



# Pinus pringlei Shaw

## 1. SELECCIÓN DE LA ESPECIE

### 1.1 Objetivos

#### 1.1.1 Restauración y protección

#### 1.1.2 Agroforestal

#### 1.1.3 Urbano

Tiene potencial para jardines y parques.

#### 1.1.4 Comercial

Por su fuste corto no es muy aceptado comercialmente (1). Madera para aserrío, muebles, cabañas, pilotes para minas y durmientes.

#### 1.1.5 Otros

Resina, artesanías, y leña. Potencial para palos de escoba y lomos de cepillos, cajas de empaque, tarimas, plataformas, construcciones rústicas, pisos y muebles industriales.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

### 2.1 Taxonomía

#### 2.1.1 Nombre científico

*Pinus pringlei* Shaw.

#### 2.1.2 Sinonimia

#### 2.1.3 Nombre(s) común(es)

Pino rojo – Guerrero (1).

#### 2.1.4 Estatus

Ninguno

#### 2.1.5 Origen

Es nativo de México (\*\*).

#### 2.1.6 Forma biológica

Árbol de 15 - 25 m de alto, con más de 90 cm de diámetro normal. En árboles maduros la copa es redondeada, con ramas largas irregularmente dispuestas (4). Tiene incrementos regulares (1).

#### 2.1.7 Fenología

2.1.7.1 Hojas: perennifolia

2.1.7.2 Flores: de febrero a marzo (6).

2.1.7.3 Frutos: los conos son persistentes (4).

### 2.2 Distribución en México.

#### 2.2.1 Asociación vegetal

Bosque de pino, bosque de pino-*Quercus* (\*\*).

#### 2.2.2 Coordenadas geográficas

De 16° 30' a los 20° 00' de latitud norte y los 96° 45' a 102° 20' de longitud oeste (3).

#### 2.2.3 Entidades

Tiene una distribución limitada, se presenta en zonas templadas y subtropicales, en los estados de Michoacán, Guerrero, México, Morelos, Puebla, y Oaxaca (4).

### 2.3 Requerimientos Ambientales

#### 2.3.1 Altitud (msnm)

2.3.1.1. Media: más frecuentemente 1,700 a 2,000 (1).

2.3.1.2. Mínima: 1,500 (1,3).

2.3.1.3. Máxima: 2,500 (1,3)

2.3.1.4. Óptima: 1,850 (3).

**2.3.2 Suelo****2.3.2.1 Clasificación**

Andosol (FAO)

**2.3.2.2 Características físicas****2.3.2.2.1 Profundidad:** de poco profundos en lomeríos y hasta 1.5 m en los valles (1).**2.3.2.2.2 Textura:** arcilla-arenosa (1).**2.3.2.2.3 Pedregosidad:****2.3.2.2.4 Estructura:****2.3.2.2.5 Drenaje:****2.3.2.2.6 Humedad aparente:****2.3.2.2.7 Color:****2.3.2.3 Características químicas****2.3.2.3.1 pH:** casi neutro (1); ligeramente ácido (\*\*).**2.3.2.3.2 Materia orgánica:** pobres (1).**2.3.3 Temperatura (°C)****2.3.3.1 Media:** 16.7 (3).**2.3.3.2 Mínima:** - 4 (3).**2.3.3.3 Máxima:** 40 (3)**2.3.4 Precipitación (mm)****2.3.4.1. Media:** 1,100 (3); más frecuentemente 700 a 1,400 (1).**2.3.4.2. Mínima:** 600 (1, 3).**2.3.4.3. Máxima:** 1,700 (1, 3).**2.3.5 Otros**

Frecuente en lomeríos y laderas con exposiciones SO y SE, y sobre cañadas abiertas (1).

**2.4 Usos**

Madera de aserrío, capa para triplay, postes, pulpa para papel, astilla para tableros de partículas aglomeradas, construcción de cercas, leña para combustible (\*\*). Madera de textura mediana e hilo recto, usada en aserrío para muebles, cabañas, pilotes para minas y durmientes. Buen productor de resina, artesanías, y leña. Madera de textura fina con una densidad de la madera de 0.56 a 0.60. Potencial para palos de escoba y lomos de cepillos, cajas de empaque, tarimas, plataformas, construcciones rústicas, pisos y muebles industriales.

**3 MANEJO DE VIVERO****3.1 Propagación**

Hay 57,120 semillas por kilogramo y 13,220 conos por m<sup>3</sup>. 36 semillas por cono de ellas hasta 74% de vanas especialmente en rodales mezclados, menos en rodales puros

**3.1.1. Propagación sexual****3.1.1.1 Obtención y manejo de la semilla**

Las semillas a utilizar deben provenir de individuos sanos (libres de plagas y enfermedades), vigorosos, con buena producción de frutos, y preferentemente de fuste recto sin ramificaciones a baja altura. Con esto se pretende asegurar que las plantas obtenidas de esas semillas hereden las características de los parentales (6). Dependiendo del propósito de la plantación, madera o productos celulósicos, se realiza la selección de árboles padres (\*\*).

**3.1.1.2 Fuente de semilla**

México. Se colecta de rodales naturales. Se recomienda elegir árboles sanos, vigorosos y bien conformados, estos deben estar espaciados al menos 100 m de distancia.

**3.1.1.2.1 Período de recolección.**

De enero a febrero cuando maduran los conos.

**3.1.1.2.2 Recolección**

Lo más común es recolectar los conos verdes, pero haciendo pruebas de corte para constatar la madurez fisiológica de las semillas (6), el periodo de colecta recomendado es de octubre a febrero (2). La obtención de conos puede realizarse escalando el árbol y haciendo el corte manualmente, o con garrochas especiales de corte; esta actividad debe realizarse de tal forma que las ramas y meristemos de crecimiento no se dañen, de lo contrario la producción de frutos de la próxima

temporada se verá afectada (7). Los conos se depositan en sacos, cuidando de mantenerlos a la sombra y debidamente etiquetados, posteriormente se transportan al vivero lo más rápido posible (6).

### **3.1.1.2.3 Métodos de beneficio de frutos y semillas**

#### **3.1.1.2.3.1. Obtención de las semillas de los frutos en el vivero**

En el vivero los frutos se ponen a secar con el fin de disminuir su contenido de agua y concluir con la maduración, lo que propiciará la apertura de los conos. Los métodos de secado pueden ser al aire libre, por una corriente de aire seco a través de ellos, o bien secados al horno. Una vez que las semillas se han liberado el siguiente paso es el desalado; éste se realiza manualmente, en húmedo, o por métodos mecánicos, en seco. La limpieza se realiza por métodos mecánicos, para remover las impurezas y semillas vanas, los propágulos se colocan en tamices vibratorios, con diferentes tamaños de malla, y son expuestas a corrientes de aire; otra opción es la flotación en agua (6).

#### **3.1.1.2.4 Método de selección de la semilla**

La selección se puede realizar por diferentes métodos, una vez que se ha concluido el proceso de limpieza las semillas llenas son seleccionadas por tamaños, utilizando la flotación por aire o cajas especiales con diferentes tamaños de apertura (6).

#### **3.1.1.2.5 Porcentaje de pureza obtenido**

#### **3.1.1.2.6 Número de semillas por kilogramo**

#### **3.1.1.2.7 Recomendaciones para su almacenamiento**

##### **3.1.1.2.7.1. Características de las semillas**

Probablemente las semillas son ortodoxas (8), este tipo de semillas puede almacenarse con contenidos de humedad de 6 a 7% y temperaturas  $\leq 0^{\circ}\text{C}$ ; tales condiciones permiten mantener la viabilidad por varios años. Aunque generalmente las semillas ortodoxas presentan algún tipo de latencia (6), en el caso de esta especie no parece haber algún periodo de letargo (4).

##### **3.1.1.2.8 Condiciones para mantener la viabilidad de las semillas**

##### **3.1.1.2.9 Tiempo de viabilidad estimado bajo condiciones de almacenamiento**

### **3.1.1.3 Producción de planta**

#### **3.1.1.3.1 Período de siembra**

#### **3.1.1.3.2 Tratamientos pregerminativos**

No requiere tratamiento previo, en ocasiones se puede aplicar un ciclo de remojo y secado (2).

#### **3.1.1.3.3 Porcentaje de germinación obtenido**

#### **3.1.1.3.4 Tiempo necesario para la germinación de las semillas**

#### **3.1.1.3.5 Método de siembra**

Sembrar en almácigos al voleo o en hileras a densidad de 12,000 a 15,000 semillas por  $\text{m}^2$ . Las semillas deben ser sembradas a 0.8 cm de profundidad, en un medio ligero, estéril, el cual provea buena aeración y humedad. Si la producción es en contenedores para evitar la formación de musgo se puede poner en la parte superior del sustrato una capa de tezontle fino previamente desinfectado. Usar captán como fungicida a razón de 2.5 gr por 1 l de agua, con aplicaciones al inicio y semanales durante 4 semanas. Temperatura apropiada para germinar de  $25^{\circ}\text{C}$ , con un tiempo de germinación de 13 días. El trasplante de los almácigos al envase se debe hacer cuando las plántulas tengan de 4 a 5 cm de altura. Transplantar en la tarde o muy temprano por la mañana. Sacar las plántulas con cuidado, mojar la raíz en agua mezclada con arcilla para que la raíz entre verticalmente en el envase y no se doble. El sustrato debe ser de textura ligera, buen drenaje, pH ligeramente ácido y buena capacidad para retener la humedad. Usar fertilizantes orgánicos e inorgánicos. Para mejorar el drenaje agregar arena y suelo de bosque para lograr la micorrización, y si es necesario una solución de ácido fosfórico para bajar el pH del sustrato (6).

#### **3.1.1.3.6 Características del sustrato**

Con la consistencia para mantener la semilla en su sitio; el volumen no debe variar drásticamente con los cambios de humedad; con textura media para asegurar un buen drenaje y capacidad de retención de humedad. Con fertilidad adecuada, libre de sales y materia orgánica no mineralizada. Cuando el sustrato es inerte una mezcla adecuada es 55:35:10 de turba, vermiculita y perlita o agrolita (7).

### 3.1.2 Propagación asexual

Sólo se recomienda para investigaciones sobre genética (\*\*).

#### 3.1.2.1 Varetas, acodos, esquejes, raquetas estacas.

##### 3.1.2.1.1 Época de recolección y propagación.

Enero o febrero cuando están las yemas en reposo(\*\*).

##### 3.1.2.1.2 Partes vegetativas útiles

Ramillas (\*\*).

##### 3.1.2.1.3 Métodos de obtención

Deben colectarse del tercio superior del árbol madre en la época de latencia meristemática (\*\*). Las yemas o púas de 15 cm aprox., se colectan del tercio superior cortadas con navaja filosa. Las yemas se colectan en el campo y se forman paquetes colocando toallas desechables en la base, las cuales se humedecen y se transportan en neveras con hielo en el fondo, evitando el contacto directo del hielo.

##### 3.1.2.1.4 Manejo de material vegetativo

Usar de patrón árboles de la misma especie o especie muy cercana. Usar el injerto lateral o el terminal, el cual es más eficiente. Una vez colectadas las yemas, realizar el injerto lo más pronto posible. Las púas se cortan de tal forma que el área de contacto con el patrón sea de 5 cm, las acículas se recortan, dejándolas solo de 2 cm de largo. Con bandas elásticas se ata la unión entre la púa y el patrón. Se cubren con una bolsa plástica transparente con un poco de agua en el fondo, buscando con ello crear un microclima especial de humedad y temperatura que facilite el prendimiento, una vez prendan los injertos se procede a quitar la bolsa. Realizado el injerto poner a media sombra por un mes a una temperatura no mayor de 15°C por 3 meses, en ambiente húmedo, y luego se sacan a media sombra y a la intemperie por 15-21 días, para después exponer al sol buscando su endurecimiento. El agua que se vierte en la bolsa debe cambiarse por lo menos dos veces a la semana. Si el injerto es de tipo lateral, una vez que se observe que la yema comienza a crecer y a desarrollar nuevas acículas, se procede a podar el patrón en el punto exacto del injerto, de tal forma que se asegure que lo que sigue creciendo es la yema y no el patrón. A los cuatro meses ya se pueden plantar en el campo.

###### 3.1.2.1.4.1 Transporte

###### 3.1.2.1.4.2 Almacenamiento

A 4 a 15°C, en ambiente no seco.

##### 3.1.2.1.5 Tratamientos para estimular el enraizamiento

Se puede recomendar lo siguiente: las estacas más apropiadas son de aproximadamente 5 cm, apicales y que sólo tengan acículas primarias de preferencia, las cuales se pueden obtener de la poda de setos de estos árboles. Cada estaca se impregna en la base con ácido indol-butírico líquido a 1000 ppm disuelto en alcohol. Usando los pellets de jiffy, se aumenta el enraizamiento, de 50 al 70%. Eliminar dos terceras partes del follaje para evitar la desecación de la estaca.

##### 3.1.2.1.6 Trasplante

Se recomienda que las estacas se siembren dentro de un módulo de enraizamiento con 40% luminosidad, temperatura entre 20 y 30°C y humedad relativa entre el 40 y 70%. El tiempo de producción es de cinco meses, 2 meses y medio en el módulo, un mes y medio bajo sombreado y un mes a pleno sol. Cuando están dentro del módulo cada semana se deben fumigar con algún fungicida y tratar de rotar el fungicida, para evitar resistencias de los hongos. A los dos meses se inicia la fertilización con NPK (15-38-10) disuelto en agua a razón de 0.1 g/árbol, hasta faltando un mes para llevar al campo.

## 3.2 Manejo de la planta

### 3.2.1 Tipo de envase

Bolsas de polietileno negro de 7 cm de ancho por 16 cm de largo o en envases rígidos de plástico con guías de 4 cm de ancho por 20 cm de longitud. Tubetes de polipropileno, charolas de poliestireno expandido envases biodegradables como el "Paper-pot" (\*\*).

### 3.2.2 Media sombra

El almácigo se cubre con zacate seco para proteger el suelo y las semillas contra el impacto de la lluvia. Una vez que han germinado éstas, se quita la protección. Cuando se realiza trasplante de

plántulas, es conveniente hacer muy temprano en la mañana o cerca de la puesta del sol y tener sombreado a la planta. Después eliminar la sombra.

### 3.2.3 Control sanitario

#### 3.2.3.1 Principales plagas y enfermedades

*Conophthorus ponderosae*, ataca y destruye conillos, conos y semillas, en huertos semilleros se recomiendan la colecta de conillos y conos plagas, aplicar insecticidas de contacto a la copa en la primavera con otra aplicación en otoño o sistémicos en inyecciones al fuste o aplicados al suelo al inicio de la primavera. *Rhyaciona frustrana*, *Dioryctria cibriani* y *Blastobasis* sp., palomillas cuyas larvas matan yemas y llegan a infestar conos matándolos. En áreas y huertos semilleros se recomienda la aplicación de insecticidas a los brotes. Fumigar contra nematodos y Damping-off causado por *Rhizoctoria*, *Phytophthora*, *Pythium*, *Fusarium* spp. Regar en la siembra y cada semana por 45 días con Captán a razón de 2.5 g por litro.

### 3.2.4 Labores culturales

Se recomienda regar a saturación cada dos o tres días cuando no llueve. Es conveniente realizar deshierbes frecuentemente para evitar plantas indeseables que compitan por agua, nutrientes o luz.

#### 3.2.4.1. Riego

Se recomienda regar a saturación con una frecuencia no mayor de 9 días (\*\*).

#### 3.2.4.2. Fertilización

Se recomienda aplicar fertilizantes foliares en dosis 20-20-20 (N-P-K) cada quince días, en tres ocasiones. También es recomendable aplicar fertilizantes de liberación lenta (picomódulos 30-15-10); además de micorrizas. La aplicación de esporas al sustrato puede ser a través del riego, o con la adición de raíces jóvenes de pino maceradas (\*\*).

#### 3.2.4.3. Deshierbes

El deshierbe continuo de los pasillos y al interior de los envases que contienen las plantas evitará problemas de competencia por luz, agua y nutrientes; además favorecerá condiciones de sanidad. Es importante tener cuidado con el número de plántulas o estacas que se encuentran en los envases, lo más recomendable es mantener solamente una planta o estaca por envase, la más vigorosa, eliminando las restantes (6).

#### 3.2.4.4. Acondicionamiento de la planta previo al trasplante definitivo

Por lo menos un mes antes de su traslado al sitio de plantación se deberá iniciar el proceso de endurecimiento de las plantas, éste consiste en suspender la fertilización, las plantas deberán estar a insolación total, y los riegos se aplicarán alternadamente entre someros y a saturación, además de retirarlas durante uno o dos días. Esto favorecerá que las plantas presenten crecimiento leñoso en el tallo y ramas (9). Para estimular el crecimiento radicular se recomienda la poda de raíces 15 días antes del transporte de las plantas al sitio de plantación (\*\*).

#### 3.2.4.5. Otros

### 3.2.5 Tiempo total para la producción de la especie

De 10 a 11 meses para tener el tamaño adecuado.

#### 3.2.5.1. Fecha de trasplante al lugar definitivo

## 4. MANEJO DE LA PLANTACIÓN

### 4.1 Preparación del terreno

La plantación se debe realizar cuando la planta tiene 30-40 cm de altura durante el establecimiento de las lluvias (junio-julio). Las plantas producidas a raíz desnuda deben tener 1.5 años de edad, mientras que la obtenida en envase necesita de 10 a 12 meses.

#### 4.1.1 Rastreo

Previo a la plantación y cuando el suelo es profundo y con pendientes menores a 25%, se aconseja dar un paso superficial de rastra en la época de lluvias, para asegurar el prendimiento (\*\*).

#### 4.1.2 Deshierbe

Si el terreno presenta problemas de malezas se recomienda realizar deshierbes manuales o mecánicos dependiendo de las condiciones del terreno. Si éste presenta pendientes mayores a 12%, para evitar la erosión del suelo se recomienda remover la vegetación solamente en los sitios donde se

sembrarán las plantas, franjas o alrededor de las cepas. Esta actividad podrá realizarse por medio de chapear la vegetación con machetes, o retirarla manualmente (7).

#### 4.1.3 Subsolado

Aplica solamente cuando se presentan capas endurecidas a escasa profundidad,  $\leq 15$  cm; siempre y cuando los terrenos presenten pendientes  $\leq 10\%$  (7).

#### 4.1.4 Trazado

Se recomienda disponer las cepas sobre curvas a nivel en un arreglo de tres bolillo. La distancia entre curvas a nivel dependerá de la pendiente y de la densidad de plantas que se desee establecer (7), y de los objetivos de la plantación (\*\*).

#### 4.1.5 Apertura de cepas

El tamaño de las cepas dependerá de las dimensiones del envase utilizado para la producción de las plantas. Esto implica que las cepas deberán realizarse con 3 a 5 unidades de volumen adicional al tamaño del cepellón de la planta; no obstante, dependiendo de las condiciones del terreno las dimensiones y tipo de cepas podrán variar, esto en función de las estrategias de conservación de suelo que se deseen emplear, de las características del suelo, y de las condiciones climáticas (7). Los métodos más populares son los de cepa común (hoyos de 30 x 30 x 30 cm), pico de pala y sistema español (\*\*).

### 4.2 Transporte de planta

#### 4.2.1 Selección y preparación de la planta en vivero

Seleccionar las plantas más vigorosas, libres de plagas y enfermedades. Aunque las características físicas dependerán de la especie, existen criterios generales que indican buena calidad en las plantas. La raíz deberá ocupar por lo menos el 50% del volumen total del envase, el diámetro basal del tallo deberá ser  $\geq 0.25$  cm, la altura total del vástago no mayor a 30 cm, y por lo menos  $\frac{1}{4}$  parte de la longitud total del tallo con tejido leñoso, endurecimiento. Se recomienda aplicar un riego a saturación un día antes del transporte de las plantas (9).

#### 4.2.2 Medio de transporte

Se deben utilizar vehículos cerrados y trasladar las plantas debidamente cubiertas, para protegerlas del viento e insolación, y con ello evitar su deshidratación (\*\*).

#### 4.2.3 Método de estibado

Para optimizar la capacidad de los vehículos y disminuir los costos de transporte, es conveniente construir estructuras sobre la plataforma de carga con la finalidad de acomodar dos o más pisos. Para transportar plantas a raíz desnuda, los atados se estiban en cajas. Se debe cuidar que el número de plantas transportadas sea el mismo que se sembrará en la jornada del día (\*\*).

#### 4.2.4 Distancia de transporte

Con la finalidad de evitar que la planta sufra el menor estrés posible, idealmente el tiempo de transporte no debe exceder a 3 hrs (6).

### 4.3 Protección

#### 4.3.1 Cercado del terreno

Para proteger la plantación contra factores de disturbio como el pisoteo y ramoneo del ganado, se recomienda colocar una cerca en el perímetro de la plantación (6).

#### 4.3.2 Plagas y enfermedades forestales (Detección y control)

*Dioroctria cibriani* y *Rhyaciona frustrana* ataca yemas, brotes y conillos; cuando son pocos los árboles infestados o de uso ornamental, se pueden cortar y quemar. Además se puede aplicar insecticidas, podas de formación y de mejoramiento eliminando los árboles susceptibles. *Chionaspis pinifoliae*, escama que puede ser común en plantaciones en lugares polvosos y pobres, los ataques reducen crecimiento. Se recomienda mantener en buenas condiciones de crecimiento a los árboles para hacerlos más resistentes, en árboles de valor se recomienda lavar el follaje y mantener riego para mejorar el vigor del arbolado. En caso necesario aplicar algún insecticida sistémico en el follaje o en infestaciones severas, la aplicación de insecticidas de contacto disueltos en agua que contengan aceites minerales ligeros. *Dendroctonus frontalis* y *D. parallelocollis*, barrenadores de árboles que los mata, se deben eliminar árboles menos vigorosos y sobremaduros y evitar incendios. *Dendroctonus frontalis*, descortezador muy importante a altitudes menores de 2,000 m, que mata árboles de 5 a 100 cm de diámetro normal, se recomienda no dejar los rodales sobredensos, aclarando oportunamente eliminando árboles suprimidos, débiles, sobremaduros o enfermos por otras causas. También reducir la resinación de los árboles, factor que los vuelve más susceptibles al ataque, además de los incendios. Aplicar insecticidas sistémicos al fuste en árboles con grumos cafes en los periodos cuando

están las larvas, también se puede usar el derribo y abandono de los árboles plagados para que queden expuestos al sol y matar a las lavas.

#### 4.4 Mantenimiento

##### 4.4.1 Deshierbe

Durante los primeros 2 años de haber establecido la plantación se recomienda realizar deshierbes alrededor de las plantas, en un radio de 20 cm alrededor de la cepa, por lo menos 1 vez al año; esto preferentemente una o dos semanas posterior al inicio de la temporada lluviosa (6).

##### 4.4.2 Preclareos, aclareos y cortas intermedias

Para estimular el crecimiento de los mejores individuos de una plantación, se hacen cortas para eliminar los individuos mal conformados, plagados, enfermos, muertos o dañados. En una plantación donde el producto final será la madera aserrada, la poda de ramas laterales debe ser una operación importante. Las podas deben efectuarse durante los primeros años de la plantación, cortando aproximadamente el 40% del follaje. Esta labor reduce el riesgo de incendio (\*\*).

##### 4.4.3 Reapertura de cepas y reposición de la planta

Con la finalidad de aprovechar el máximo potencial productivo de la plantación, se aconseja que después de uno o dos meses de colocada la planta se reponga las pérdidas. Igualmente se puede sustituir plantas que no sean vigorosas.

##### 4.4.4 Construcción y limpieza de brechas cortafuego.

Para prevenir los daños, además de las labores de vigilancia, se recomienda el abrir y mantener brechas cortafuego en el perímetro de la plantación de tres metros de cada lado de la cerca, en total 6 metros. También se debe hacer un buen control de desperdicios y materia orgánica seca, para disminuir la presencia de material combustible.

#### Literatura citada

1. Eguiluz, T. 1978. Ensayo de Integración de los Conocimientos sobre el Género *Pinus* en México. Tesis Profesional. Depto. De Enseñanza, Investigación y Servicio en Bosques. Universidad Autónoma de Chapingo. México.
2. Anónimo. 2000. Periodos de recolección de semillas, almacenamiento y tratamientos pregerminativos de las principales especies que se utilizan en el PRONARE. Gaceta de la Red Mexicana de Germoplasma Forestal 4: 39-48.
3. Eguiluz, T. 1982. Clima y distribución del género *Pinus* en México. Ciencia Forestal. 38 (7): 30-44 .
4. Perry, J. 1991. The Pines of Mexico and Central America. Timber press. Portland, Oregon.
5. Patiño V., F. et al. 1983. Guía para la recolección y manejo de semillas de especies forestales. INIF. Boletín divulgativo No. 63. México, D.F.
6. Arriaga, V., V. Cervantes y A. Vargas-Mena. 1994. Manual de Reforestación con Especies Nativas: Colecta y Preservación de Semillas, Propagación y Manejo de Plantas. SEDESOL / INE – Facultad de Ciencias UNAM. México, D.F.
7. Jensen, F., T. Cristensen, J. Baadsgaard y F. Stubsgaard. 1996. Escalamiento de Árboles para la Recolección de Semillas. CATIE – PROSEFOR. Turrialba, Costa Rica.
8. Hong, T., S. Linington y R.H. Ellis. 1996. Seed Storage Behaviour: a Compendium. Handboock for Genebanks. No. 4. IPGRI. Roma.
9. Cervantes, V., M. López, N. Salas y G. Hernández. En Prensa. Técnicas para Propagar Especies Nativas de la Selva Baja Caducifolia y Criterios para Establecer Áreas de Reforestación. Facultad de Ciencias, UNAM – PRONARE SEMARNAP.
10. Barbosa-García, M.G. 1987. Manual de injertos de especies forestales. Boletín Técnico No. 1. Centro de Genética Forestal, A.C. Chapingo, Méx. 66 p.
11. Bello G., M.A. 1983. Estudio fenológico de cinco especies de *Pinus* en la región de Uruapan, Mich. Bol. Tec. No. 96. INIF, México. 55 p.
12. Carrera-García, M.V.S. 1977. La propagación vegetativa en el género *Pinus*. Ciencia Forestal 2(7): 3-29.
13. Carrillo-Sánchez, A., A. Hernández C. y J. Ávila G. 1976. Colecta y rendimiento de semilla de coníferas estimación en función de peso, volumen y número de conos. Bol. Div. No. 44. INIF, México. 109 p.
14. Cibrián-Tovar, D., B.H. Ebel, H.O. Yates III y J.T. Méndez-Montiel. 1995. Insectos forestales de México/Forest Insects of Mexico. Univ. Autónoma Chapingo, SARH/USDA For. Serv. 540 p.
15. Dirr, M.A. and Ch. W. Heuser Jr. 1987. The reference manual of woody plant propagation: from seed to tissue culture. Varsity Press, Inc. Athes, Georgia.
16. Eguiluz-Piedra, T. 1978. Ensayo de integración sobre los conocimientos del género *Pinus* en México. Tesis Profesional. Univ. Autónoma Chapingo. pp: 447-455.

17. Eguiluz-Piedra, T. 1982. Clima y distribución del género *Pinus* en México. *Ciencia Forestal*. Vol 71. No. 38. pp: 30-44.
18. Farjon, A. y B.T. Styles. 1998. *Pinus* (Pinaceae). *Flora Neotrópica Monograph* 75. The New York Botanical Garden, New York. pp: 177-180.
19. González-Kladiano, V. 1994. Métodos de recolección de semilla. In: *Semillas Forestales*. Publicación Especial No. 2. INIFAP. Div. Forestal, CENID-COMEF. México, D.F. pp: 87-92.
20. Hernández-Baz, F. 1999. Los lepidópteros plagas de las coníferas en México. *Foresta Veracruzana* 1(3): 41-49.
21. Malan, F.S. 1990. The wood properties and quality of *Pinus pringlei* Shaw and *P. greggii* Engelm. compared with that of *P. patula* and *P. elliotii* grown in South Africa. *South African For. Jour.* No. 171. pp:43-52.
22. Martínez, M. 1948. *Los pinos mexicanos*. Editorial Botas, México City. 361 p.
23. Perry, J.P. Jr. 1991. *The pines of Mexico and Central America*. Timber Press, Portland, Oregon. pp: 184-185.
24. Murillo, O. 1988. Natural variation in wood specific gravity of *Pinus greggii*, *P. leiophylla* y *P. pringlei*. *Bulletin on Tropical Forestry* No. 5, CAMCORE. Raleigh, NC. 24 p.
25. Olvera C., P. 1985. Anatomía de la madera de siete especies del género *Pinus*. *Bol. Técnico* No. 126. INIF, México. 73 p.
26. Patiño-Valera, F. 1973. Flowering, fruiting, cone collection and some aspects from seeds of the Mexican pines. *International Symposium on Seed Processing*. IUFRO. 2(22):1-19. Norway.
27. Patiño-Valera, F. y Y. Villagómez-Aguilar. 1976. Los análisis de semillas y su utilización en la propagación de especies forestales. *Boletín Divulgativo* No. 40. INIF, México. 26 p.
28. Patiño-Valera, F., P. de la Garza, Y. Villagómez A., I. Talavera A. y F. Camacho M. 1983. Guía para la recolección y manejo de semillas de especies forestales. *Boletín Divulgativo* No. 63. INIF, México, 181 p.
29. Río-Mora, A. A. del. 1983. Insectos que afectan la producción de semilla en las especies de pinos de la Meseta Tarasca, Michoacán. *Boletín Técnico* No. 97. INIF, México. 37 p.
30. Willan, R.L. 1991. Guía para la manipulación de semillas forestales, con especial referencia a las tropicales. *Estudios FAO/Montes* 20/2. Roma, Italia. 502 p.

\*\* SIRE: CONABIO-PRONARE



Foto: CIDE- Herbario Nacional

## ***Pinus pringlei* Shaw**

**FUENTE:** <http://beta.semarnap.gob.mx/pfnm/>