otras.

Sanzetenea (1998) cuantificó la producción en viveros de la especie *Celtis laevigata* Willd., utilizando diferentes factores controlados, con la aplicación de tres tipos de fertilizante, el osmocote (F1), el picomodulo (F2), la aurea (F3) y el testigo sin fertilizante (F4); tres mezclas de sustratos, germinaza + perlita + suelo + suelo de monte (S1), corteza de pino + perlita + suelo de monte (S2), turba + perlita + suelo de monte (S3) y el testigo suelo de monte (S4) y dos formas de riego, por aspersión (R1) y el testigo manual (R2); en contenedores de plástico de 2.3 L. En cuanto al análisis comparativo del riego, se observó, que R1 tiene mejor distribución y control del agua que R2 en toda la platabanda; sin embargo, según los 16 parámetros de calidad mencionados R2 mostró 5 con mejores resultados que 1 de R1, pero 10 no tuvieron diferencia significativa (DS) por lo que, se puede concluir también que cualquiera de las dos formas de riego puede ser utilizado, tal vez con un mejor control en la cantidad de agua de R1 se obtendrían mejores resultados. En cuanto a los sustratos se obtuvo que la turba requiere mayor cantidad de agua con 90.15 y 47.41% seguido de la germinaza con 86.24 y 46.31%, corteza de pino con 77.45 y 43.64% y por último el suelo de monte con 62.15 y 38.33% de humedad y porosidad respectivamente, según los indicadores de calidad, (S4 Y S1) dieron 5 mejores y mismos resultados, seguidos de (S3) con 4 y por último S2 con 1, sin embargo 10 no obtuvieron DS, por lo que se puede tomar como alternativa también. Entre los fertilizantes se observó claramente que existen mejores resultados con el F1 mostrando 11 parámetros con mayor efecto, seguido de F2 con 7, F3 con 6 y F4 con 1 y sin efecto resultaron 4, por lo que se puede concluir que F1 es el mejor fertilizante.

## **Objetivos**

Evaluar diferentes métodos para producción de plantas en contenedor de semillas de plantas herbáceas perennes y arbustivas y tres especies arbóreas, una de ellas cultivada y otra en peligro de extinción bajo diferentes tratamientos de suelo

## Justificación

La necesidad de hacer investigación en el rubro de producir planta en vivero se justifica con la generación de conocimientos básicos y elementos desde la producción de planta en el vivero hasta la plantación misma. Las experiencias obtenidas en este estudio permitirán realizar recomendaciones para el mejoramiento de la calidad de la planta, aumentando con ello las probabilidades del éxito en el sitio de plantación

## MATERIALES Y METODOS

### Descripción del área de estudio

Los trabajos de campo se llevaron a cabo en el vivero automatizado localizado en el bosque escuela de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma de Nuevo León, localizado en el Ejido Santa Rosa, municipio de Iturbide Nuevo León, situado a 40 km. Al suroeste de Linares N.L., a una altitud de 1600 msnm (Fig. X).

## CLIMA

El clima de la región, de acuerdo a Koeppen y modificado por García (1973), es cálido-seco, con lluvias en verano, BS1hw”(x')(e), la temperatura promedio anual es de 18° C, aunque durante el periodo más cálido junio-agosto, la temperatura máxima mensual puede alcanzar los 35° C. el periodo más frío con temperaturas mínimas mensuales de -10°C, se presenta en los meses de diciembre y enero. La precipitación anual es de 629.1mm y se presenta bimodalmente durante el verano (Navar et al. 1995). Las dos temporadas de mayor precipitación ocurren en junio y septiembre. La evapotranspiración potencial anual de la región es de 795 mm (Navar et al. 1995).



## GEOLOGIA Y SUELOS

Los suelos del área de estudio se desarrollan geológicamente por espectro amplio de rocas sedimentarias de las épocas mesozoicas del Jurasico superior y del Cretácico Inferior hasta el Cretácico Superior (Woerner, 1990). Este mismo investigador señala que en el bosque escuela los suelos, en su mayoría son someros y dominan los de tipo litosol y rendzinas.

## VEGETACIÓN

El área de estudio presenta bosque natural de pino-encino. Synnott y Marroquin (1987), los autores reportan 11 especies de encinos mencionando además, que en algunos suelos profundos se encuentran poblaciones más densas de pino (*Pinus pseudostrobus*). Las pendientes con exposición sur tienen un microclima más calido y presentan una vegetación de arbustos donde generalmente predomina la familia Leguminosae, además se encuentran especies de *Agave lechuguilla* y maguey *Agave* sp.(Wouter y Gommert 1986).

## EL EMPLEO DE CONTENEDORES

El empleo de contenedores en la producción de plántulas en los viveros de México es relativamente nuevo. Esta tendencia ha ido a la alza gracias a las experiencias positivas en Estados Unidos y Canadá actualmente es posible encontrar en el mercado nacional contenedores de diversos tipos y dimensiones (desde conos individuales de plásticos rígido hasta bloques de poliuretano, en este estudio se utilizo el bloque de poliuretano negro de 38 cavidades.

### Materiales:

Invernadero automatizado

Mesas de sembrado

Contenedores de plantas de 38 cavidades

Charolas para desarrollo de plantas

Cinta de medir

## METODOLOGIA DE INVESTIGACION

El germoplasma utilizado fue de las especies herbáceas *Chenopodium berlandieri*, *Matricaria chamomilla*, *Tagetes lucida*, *Gnaphalium viscosum* y arbóreas, *Cornus florida*, *Taxus globosa* y *Myrospermum sousanum* las cuales fueron colectadas en

Santiago (las primeras seis especies) y Bustamante Nuevo León; los frutos se pusieron a secar, posteriormente se obtuvieron las semillas. Estas se sembraron en contenedores de 38 cavidades, los cuales fueron llenados con mezcla de: peat moss-perlita, vermiculita-tierra, vermiculita-peat moss, tierra-perlita, peat moss-vermiculita y peat moss en una proporción de 50:50 y sólo peat moss al 100% (Cuadro 1). La siembra de semilla se estableció en el vivero del bosque escuela en Iturbide, Nuevo León y se sembraron directamente en los contenedores el 12, 13 y 14 de febrero del 2007. Cada unidad experimental estuvo formada de 38 semillas de cada especie en su contenedor con su diferente sustrato. En total se utilizaron 6 contenedores con 38 cavidades por cada especie (228 plantas por tratamiento). Entre las siete especies de plantas utilizadas suman 42 contenedores, totalizando 2128 cavidades utilizadas para realizar este estudio.

<b>Mezcla de sustratos</b>	<b>Proporción (%)</b>
Peat moss-Perlita	50 : 50
Vermiculita-Tierra	50 : 50
Vermiculita-Peat moss	50 : 50
Tierra-Perlita	50 : 50
Peat moss	100

**Cuadro 1. Mezcla de Sustratos**

## **Temperatura y riego**

La fase del estudio se realizó de febrero a junio de 2007; es importante observar que se realizó en un invernadero automatizado, con riego de aspersión por microriego, controlado bajo presión y tiempo, el cual, se realizó todos los días, así como la temperatura en el interior de este fue de 28° C. por lo cual todas las especies utilizadas así como sus sustratos estuvieron bajo las mismas condiciones de riego y temperatura.

## **Parámetros observados y estadística utilizada**

El parámetro a evaluar fue la altura alcanzada por las plantas en las 16 semanas que fueron medidas en los diferentes sustratos utilizados.

El conteo de individuos se llevó a cabo durante un periodo de cuatro meses a través de observación directa, utilizando una regla graduada en cm por lo que se midieron las especies con sus diferentes tipos de sustratos donde se registró la altura desde la superficie del suelo hasta su ápice, este parámetro se evaluó estadísticamente a través de un Análisis de Varianza (ANOVA) de un factor (tiempo-altura), las pruebas fueron realizadas mediante el paquete estadístico Excel.

Cuando no haya germinación en algún tipo de sustrato, éste será eliminado de los análisis estadísticos y sólo se analizarán aquellos en los que hubo germinación.

## RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados e interpretaciones de los parámetros cuantificados en el estudio, que se sustentan con el análisis de varianza y la comparación de medidas.

No todas las especies empezaron a crecer desde la primera semana después de que las semillas fueron plantadas, no todas las especies terminaron de crecer hasta la semana 16, algunas de ellas, detuvieron su crecimiento antes de este periodo. No todos los sustratos permitieron la germinación el desarrollo de especies. Dos especies, *Taxus globosa* y *Cornus florida* no tuvieron germinación en ningún tipo de sustrato, por lo que fueron eliminadas del estudio.

### Desarrollo y crecimiento de plantas en vivero bajo condiciones de riego y temperatura controladas.

#### *Chenopodium berlandieri* (Quelite)

En los cinco sustratos hubo germinación, aunque, los sustratos vermiculita y tierra-perlita permitieron el desarrollo de esta especie durante los cuatro meses, alcanzando su máximo desarrollo, 3.6 cm de altura en los tres primeros meses. Los restantes sustratos, permitieron un desarrollo máximo de 0.5 cm en las primeras 5 semanas, posteriormente se marchitaron (Fig.1). Las pruebas estadísticas muestran que hubo diferencia significativa entre los diferente sustratos ( $F = 2.52$ ,  $g.l. = 4$ ,  $P = 1.77e-18$ ).

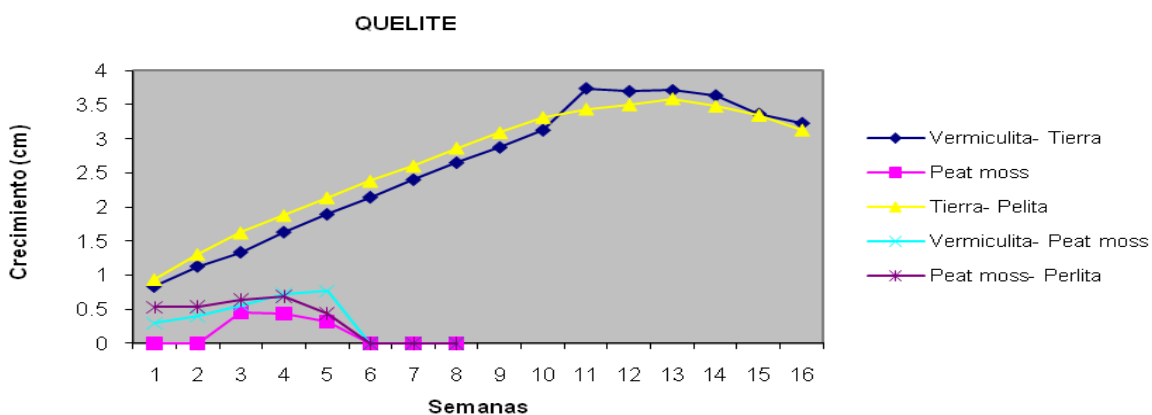


Fig.1. Crecimiento en altura por semanas de *Chenopodium berlandieri*.

#### *Tagetes lucida* (yerbaníz)

Hubo germinación en cuatro de los cinco sustratos, tierra-perlita, peat moss, tierra-vermiculita y peat moss-vermiculita. Tres sustratos, tierra-perlita, tierra-vermiculita y peat moss produjeron un continuo crecimiento de esta especie, especialmente tierra-perlita, que mantuvo el desarrollo hasta la fase final del estudio (4 meses). El peat moss y vermiculita permitieron el desarrollo continuo de plántulas hasta un período de 3 meses, posteriormente, la mayoría de ellas se marchitaron (Fig.2). Las pruebas estadísticas muestran que hubo diferencia significativa entre los diferente sustratos ( $F = 2.77$ ,  $g.l. = 3$ ,  $P = 0.003$ ).

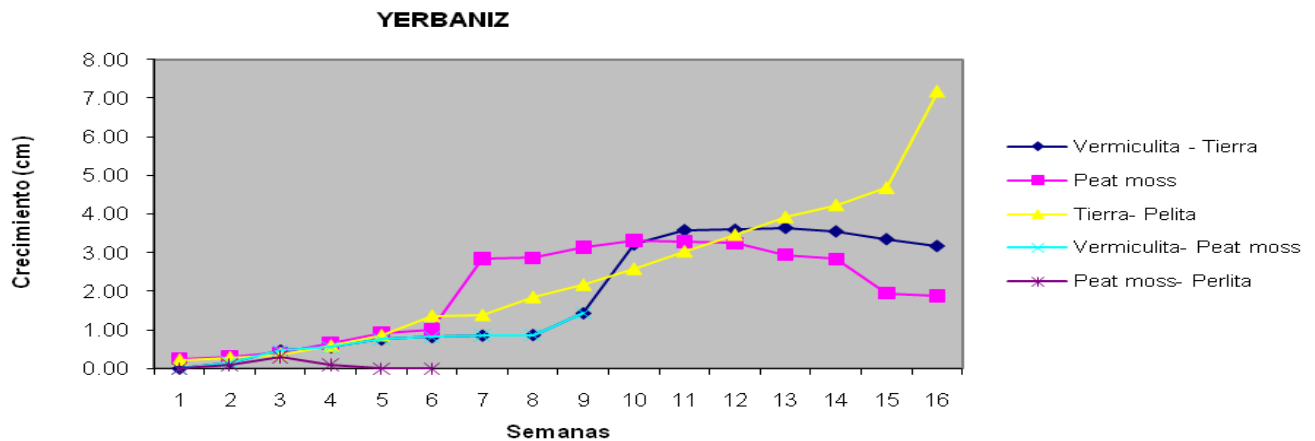


Fig.2. Crecimiento en altura por semanas de *Tagetes lucida*.

#### *Matricaria chamomilla* (manzanilla)

En esta especie, sólo hubo germinación en tres sustratos, tierra-vermiculita, peat moss y tierra-perlita. La manzanilla tuvo un mejor crecimiento en los sustratos de tierra-vermiculita y tierra-perlita, manteniendo un crecimiento continuo hasta finalizar el estudio, alcanzando 6 cm de altura en ambos tratamientos, en los restantes sustratos, las plántulas no sobrepasaron los 2 cm de altura en los tres primeros meses de desarrollo (Fig.3). Las pruebas estadísticas muestran que hubo diferencia significativa entre los diferente sustratos ( $F = 3.25$ ,  $g.l. = 2$ ,  $P = 0.0004$ ).

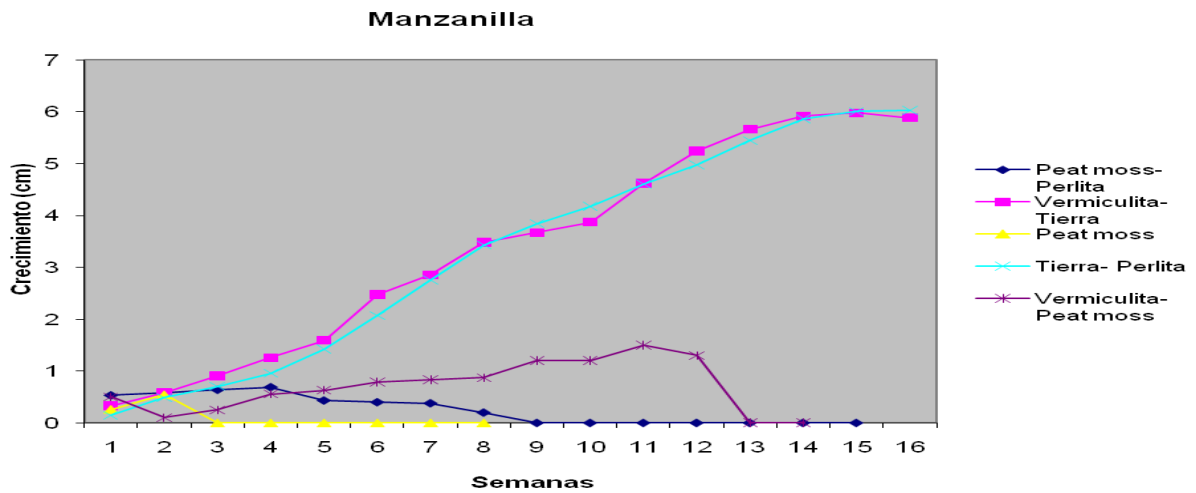


Fig.3. Crecimiento en altura por semanas de *Matricaria chamomilla*.

### *Myrospermum sousanum*

Esta especie tubo germinación en cuatro de los cinco sustratos,vermiculita-tierra, tierra-perlita, vermiculita-peat moss, y peatmoss-perlita. Dos sustratos vermiculita-tierra, tierra-perlita produjeron un continuo crecimiento de esta especie alcanzando un máximo desarrollo de 3.5 cm de altura aunque mantuvo el desarrollo aun después de la fase final del estudio (4 meses). El peat moss-perlita y vermiculita-peatmoss permitieron el desarrollo continuo de plántulas hasta un período de 2 meses, posteriormente, la mayoría de ellas se marchitaron en el sustrato peatmoss no hubo germinación (Fig.4). Las pruebas estadísticas muestran que hubo diferencia significativa entre los diferente sustratos ( $F = 2.33$ ,  $g.l. = 5$ ,  $P = 1.87e-14$ ).

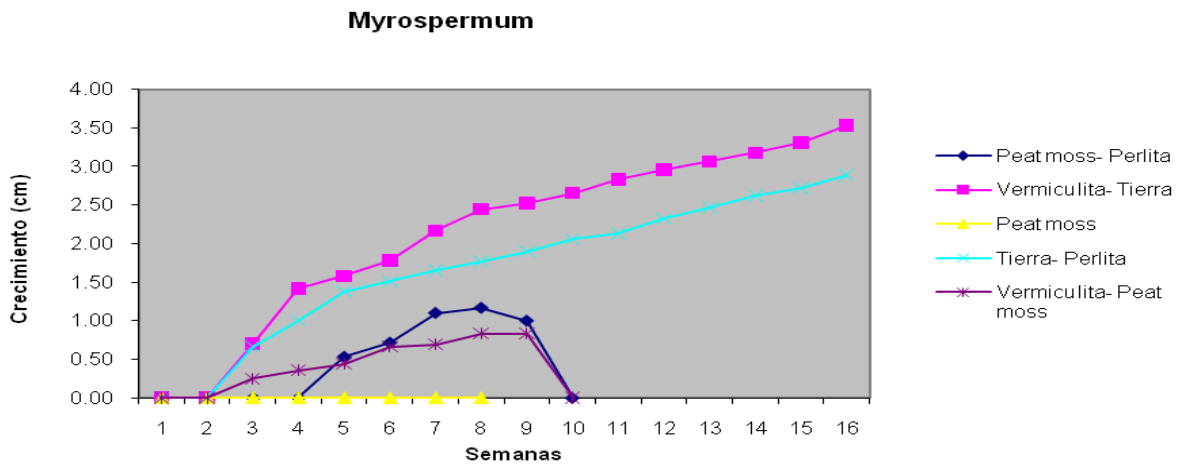


Fig.4. Crecimiento en altura por semanas de *Myrospermum sousanum*.

*Gnapalium viscosum* (gordolobo)

Tubo germinación en los cinco sustratos, aunque, los sustratos vermiculita-tierra y perlita-tierra permitieron el desarrollo de esta especie durante los cuatro meses, alcanzando su máximo desarrollo, 2.0 cm. Los restantes sustratos, permitieron un desarrollo máximo de 1.6 cm en dos meses, posteriormente se marchitaron (Fig. 5). Las pruebas estadísticas muestran que hubo diferencia significativa entre los diferente sustratos ( $F = 2.81$ ,  $g.l. = 3$ ,  $P = 1.39e-18$ ).

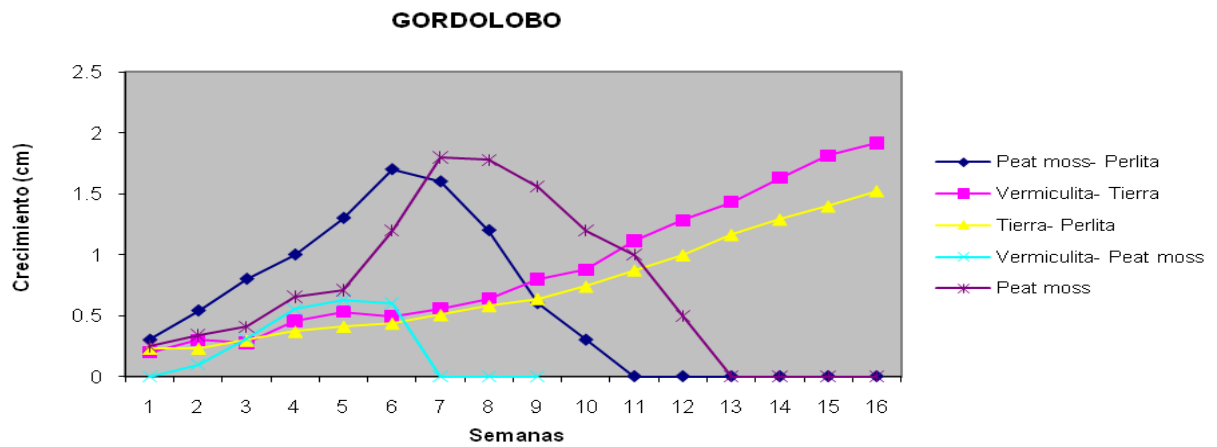


Fig.5. Crecimiento en altura por semanas de *Gnapalium viscosum*

## Discusión y conclusiones

Por presentar diferentes formas biológicas y tipo de semilla, no todas las especies empezaron a crecer desde la primera semana después de que las semillas fueron plantadas, de igual forma, no todas las especies terminaron de crecer hasta la semana 16. No tampoco, todos los sustratos permitieron la germinación y el desarrollo de especies. Solo dos especies, *Taxus globosa* y *Cornus florida* no tuvieron germinación en ningún tipo de sustrato.

En lo que respecta a *Taxus globosa* la propagación por semilla se usa poco debido a la variación que aparece en la descendencia, a las complicadas condiciones de letargo y al lento crecimiento de las plántulas.

La mayoría de las especies de *Taxus* se propagan por estacas, las cuales enraízan sin dificultad y por injertos. *Cornus florida* se propaga por semilla, sin embargo, en este estudio no se obtuvo germinación, la causa de esto tal vez se deba al manejo de la semilla, debido a que la germinación puede resultar a veces muy difícil, debido a la época en que fue colectada la semilla, y la forma en que se haya conservado, su longevidad etc, lo que le confiere a la semilla una latencia o letargo que dificulta y retarda en el tiempo su germinación durante varios años (Ruano, 2002).

En lo que respecta al presente estudio se concluye que los mejores sustratos para germinar las especies utilizadas en este estudio fueron vermiculita-tierra y perlita-tierra, aunque los demás sustratos como peat moss, vermiculita-peat moss y peat moss-perlita también permitieron germinar las mismas especies en las primeras semanas alcanzando a sobrevivir 2 meses. En el desarrollo de estas especies se observó clorosis y necrosis tanto en sus hojas y yemas, esto debido a la necesidad de los macronutrientes como el calcio, fósforo, nitrógeno y potasio entre otros los cuales se proporcionan mediante fertilizantes o los minerales naturales que contiene la tierra, la falta de estos elementos provocó que tales especies se marchitaran.

Como mencionan Sodreika y col. (1979) con cierta facilidad en algunos casos no es necesario realizar un análisis para diagnosticar las deficiencias de nutrientes minerales algunos se pueden observar mediante la observación de sus signos externos, algunas veces como ocurre con la clorosis, no es solamente un nutriente el que falta, sino varios y entonces cuando afecta la producción de plantas en un vivero se hace necesario un análisis para asegurar el diagnóstico.



Por lo que se observó en las especies con sustrato de peat moss y perlita no tuvieron tan buen crecimiento en comparación del las especies que utilizaron sustrato con vermiculita y perlita estas especies lograron sobrevivir 2 meses; esto puede deberse en gran parte a que la perlita posee una estructura de celdas bien cerradas que produce un buen drenaje debido a que el agua se adhiere solo en la superficie de las partículas además de que no se comprime con facilidad (Ward et al., 1987). Los sustrato que contenía vermiculita y las especies que crecieron en el, mantuvieron su desarrollo debido a que este posee minerales como potasio y magnesio los cuales fueron lentamente liberados y fueron aprovechados por las plantas (Biamonte, 1982; Mastalerz, 1977).

### **Recomendaciones**

Aunque de nada sirve utilizar un buen contenedor si no se acompaña de un buen sustrato, de una correcta fertilización y de un buen manejo del cultivo en general; por el contrario, el uso de contenedores inadecuados puede comprometer seriamente un cultivo desde el principio haciendo inútil cualquier medida cultural por correcta que esta sea.

## Literatura citada

A.A.1992. La Promesa del Riego Moderno. Revista de suscripción: Agricultura de las Américas, pp.6-14.

Abrams, L. y R. S. Ferris, 1960. Bignonias to sunflowers. Illustrated flora of the Pacific States 4: 732.

Arreguín, M.L. 1997. Introducción a la Flora del estado de Querétaro. CONACYT-IPN-UACH. Bol. Soc. Bot. Mex. 28: 29-179.

Biamonte, R.L. 1982 Domestic vermiculite for horticultural use. Bull. TTB-104. Fogelsville, PA:WR. Grace and Co., Horticultural Products. 6 p.

Carneiro,A.J.G. 1991. Efeitos de Tipos de Recipientes e Substratos no Desenvolvimento de Pinus taeda em Viveiros. In: Simposio Internacional del desafio das florestas neotropicais. Universidad Federal do Paraná.Curitba, P.R., Brasil. Pp.101-106.

Contreras, R. y Luna-Vega, I. 2001. Presencia de *Taxus globosa* en Chiapas, México Polibotánica. (12): 51-55.

Cronquist, A., 1980. Asteraceae. Vascular Flora of the Southeastern United States 1. The University of North Carolina Press, Chapel Hill, North Carolina.

Cronquist, A.,A. H. Holmgren, N. H. Holmgren, J. L. Reveal, P. K. Holmgren (eds.), 1994. Vascular plants of the intermountain West, U.S.A. Intermountain Flora 5: 1-496.

Dillon, M. O., 1981.Family Compositae: Part II- Tribe Anthemideae. Flora of Peru. Fieldiana: Botany, New Series 7: 1-21.

Espinosa G., F. J. y J. Sarukhán, 1997. Manual de malezas del Valle de México. Claves, descripciones e ilustraciones. Universidad Nacional Autónoma de México. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.

[http://assets.wwf.es/downloads/el\\_buen\\_sembrador.pdf](http://assets.wwf.es/downloads/el_buen_sembrador.pdf)

Gleason, H. A. y A. Cronquist, 1991.Manual of the vascular plants of northeastern United States and adjacent Canada. 2a ed. Bronx, New York, USA.

Hartmann, H.T. y Kester, D.E. 1995. Propagación de plantas. Principios y prácticas. Editorial Continental, S.A. de C.V. Cuarta reimpresión. D.F., México.

HFF. 1997. Producción de Plántulas en Invernadero. Revista, Hortalizas, Frutas y Flores, Rev. Mensual de Mayo. Editorial Año Dos Mil, SA. México. Pp.8-14.

Hitchcock, C. L., A. Cronquist, M. Ownbey y J. W. Thompson, 1984. Compositae. Vascular Plants of the Pacific Northwest Part V. University of Washington Publications in Biology 17 (1): 1-914.

<http://portal.semarnat.gob.mx/semarnat/portal>

<http://www.conafor.gob.mx/>

<http://www.rjbalcala.com/vivero.htm>

Iglesias, G.L. y Alarcon, B.M. 1994. Preparación de Substratos Artificiales para la Producción de Plantas en Vivero. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y agropecuarias INIFAP. Tema Didáctico No 1. Cuauhtémoc, Chihuahua, México.

Johnson, J.D., Cline M.L. 1991. Seedling quality of southern pines. In: Duryea, M.L. and Dougherty, P.M. (EDS.) Forest Regeneration Manual. Lluver Academic Pub. Netherlands. Pp: 143-159.

Landis, D.L. 1995. Notas sobre viveros Forestales. Mejorando el cultivo en bolsas de polietileno para viveros redituables. Traducido al español por Guerrero, V.P. Centro de Forestación de las Américas CEFORA en la Universidad Estatal de Nuevo México, USA. Pp5-7

Linares E., Dávila. P., Chiang F., Bye R., Elio T., 1995 Conservación de plantas en peligro de extinción; diferentes enfoques. Universidad Nacional Autónoma de México, 1era edición, pp175.

Linares, E.; R. Bye y B. Flores. 1999. Plantas Medicinales de México. Usos y remedios tradicionales. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.

López, AR. 1997. Apuntes del Curso de Silvicultura. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma de Nuevo León. Linares, N.L., México.

Márquez, A. C.; F. Lara O.; B. Esquivel R. y R. Mata E. 1999. Plantas medicinales de México II. Composición, usos y actividad biológica. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F.

Martínez, M., 1979. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Fondo de Cultura Económica, México, D.F.

Miranda, F. y E. Hernández X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación.

Moreno T., R.E. 2000. Observaciones de un viverista y productor de planta forestal en la región del Pacífico Noroeste de Estados Unidos. In: Primer Congreso Nacional de Reforestación. Dirección General del Programa Nacional de Reforestación. SEMARNAP. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México.

Moreno T., R.E. 2000. Observaciones de un viverista y productor de planta forestal en la región del pacífico Noreste de Estados Unidos. In: Primer Congreso Nacional de Reforestación. Dirección General del Programa Nacional de Reforestación. SEMARNAP. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México.

Nash, D. L. y L. O. Williams (eds.), 1976. Flora of Guatemala, Compositae. Part XII. Fieldiana Botany 24: 96-97.

Navar J., Cavazos T., Dominguez A., 1995: Las precipitaciones mensuales con tres probabilidades estimadas por la distribución gamma y su regionalización en el estado de Nuevo León. Boletín científico de la Facultad de Ciencias Forestales/U.A.N.L.

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001 Protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo. D. O. F. 06-III-2002.

Peñuelas, R.J. y Ocaña, B.L., 2000. Cultivo de Plantas Forestales en Contenedor. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación Segunda publicación Editorial Mundi-Prensa. Madrid pp.1-189.

Pérez E., Cevallos G., Calvo M., 2005 Boletín de la sociedad botánica de México, centro de investigación Científica de Yucatán, A.C. Pp 77

Prieto J. A. 2004. Factores que influyen en la producción de planta de Pinus spp. En vivero y en su establecimiento en campo. Tesis de Doctorado en Ciencias con Especialidad en Manejo de Recursos naturales. UANL. Facultad de Ciencias Forestales p110.

Prieto, J. Vera, G. Merlin, E. 1999. Factores que influyen en la calidad de Briznales y criterios para su evaluación en el vivero. SAGAR-INIFAP. Folleto técnico numero 12. Durango, Dgo. México., 23p.

Rosito, J.C. 1999. Estudio florístico de la comunidad del ciprecillo (*Taxus globosa* Schlttdl.) en los cerros Pinalón, Guaxabajá y Mulujá en la Sierra de Las Minas. Tesis (licenciatura). San Carlos, Guatemala.

Ruano, M.J.R. 2003 Viveros Forestales, Manual de Cultivo y Proyectos. Ediciones Mundi Prensa.España. pp. 281.

Rzedowski, G. C. de, J. Rzedowski y colaboradores, 2001. Flora fanerogámica del Valle de México. 2a ed. Instituto de Ecología y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro, Michoacán, México.

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México. D.F. pp. 97-110.

Santiago de Querétaro, Querétaro, México.

Sanzetenea T. 1998 efectos de diferentes riegos, sustratos y fertilizantes en la producción de: *Celtis laevigata* Willd. En viveros. Tesis de maestría. U.A.N.L. Facultad de Ciencias Forestales. Linares, Nuevo León. Pp97.

Silba, J. 1984. An international census of the Coniferae, I. Phytologia Memoirs. (7): 1-79.

Villa, C.B. 2001 Potencial de germinación del banco de germoplasma de *Eucalyptus* spp., en plantaciones del Estado de Michoacán, México. Tesis de maestría. U.A.N.L. Facultad de Ciencias Forestales. Linares, Nuevo León. Pp45.

Villaseñor Ríos, J. L. y F. J. Espinosa García, 1998. Catálogo de malezas de México. Universidad Nacional Autónoma de México, Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario y Fondo de Cultura Económica, México, D.F.

Ward, J.; Bragg, N.C.; Chambers, B.J.1987. Peat based composts: their properties defined and modified to your need. International Plant Propagators Society Combined Proceedings 36:288-292.

Worner, M. 1990: Los suelos del Bosque Escuela de la UANL en la Sierra Madre Oriental, Iturbide, N.L. Reporte científico N° 20. Facultad de Ciencias Forestales/UANL. México.

Wouter,L.H., Gommert,M., 1986: Un plan de futuras actividades para el bosque escuela de la UANL. En consideración actual en Iturbide N.L.140 p.

Zamudio-Ruíz, S. 1992. Familia Taxaceae. Instituto de Ecología, A.C. (9). Pátzcuaro, Michoacán, México.

# **ANEXOS**

## Descripción de las especies

**Nombre científico:** *Chenopodium berlandieri* Moq.

**Nombre común:** Quelite cenizo

**Autor:**

**Familia:** Chenopodiaceae

### Descripción técnica

Basada en Rzedowski y Rzedowski, 2001.

**Hábito y forma de vida:** Hierba erecta.

Tamaño: De 40 a 2 m de alto.

Tallo: Simple o ramificado hacia el ápice, con frecuencia simple hacia la base, anguloso y con rayas longitudinales, de color verde claro o amarillento, a veces rojizo, ramas extendidas o ascendentes. Hojas: Láminas foliares inferiores oblongas a rómbico-ovadas, a veces levemente hastado-lobadas, las superiores tendiendo a lanceoladas, de 1 a 13.5 (15) cm de largo por 0.5 a 8.5 cm de ancho, enteras a irregularmente dentadas, de color verde amarillento y más o menos de textura harinosa sobre todo en el envés; peciolo delgado, de 0.6 a 13.5 cm de largo. Inflorescencia: Densa o laxa. Flores: Numerosas flores agrupadas en glomérulos compactos, dispuestos en espigas paniculadas, con frecuencia provistas de algunas hojas reducidas; perianto con textura harinosa, con los lóbulos más o menos carinados y el borde membranoso y seco. Frutos y semillas: Fruto encerrado total o parcialmente por el perianto; pericarpio membranáceo, más o menos adherente a la semilla, regularmente reticulado-alveolado (semejando un panal de abejas); semilla horizontal, de 1 a 1.5 mm de diámetro, con el margen obtuso, brillante, negra o anaranjada a roja, diminuta y alveolada o verrucosa.

Hábitat :ruderal y arvense.

Usos: comestible (como verdura).

Distribución: Se distribuye ampliamente desde el sur de Canadá hasta Guatemala, Baja California Norte, Campeche, Chihuahua, Distrito Federal, Durango, Nuevo León, Oaxaca, Sonora, Veracruz (Villaseñor y Espinosa, 1998).

**Nombre científico:** *Tagetes Lucida*

**Nombre común:** Yerbanis

**Autor:** Cav.

**Familia:** Compositae

### **Descripción técnica**

Basada en Rzedowski y Rzedowski, 2001.

Hábito y forma de vida: Planta herbácea perenne, erecta.

Tamaño: De hasta 80 cm de alto. Tallo: Generalmente varios o muchos partiendo de la base, más o menos ramificados, glabros. Hojas: Simples, opuestas, indivisas, sésiles, lineares a oblongas, elípticas a oblanceoladas, de 2 a 10 cm de largo, de 0.5 a 2 cm de ancho, agudas a redondeadas en el ápice, márgenes aserrados. Inflorescencia: Cabezuelas dispuestas en corimbos, sobre pedúnculos bracteados de hasta 1 cm de largo; involucreo cilíndrico, de 4 a 12 mm de alto, sus brácteas 5 a 7, con los ápices subulados. Cabezuela/Flores: Flores liguladas 3 ó 4, amarillas, sus láminas flaveladas o suborbiculares, de 3 a 6 mm de largo; flores del disco 5 a 8, sus corolas amarillas, de 4 a 6 mm de largo. Frutos y semillas: Aquenios linear-claviformes, 5 a 8 mm de largo, negruzcos, glabros o algo hispídulos, vilano de 2 escamas aristiformes, de 3 a 5 mm de largo y 4 ó 5 escamas romas de 1 a 2 mm de largo. Características especiales: Con olor a anís al estrujarse.

Hábitat: especie que se puede encontrar en Ruderal, Pastizales y bosques de *Quercus* y coníferas, selva baja caducifolia. Crece en lugares de clima templado

Usos: usada en té como tónico, se recomienda contra diarrea, disentería, empacho, vómito, reumatismo, asma, tifoidea, varices y resfriado; se usa también como antihelmíntico, abortivo, emenagogo y carminativo; el humo de la planta al quemarse se usa para ahuyentar mosquitos (Linares *et al.*, 1999; Márquez *et al.*, 1999). Sus flores y hojas se utilizan para condimentar elotes y chayotes (Linares *et al.*, 1999). Se utiliza y se cultiva como ornamental, también afuera de su área de origen. Además se utiliza como insecticida, para fines ceremoniales y religiosos y para condimentar bebidas y licores.

Distribución Se conoce de Aguascalientes, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Colima, Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luís Potosí, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, Zacatecas (Villaseñor y Espinosa, 1998).



**Nombre científico:** *Gnaphalium viscosum*

**Nombre común:** Gordolobo

**Autor:** Kunth W.A. Weber

**Familia:** Asteraceae-Compositae

**Descripción técnica**

Basada en Cronquist, 1980; Espinosa y Sarukhán, 1997; Hitchcock *et al.*, 1984; Nash y Williams, 1976; Rzedowski y Rzedowski, 2001

Hábito y forma de vida: Hierba anual o bianual.

Tamaño: De 20 a 80 (raramente 100) cm de alto.

Tallo: Simple o medianamente ramificado, por lo general densamente hojoso, erecto, con pelos glandulares, largos y erectos y además hacia el ápice con pelos largos, finos y entrecruzados. Hojas: Alternas, estrechamente sagitadas (con la base en forma de flecha), linear-lanceoladas, oblongo-lanceoladas o raras veces oblanceoladas, de 1.5 a 8 cm de largo y 1 a 5 (raramente 10) mm de ancho, ápice agudo a acuminado o raras veces obtuso y apiculado, generalmente con el margen enrollado hacia abajo, base prolongándose hacia abajo y abrazando el tallo, haz verde con pelos glandulares, largos y erectos, envés blanco con pelos largos, suaves y entrecruzados. Inflorescencia: Cabezuelas reunidas en grupos globosos. Cabezuela/Flores: Cabezuela: es en realidad una inflorescencia formada por pequeñas flores sésiles dispuestas sobre un receptáculo plano o convexo, no presenta brácteas (páleas) sobre él, es decir es desnudo, el conjunto de flores está rodeado por fuera por 39 a 60 brácteas dispuestas en 4 a 5 series que constituyen el involucre, sus brácteas externas son ovado-lanceoladas a espatuladas, de ápice agudo a obtuso, con pelos largos, suaves y entrecruzados, las brácteas internas linear-lanceoladas a oblongas o casi espatuladas, ápice agudo a acuminado, con pelos largos, suaves y entrecruzados, todas las brácteas amarillo claro o blanquecino-amarillento, translúcidas y lustrosas. Flores liguladas de 170 a 280 (raramente 110) , ubicadas en la periferia de la cabezuela, corola tubular muy estrecha y con 3 a 4 dientes en el ápice. Flores del disco 5 a 25, bisexuales, ubicadas en la parte central, la corola es un tubo grueso que hacia el ápice se ensancha (“garganta”) y se divide en 5 pequeños lóbulos.

En ambos tipos de flores, el cáliz se encuentra profundamente modificado formando una estructura llamada vilano (que se describe con el fruto); la corola es de aproximadamente 3 mm de largo y de color amarillo, en ocasiones con el ápice café; estambres alternos con los lóbulos de la corola, filamentos libres y no sobrepasan el tubo de la corola, anteras más largas que los filamentos y soldadas entre sí formando un tubo alrededor del estilo; ovario ínfero.

Frutos y semillas: El fruto es seco y no se abre (indehiscente), contiene una sola semilla, se le conoce como aquenio, es oblongo a estrechamente obovado, comprimido, de 0.5 a 0.7 mm de largo, café, cubierto de diminutas protuberancias cónicas, el vilano de cerdas no unidas en la base, es decir que se desprenden separadamente. Plántulas: Hipocótilo cilíndrico o nulo, de hasta 5 mm de largo, sin pelos; cotiledones elípticos a estrechamente elípticos, sésiles o subsésiles, de hasta 3 mm de largo y 1.5 mm de ancho, sin pelos; sin epicótilo; hojas: el primer par opuestas, sésiles, elípticas, de 2 a 4 mm de largo y 1 a 2 mm de ancho; las demás hojas alternas.(Espinosa y Sarukhán, 1997).

Hábitat: en claros de bosques, lugares perturbados de pinares, pastizales, encinares, matorrales; frecuentemente ruderal, arvense ocasional.  
Usos medicinales.

Distribución: se ha reportado en Baja California Sur, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luís Potosí, Sinaloa, Sonora, Tlaxcala y Veracruz (Villaseñor y Espinosa, 1998).

**Nombre científico:** *Cornus Florida* L.

**Nombre común:** Palo casita Cornejo blanco

**Autor:**

**Familia:** Cornaceae

**Descripción técnica:** Arbolito caducifolio de hasta 10-14 m de altura, aunque normalmente alcanza menor porte, con hojas opuestas, ovadas, de 7,5-15 cm de longitud y 3,5-7,5 cm de anchura, con la base redondeada o cuneada y el ápice con punta corta. Pecíolo de 6-18 mm de longitud. Limbo de color verde oscuro en el haz y más pálido y glauco-tomentoso en el envés, con 6-7 pares de nervios. Flores pequeñas agrupadas en un capítulo verdoso con manchas amarillas y rodeadas por 4 brácteas blancas de forma acorazonada y de 3,5-5 cm de longitud. Fruto carnoso de color escarlata.

Uso: ornamental.

**Nombre científico:** *Matricaria Chamomilla* L. *Matricaria Recutita* L.

**Nombre común:** Manzanilla

**Autor:**

**Familia:** Asteraceae- Compositae

**Descripción técnica**

Basada en Abrams y Ferris, 1960; Cronquist *et al.*, 1994; Dillon, 1981; Gleason y Cronquist, 1991; Rzedowski y Rzedowski, 2001

Hábito y forma de vida: Hierba anual, a veces persistiendo por más tiempo, glabra o casi glabra. Tamaño: Hasta de 60 cm de alto. Tallo: Ramificado.

Hojas: Alternas, de 5 a 7 cm de largo, finamente 2 a 3 veces pinnado divididas (bi a tripinnatisectas), los segmentos linear-filiformes, agudos. Inflorescencia: Compuesta de cabezuelas solitarias a agrupadas por varias en el extremo de las ramas, a veces numerosas, sobre pedúnculos hasta de 10 cm de largo. Cabezuela/Flores: La cabezuela, aunque tiene el aspecto de una flor, es una inflorescencia formada por pequeñas flores sésiles dispuestas sobre un receptáculo largamente cónico a subcilíndrico en la madurez, hueco, que no presenta brácteas (páleas) sobre él, es decir es desnudo; el conjunto de flores está rodeado por fuera por 30 a 50 brácteas dispuestas en 2 series que constituyen el involucre, las brácteas lanceoladas a

oblanceoladas, de 2 a 3 mm de largo, con el ápice agudo a obtuso, escariosas en el margen, las exteriores a veces un poco más cortas. Flores liguladas 10 a 20, femeninas, ubicadas en la periferia de la cabezuela, la corola es un tubo corto en la base y a manera de cinta en la mayor parte de su longitud, semejando un pétalo de una flor sencilla, su forma es oblonga con 3 dientes en el ápice, de color blanco y de 5 a 9 mm de largo, con tendencia a curvarse hacia atrás. Flores del disco 200 a 500, hermafroditas, ubicadas en la parte central; la corola es un tubo que hacia el ápice se ensancha (“garganta”) y se divide en 5 lóbulos, de color amarillo y de 1 a 2 mm de largo; los estambres alternos con los lóbulos de la corola, sus filamentos libres e insertos sobre el tubo de la corola, las anteras soldadas entre sí formando un tubo alrededor del estilo, con un apéndice en el ápice y la base obtusa; el ovario ínfero. Frutos y semillas: El fruto es seco y no se abre (indehiscente), contiene una sola semilla, se le conoce como aquenio (o cipsela), es cilíndrico, a menudo oblicuo, de un poco menos de 1 mm de largo, con 4 o 5 costillas en la cara ventral, en el ápice del fruto puede presentarse una estructura llamada vilano en forma de corona de tamaño variable. Características especiales: Aromática al estrujarse.

Hábitat: a orilla de caminos, setos, jardines; arvense ocasional.

Usos: en la preparación de te que se emplea contra malestares estomacales (Dillon, 1981). Se utiliza con fines ceremoniales y religiosos, también tiene un uso veterinario además del medicinal. Se cultiva (o se tolera) ampliamente en huertos familiares en las regiones del bosque de pino-encino y del bosque mesófilo.

Distribución: Se ha registrado en Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Distrito Federal, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, San Luís Potosí, Sinaloa, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas (Villaseñor y Espinosa, 1998).

**Nombre científico:** *Taxus globosa* Schltdl.,

**Nombre común:** Chiper Romerillo.

**Autor**

**Familia:** Taxaceae

**Descripción técnica:** árbol bajo o arbusto, perennifolio, dioico, de 6 a 18 m de alto; tronco erecto de 30 a 50 cm de diámetro, muy ramificado, con las ramas colgantes, formando una copa redondeada o extendida; corteza escamosa de color café claro, que se desprende en fragmentos cuadrados o rectangulares. Hojas distribuidas en espiral, las cuales posteriormente se disponen en forma dística o subdística por la torsión del pecíolo, aplanadas, lineares a linear-lanceoladas, ligeramente falcadas, de 2 a 3.7 cm de largo y de 2 a 3 mm de ancho, ápice agudo, acuminado, base angosta, pecíolo corto, márgenes ligeramente involutos, una sola vena media engrosada, verde oscuras en el haz, más claras en el envés, con hileras de estomas en el envés. Estróbilos masculinos axilares, ubicados en la parte inferior de las ramas, solitarios o rara vez en espigas compactas de 2-4, con un pedúnculo corto, 4-5 brácteas membranosas en la base del estróbilo, imbricadas, amarillentas; formados

por 7-14 conjuntos de sacos polínicos con filamentos cortos, que surgen en el ápice del pedúnculo; microsporófilas peltadas, con 4-7 sacos polínicos, los cuales presentan dehiscencia longitudinal y tejido conectivo uniendo los sacos. Estróbilos femeninos ausentes; óvulos solitarios, sésiles, ubicados en las axilas de las hojas, dispuestos en la parte posterior de las ramas, rodeados por varias brácteas membranosas, verdes, con el margen escarioso. Semillas sin ala, ovoides u oval-ovoides de 5-7 mm de largo por 4 mm de ancho, de color café, con el ápice apiculado, cubiertas parcialmente por un arilo carnoso de color rojo.

Uso: medicinal se usa en la preparación de té que se emplea contra malestares estomacales (Dillon, 1981). Se utiliza con fines ceremoniales y religiosos, también tiene un uso veterinario además del medicinal. Se cultiva (o se tolera) ampliamente en huertos familiares en las regiones del bosque de pino-encino y del bosque mesófilo.

Distribución: Oaxaca, Chiapas en México, Chiapas Hidalgo Nuevo León Oaxaca Querétaro San Luis Potosí Tamaulipas, Veracruz

*Taxus globosa* fue calificada como una “especie rara” en la NOM-059-ECOL-1994 y actualmente como una “especie sujeta a protección especial” por la NOM-059-SEMARNAT-2001

**Nombre científico:** *Myrospermum sousanum*

**Nombre común:** Chiper Romerillo.

**Autor :** A. Delgado & M. C. Johnst.

**Familia:** Fabaceae

**Descripción técnica:** Arbusto o árbol 2--8 m altura, ramas y tallos jóvenes con lenticelas evidentes; estípulas triangular-deltaideas, 1-2 mm largo; hojas caducas, 10--24 cm largo; pecíolo 1-2 cm largo, estipelas diminutas, caducas, peciólulos 3--5 mm largo; folíolos 12-25 por hoja, elípticos a obovados, 1--5 X 0.5-2 cm, retusos, atenuados en la base, glabros, con glándulas pelúcidas lineares; inflorescencias en racimos axilares y terminales; brácteas persistentes, triangular-deltaideas, estrigilosas, con glándulas pelúcidas, bractéolas diminutas, deltaideas, insertas en la porción media del pedicelo, persistentes, pedicelos 0.4-2 cm largo; flores 10--más, blancas, aromáticas; cáliz turbinado-campanulado, 7--8 X 5--5.5 mm, subglabro a estrigiloso; estandarte elíptico a obovado, unguiculado en la base, uña 4--5 mm largo, con tonos amarillentos en la porción media-basal; alas espatuladas a elíptico-obovadas, 13 mm largo, unguiculadas en la base; quilla espatulada, ligeramente más grande y ancha que las alas; estambres 10, libres, 17 mm largo, anteras amarillas, ovario estipitado, glabro, con 5-6 óvulos, estilo pequeño, estigma capitado; legumbre oblonga, 7--12 X 2.2--2.6 cm, aplanada, pero ensanchada a la altura de la semilla, angosto alada en ambos extremos, aguda en ápice y base, coriácea, café oscuro, reticuladas, con glándulas lineares, algo pegajosa; semillas 1-3, suborbiculares, 10--13 X 8--10 mm, aplanadas, café.