

**Guía ilustrada de propagación
de especies silvestres**

Guía ilustrada de propagación de especies silvestres del parque natural municipal Ranchería y su área de influencia Paipa, Boyacá (Colombia) / María Eugenia Morales Puentes, ... [et al].-- Tunja: Uptc : Corpoboyacá, 2011.

107 p.: il. -- (Colección investigación Uptc; no. 46)

ISBN 978-958-660-186-3

1. Propagación de Especies (Boyacá). --I. Morales-Puentes, María Eugenia. -- II. Gil-Leguizamón, Pablo Andrés. -- III. Díaz-Pérez, Carlos Nelson.--IV. Torres Salinas, Linda Milena. -- V. Alvarado, Fajardo, Viviana Maritza. -- VI. Hernández Gordillo, Alba Lorena. -- VIII. Arias Sanabria, Sandra Yohana. VIII. Tit. --V.Ser.

CDD 581.16 / M828

Primera edición, 2011

1000 ejemplares

Guía ilustrada de propagación de especies silvestres del parque natural municipal Ranchería y su área de influencia Paipa, Boyacá (Colombia)

ISBN 978-958-660-186-3

Colección Investigación Uptc; no. 46

© María Eugenia Morales-Puentes

© Pablo Andrés Gil-Leguizamón

© Carlos Nelson Díaz-Pérez

© Linda Milena Torres Salinas

© Viviana Maritza Alvarado Fajardo

© Alba Lorena Hernández Gordillo

© Sandra Yohana Arias Sanabria

© Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

© Corpoboyacá

Gustavo Orlando Álvarez Álvarez, Rector

Orlando Vergel Portillo, Vicerrector Académico

Nelson Vera Villamizar, Director de Investigaciones

Resultado del proyecto de investigación Uptc – Corpoboyacá, convenio de cooperación número 083-2009 “Creación del banco de germoplasma, vivero regional y propagación de espeletia paipana en la zona de influencia del parque Natural Municipal Ranchería, municipio de Paipa”, del Grupo de Investigación Sistemática Biológica

Libro financiado por la Dirección de Investigaciones de la Uptc y la Corporación Autónoma Regional de Boyacá, Corpoboyacá.

Se permite la reproducción total o parcial, citando siempre la fuente.

Fotografía: Alba Lorena Hernández Gordillo - Carlos Nelson Díaz Pérez - Diana Catalina Muñoz Lozano - María Eugenia Morales Puentes - Pablo Andrés Gil Leguizamón - Sandra Yohana Arias Sanabria.
Ilustración: Alba Lorena Hernández Gordillo

Coordinadora editorial: Yolanda Romero A.,

E-mail: comite.editorial@uptc.edu.co

Correctora de Estilo: Claudia Amarillo Forero

Guía ilustrada de propagación de **especies silvestres** del Parque Natural Municipal Ranchería y su área de influencia **(Paipa-Boyacá) Colombia**



María Eugenia Morales-Puentes
Pablo Andrés Gil-Leguizamón
Carlos Nelson Díaz-Pérez
Linda Milena Torres Salinas
Viviana Maritza Alvarado Fajardo
Alba Lorena Hernández Gordillo
Sandra Yohana Arias Sanabria

**DIRECTIVOS CORPORACIÓN AUTÓNOMA
REGIONAL DE BOYACÁ – CORPOBOYACÁ**

MIGUEL ARTURO RODRÍGUEZ MONROY
Director General CORPOBOYACÁ.

CLARA PIEDAD RODRÍGUEZ CASTILLO
Secretaría General y Jurídica.

OMAR LIZARAZO GOYENECHÉ
Subdirector Técnico Ambiental.

YANETH IZQUIERDO FONSECA
Subdirectora Administrativa y Financiera.

JAIRO CÉSAR FÚQUENE RAMOS
Subdirector de Planeación y Sistemas.

JORGE ANTONIO MORALES PÉREZ
Subdirector Administración de Recursos Naturales.

ALCIRA LESMES VANEGAS
Jefe Oficina Control Interno.

ADRIANA YINETH DÍAZ CHACÓN
Supervisora Delegada Convenio N° 083-2009.

**DIRECTIVOS UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y
TECNOLÓGICA DE COLOMBIA – UPTC**

ALFONSO LÓPEZ DÍAZ
Rector.

WILSON ALCIDES VALENZUELA PÉREZ
Vicerrector Académico.

MANUEL HUMBERTO RESTREPO DOMÍNGUEZ
Director de Investigaciones.

MARÍA EUGENIA MORALES PUENTES
Directora Herbario UPTC.
Directora Convenio 083-2009.

DORIS TORRES GARCÍA
Técnico Herbario UPTC.

Contenido

Agradecimientos	9
Presentación	11
Introducción	13
Área de estudio	16
Principios básicos de la propagación sexual	18
La semilla	18
La germinación y emergencia	19
Variables ambientales que influyen en la germinación	22
Factores bióticos	24
Tratamientos pre-germinativos para estimular la germinación	25
Elaboración de sustrato	26
Embolsado	28
Siembra y trasplante	28
Métodos de propagación	29
<i>Clusia alata</i> Planch. & Triana	31
<i>Espeletia paipana</i> S. Díaz & Pedraza	38
<i>Gaultheria rigida</i> Kunth	50
<i>Hesperomeles goudotiana</i> (Decne.) Killip	56
<i>Miconia squamulosa</i> (H. Karst. Ex Triana) Triana	64

Monnina salicifolia Ruiz & Pav.	70
Myrica pubescens Humb. & Bonpl. Ex Willd.	76
Oreopanax floribundum (Kunth) Decne & Planchon	82
Quercus humboldtii Bonpl.	88
Tibouchina grossa (L. F.) Cogn.	97
Tibouchina lepidota (Bonpl.) Baill.	103
Viburnum triphylum Betham	109
Weinmannia tomentosa L. f.	115
Glosario	122
Lista de especies y nombres comunes	127
Bibliografía	128

Agradecimientos

El grupo de Investigación Sistemática Biológica (SisBio), de la Escuela de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, desea agradecer sinceramente la confianza depositada por parte de la Corporación Autónoma Regional de Boyacá CORPOBOYACÁ, para llevar a cabo las acciones enmarcadas dentro del convenio interinstitucional No. 083-2009, suscrito entre estas dos instituciones. Agradecemos a la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Control del Medio Ambiente del Municipio de Paipa por su apoyo logístico y en el acompañamiento de los guarda páramos señores José Crisóstomo Becerra y Pedro Antonio Cipaguata, por su apoyo en las diferentes salidas de campo realizadas para la obtención de registros y material necesario para la implementación del proyecto. A los biólogos integrantes del grupo Sistemática Biológicas Diana Catalina Muñoz Lozano, Nailsa Tatiana Manrique, Edgar Fabián Larrota Estupiñán, Cristian Leonardo Castro, Diana Lucía Vargas Rojas, Liliana Carolina-Sanabria, Neidy Dorelly García-Riaño y Juan Carlos Zabala Rivera quienes apoyaron incondicionalmente el trabajo de campo y laboratorio del proyecto. Especial gratitud a la comunidad de familias guarda páramos de la vereda Peña Amarilla, Los Medios y San José por su constancia y dedicación para con el proyecto. A Sandra Ochoa Ochoa directora CEGAP Paipa (2009-2010), por su incalculable colaboración, a la ingeniera Adriana Yineth Díaz Chacón interventora del Convenio. Al Señor William Arnulfo Sana por su colaboración desde la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Control del Medio Ambiente del municipio de Paipa. A José Costantino Pacheco, Grupo Bioplasma-UPTC por la fotografía suministrada de propagación de *Espeletia*, en cultivo in vitro. A Mercedes Cárdenas Vargas secretaria de la escuela de Ciencias Biológicas, a Doris Torres García auxiliar del Herbario UPTC por su apoyo y a la junta del Vivero Ojo de Agua, producto de este convenio y que busca abastecer con flora nativa el área de influencia, así como a la población interesada.



Sector Chorro Blanco, PNM Ranchería, Paipa

Presentación

La presente obra es el resultado del esfuerzo institucional para entregar a la comunidad el conocimiento adquirido por la Corporación Autónoma Regional de Boyacá- CORPOBOYACÁ, en su misión de Administradora de los recursos naturales y la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia-UPTC, en su misión de investigación; ofrece un recurso visual e investigativo orientado a divulgar su especial contenido y posiciona el conocimiento de nuestra biodiversidad para la búsqueda de la protección del medio ambiente y la defensa de los recursos naturales, a través de la “CREACIÓN DEL BANCO DE GERMOPLASMA, VIVERO REGIONAL Y PROPAGACIÓN DE ESPELETIA PAIPANA EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PARQUE NATURAL MUNICIPAL RANCHERÍA, MUNICIPIO DE PAIPA”. Proyecto enmarcado mediante el acuerdo municipal N° 08 del 21 de Mayo de 2008 donde se adopta el Plan de Manejo del Parque Natural Municipal Ranchería y su área de influencia, dentro del cual se contemplan programas y proyectos que buscan implementar medidas de restauración y conservación para las zonas más impactadas; su importancia radica en que indica la necesidad urgente de mantener y conservar la biodiversidad específica de estos bosques alto andinos, que han venido siendo fraccionados y sometidos a una intervención humana intensiva aunada a la selección disgénica de los mejores fenotipos.

“Guía ilustrada de propagación de especies silvestres del Parque Natural Municipal Ranchería y su área de influencia (Paipa-Boyacá) Colombia” se caracteriza por detalles que ofrece la naturalidad predominante en su contenido, da cuenta de lo más representativo de las especies alto andinas; como el objetivo de CORPOBOYACÁ es desarrollar, favorecer e impulsar las actividades de conservación y de restauración en materia forestal, así como participar en la formulación de los planes, programas y en la aplicación de la política de desarrollo sostenible, mediante la protección, conservación de los recursos genéticos forestales, y bajo este mismo contexto promover el desarrollo forestal sostenible y de los recursos asociados para que incidan en el

mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la zona de influencia del Parque Natural Municipal Ranchería, propietarios o poseedores de terrenos con relictos forestales y de sus comunidades, capacitándolos e implementando el manejo del vivero regional, bancos de Germoplasma y de semillas, conservación, propagación y manejo de especies forestales.

Así mismo, las especies a través del tiempo han desarrollado estrategias adaptativas que les han permitido responder a las condiciones ambientales severas, donde los cambios abruptos de temperatura, humedad, precipitaciones y vientos condicionan a la sobrevivencia. Es así, como la búsqueda de alternativas que permitan garantizar y conservar las especies nativas contribuye al mantenimiento de las formaciones boscosas en el Parque.

El banco de semillas definirá y desarrollará tecnología eficiente para contar con información oportuna sobre el conocimiento de las especies de interés desde el punto de vista biológico, ecológico, social y económico. Resulta conveniente determinar que la administración y operación de los bancos de semillas forestales y vivero pueden ser consideradas como acervos de conservación a largo plazo y como centros de reserva y distribución de recursos genéticos forestales, para apoyar las estrategias de restauración ecológica que lleva a cabo la Corporación Autónoma Regional de Boyacá – CORPOBOYACÁ.


MIGUEL ARTURO RODRÍGUEZ MONROY
Director General CORPOBOYACÁ.





Introducción

El Parque Natural Municipal Ranchería gracias a su topografía heterogénea, cuenta con una representativa diversidad de comunidades. Según estudios realizados para flora (López y Torres, 2003; Barrera y Vélez, 2005; entre otros), se registran para el Parque cerca de 121 especies de angiospermas, 111 pteridófitos y un sinnúmero de briófitos. Con base en esta representatividad, el papel ecológico que cada una de las especies juega en el proceso de conservación de esta área y sumado a la incidencia que ejerce la comunidad en el área de influencia del Parque, la Corporación Autónoma Regional de Boyacá CORPOBOYACÁ y la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia han aunado esfuerzos que implementen acciones, que propendan por la conservación de los elementos bióticos que la caracterizan, y estén encaminadas a garantizar un manejo sostenible de los recursos naturales, representados en los bienes y servicios para el área protegida, además de contribuir en el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

De esta manera, y con la finalidad de lograr entrelazar los procesos de desarrollo comunitario y organizacional con acciones de conservación de la biodiversidad y teniendo en cuenta lo mencionado en el convenio de Diversidad Biológica (CDB) suscrito en el año 1992 por 157 países, en donde se reconoce la necesidad de complementar la conservación in situ con medidas de conservación ex situ, se plantea el proyecto de la "creación del banco de germoplasma, vivero regional y propagación de *Espeletia* paipana en la zona de influencia del Parque Natural Municipal Ranchería, municipio de Paipa" el cual busca a través de la vinculación directa de la comunidad, se promueva la propagación tanto in situ como ex situ de especies vegetales silvestres y se den herramientas técnicas que permitan replicar en otras zonas cuyos problemas de degradación de ecosistemas sea evidente.



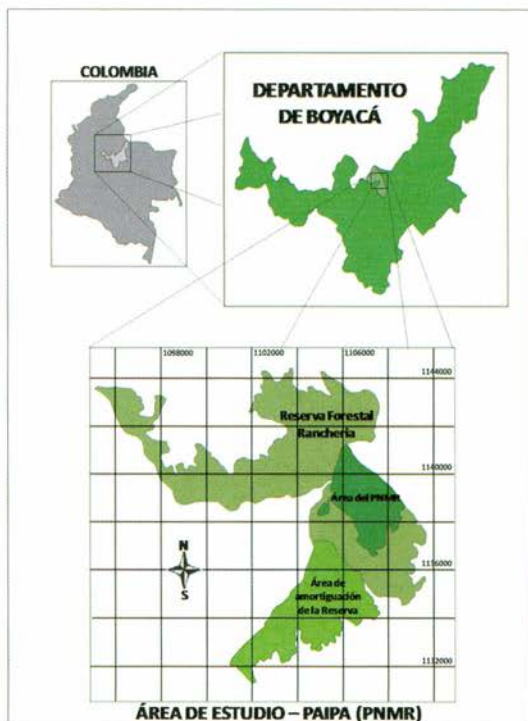


Espeletia boyacensis, en PNM Ranchería, Paipa

Área de Estudio

En el año 2004, mediante acuerdo municipal (No 034), se crea el Parque Natural Municipal Ranchería, el cual cuenta con una extensión de 1420,61 Ha, incluida su zona de amortiguación. Dicha área protegida, se encuentra ubicada en la vertiente occidental de la cordillera Oriental, en el municipio de Paipa. Hace parte del corredor biológico Guantiva-La Rusia-Iguaque, ubicación que la cataloga como una zona estratégica para la conservación de la biodiversidad típica de los ecosistemas de páramo y bosque altoandino. Dista de Paipa vía Palermo a 13. 72 km en la vereda Rincón de los Españoles, área páramo de Chontales, se encuentra entre los 3319 y 3444 m altitudinales entre parches de bosque altoandino, subpáramo y páramo y una temperatura que oscila entre 6° y 12°C.

Ranchería se consolida como un Parque potencial debido a que posee nacimiento de sus aguas potables para la población de influencia además de flora y fauna propia de estos ecosistemas, dentro de los que se destacan frailejones, orquídeas, uvos de monte, gaques, roble, quiches y helechos, y animales tales como tinajos, guaches, ratones, venado, aguiluchos y



pavos. Se desarrollan actividades de conservación, educación, investigación, restauración de flora nativa y ecoturismo.



Sector Las Lajas, PNM Ranchería, Paipa



La semilla

Las semillas de las angiospermas (plantas con flores) están contenidas en frutos carnosos o secos, mientras que en las gimnospermas (pinos) presentan

Principios Básicos de la propagación sexual

semillas desnudas que se desarrollan en conos comúnmente conocidos como piñas.

La propagación por semillas es uno de los métodos más usados en viveros. La semilla está conformada por el embrión cubierto por una testa (cáscara) que al estar bajo tierra y con condiciones de humedad favorables, dan paso a la germinación.

En el proceso de germinación el embrión recobra su actividad vital, sufre modificaciones morfológicas (forma) y fisiológicas (funciones) que dan origen a meristemos foliares y radicales (hojas y raíces juveniles) en la nueva plántula.



Fruto Carnoso



Fruto Seco



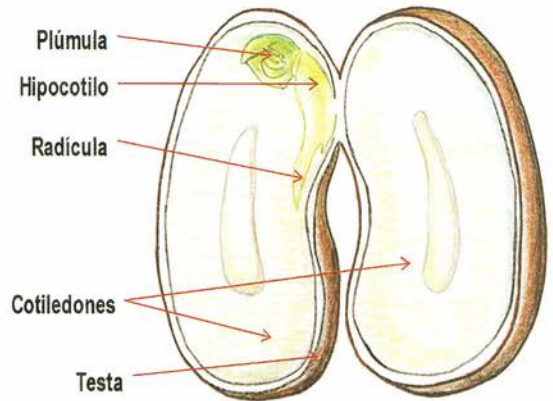
Cono

La semilla está conformada por tres estructuras:

Embrión: producto de la unión de los gametos masculino y femenino en el proceso de fecundación.

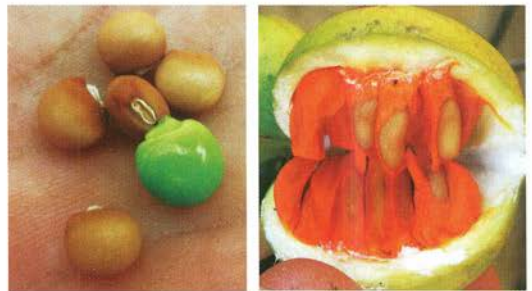
Endospermo: tejido de almacenamiento de alimentos. Puede contener almidón, aceites y/o proteínas y es utilizado por el embrión para la germinación.

Cubiertas o tegumentos: Estructura de protección externa del embrión.



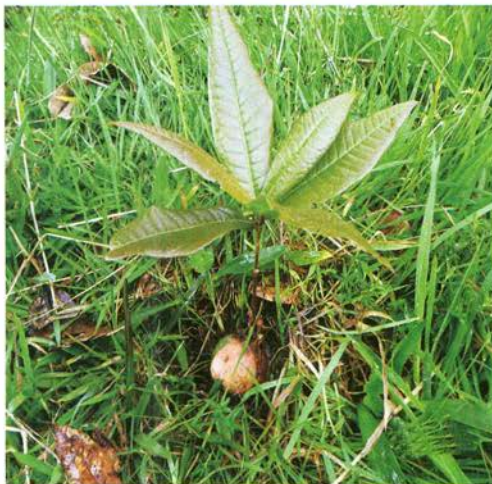
La germinación y emergencia

El satisfactorio desarrollo de las semillas depende directamente de procesos fisiológicos como la hidratación o imbibición (absorción de agua a través de los tejidos de la semilla y un aumento considerable en la tasa de respiración de la misma), la germinación (cambios metabólicos y reducción de la absorción de agua) y morfológicos como el crecimiento (elongación de la radícula, constante aumento en la absorción de agua y de la respiración) (Atwater & Viverete, 1987).





El desarrollo de la semilla contempla dos momentos; en el primero el proceso de germinación inicia con la absorción de agua por parte de la semilla y se completa cuando una parte del embrión, usualmente en la radícula (raíz juvenil), se extiende fuera de las estructuras que lo rodean (cáscara), y en el segundo la emergencia se identifica en el momento en que el eje embrionario (tallo juvenil) sobresale del sustrato, los cotiledones y las primeras hojas verdaderas, se hacen visibles.



Plántula de roble

Por otra parte, el estado de latencia en algunos casos puede afectar el proceso de germinación de la semilla. La latencia está relacionada con la incapacidad de una semilla intacta y viable de completar su germinación bajo condiciones favorables, o por el cual, las condiciones internas de la semilla impiden su desarrollo. La barrera en la germinación se debe a: las cubiertas seminales que pueden ser impermeables al agua o al oxígeno, imperfecciones en el embrión, procesos químicos hormonales o inhibidores en el embrión o endospermo (Atwater & Viverete, 1987; Bewly, 1997).

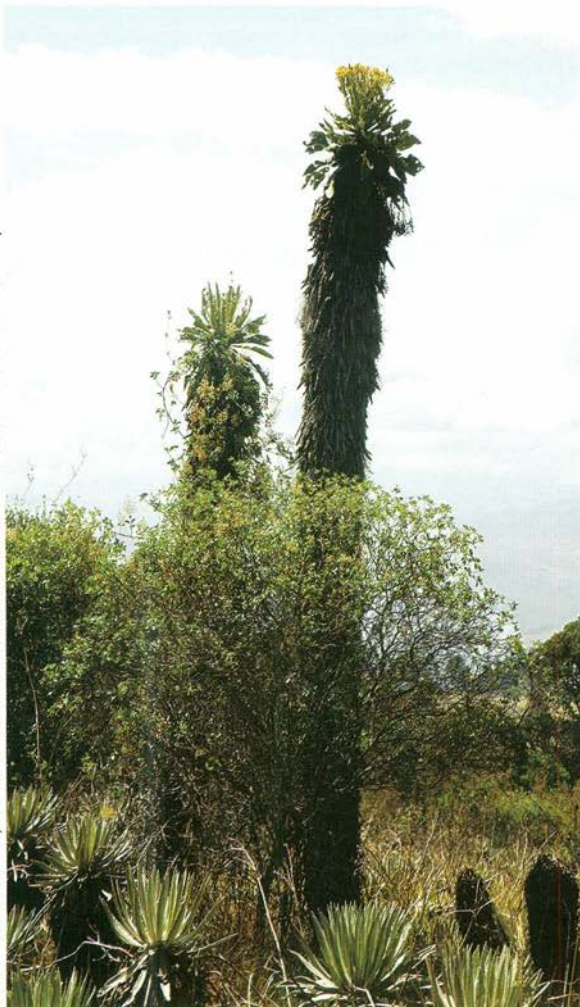
El fracaso de la germinación en algunos casos se debe a la no dehiscencia (apertura) del tegumento seminal de la semilla (cáscara), que aunque permita la hidratación del embrión y éste inicie su desarrollo, esta cubierta actúa como una barrera que impide la emergencia (salida) de la radícula.

La escarificación es una técnica utilizada para acelerar el proceso de desarrollo del embrión. Éste consiste en romper, raspar o ablandar las cubiertas externas (cáscara) para hacerlas permeables al agua u oxígeno, mediante procesos mecánicos, químicos o con agua caliente.

La madurez de la semilla está involucrada en la germinación de la misma, ésta se alcanza con el desarrollo del fruto.



La viabilidad de la semilla depende del desarrollo de la misma; está asociado con la pérdida de la capacidad de germinación y las condiciones de almacenamiento de nutrientes.



Variables ambientales que influyen en la germinación

Temperatura: regula el proceso de germinación y posterior crecimiento de la plántula. Ejerce efecto sobre la ruptura del letargo o dormancia.

La temperatura elevada afecta las semillas que se encuentren sobre la superficie del sustrato, evita la germinación, ya que el suelo se encuentra expuesto a una desecación superficial.

Luz: puede estimular o impedir la germinación, permite la adaptación de las plantas a ambientes específicos, influye en el proceso de fotosíntesis, en donde la energía lumínica (luz) es captada por la superficie de las hojas y es convertida en energía química, útil para el desarrollo de sus estructuras.

Oxígeno (O_2): influye en el proceso respiratorio durante la germinación de la semilla. La tasa de absorción de oxígeno es un indicador del vigor de la semilla.

Dióxido de carbono (CO_2): Según Hartmann *et al.* (2002), Azcon-Bieto & Talón (2001) y Besnier (1989) es un producto de la germinación en espacios o en sustratos compactados con aireación deficiente puede acumularse, a profundidades mayores en el suelo, el aumento en la concentración de CO_2 puede impedir la germinación.

Humedad: Las condiciones favorables de humedad (sustrato no muy húmedo pero tampoco seco) durante el periodo de germinación impiden que la semilla pueda ahogarse.

La absorción de agua por parte de la semilla permite el desarrollo del embrión (formación de la raíz y primordios foliales). La absorción dependerá del tamaño, permeabilidad de la cubierta seminal (cáscara o testa), toma de oxígeno, así como las condiciones en las que se produce la imbibición (temperatura, sustrato, humedad) (Azcon-Bieto & Talón, 2001).





Factores bióticos

Estimuladores

Las **giberelinas, citocininas y el etileno** son hormonas que estimulan la germinación de las semillas, aumentan la velocidad de germinación y el crecimiento de las plántulas.

Inhibidores

Químicos: producidas durante el desarrollo del fruto y la semilla.

Cubierta dura de la semilla: hace a la semilla impermeable, es importante en el proceso de absorción de agua.

Presencia de capas en la semilla: se desarrollan a partir de estructuras como el tegumento y el endospermo.

Tratamientos pre-germinativos para estimular la germinación

Escarificación mecánica: rompimiento o raspado (lijado) de las cubiertas de la semilla para hacerla permeable al agua y a los gases, esta actividad debe realizarse con mucho cuidado para evitar daños que puedan inferir con la germinación.



Escarificación química: se encarga de ablandar los tegumentos (cubiertas de la semilla) y consiste en aplicar ácido sulfúrico o clorhídrico. El tiempo de escarificación varía según la semilla y la concentración utilizada.

Remojo en agua: suaviza la cubierta de la semilla, puede realizarse a temperatura ambiente o con agua caliente. Según la especie trabajada, el proceso sobre la semilla puede ser de horas hasta varios días.





Elaboración de sustrato

La elaboración del sustrato se realizó a partir de la metodología utilizada por los viveristas de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, quienes han obtenido resultados positivos en la germinación y propagación de especies nativas como el roble, laurel de cera, mortiño, agraz, gaque y raque.



El sustrato para cada una de las especies propagadas se obtuvo a partir de la mezcla de material orgánico en descomposición (pastos, troncos podridos, hojarasca, tamos de trigo, cascarilla), así como la adición de estiércol de ganado, gallinaza y compuestos químicos

nitrificantes como triple-15 en bajas cantidades.



A este sustrato se le adicionó cal y ceniza los cuales fueron utilizados como desinfectantes de la mezcla, su fin último, es aislar agentes contaminantes que pudiesen afectar el embrión y su desarrollo.

Para la elaboración del sustrato se requiere la adecuación de un sitio horizontal para la mezcla de los compuestos; en éste, se debe disponer la materia orgánica en descomposición, la cual actuará como agente nutritivo, seguido a ello se adiciona una capa conformada por estiércol de ganado y/o gallinaza, los cuales además de aportar nutrientes al sustrato, potencializan la acción de microorganismos que agilizan el proceso de descomposición de la materia.



A la mezcla se adiciona cal y ceniza, se cubre con un plástico negro y se voltea cada mes por un período de tres a cinco meses.

El sustrato se obtiene de la mezcla de tierra con el compost producido en una proporción 70/30. Finalmente la cascarilla es incorporada para evitar la compactación del sustrato, permitir el flujo de aire y agua.





Embolsado

Depende del tamaño de las semillas a propagar, para este caso se utilizan bolsas de media libra para semillas de tuno rosado, mortiño, gaque, tuno esmeraldo, tuno rojo, raque, agraz, guaguito y laurel de cera, el espesor de estas semillas oscilan entre 1-4 mm. Para el caso del roble se utilizaron bolsas de 2 y 3 libras, ya que sus semillas presentan espesor entre 2-3,2 cm, además que sus raíces tienden a crecer rápidamente en comparación con las otras especies.



Siembra y trasplante

Los frutos se pueden coleccionar en los meses de agosto, septiembre y octubre. A los frutos se les realizó el proceso de escarificación que consiste en dejar los frutos dos o tres días al aire libre, luego se extraen las semillas a partir del frotado del fruto sobre un tamiz que separa y en algunos casos permite el traspaso de la semilla más no de las cubiertas del fruto.

Posteriormente, las semillas se sembraron en cada una de las bolsas a 1,5 cm de profundidad y se les adicionó agua periódicamente para evitar la deshidratación del sustrato y así dar las mejores condiciones a las semillas.

La aplicación del fungicida “vitavax” es útil para aislar las semillas de organismos que puedan causar herbivoría en las mismas. El trasplante se debe realizar en el momento que las plántulas alcancen un estado de lignificación (cortezas rígidas) que permita la manipulación de las primordios y que no afecte su crecimiento.

Métodos de propagación

Cada una de las especies aquí tratadas se propagó por semillas, sin embargo se sugiere efectuar propagación por vía asexual como estacas, acodos, entre otros.



Ruta Chorro Blanco, PNM Ranchería, Paipa



Nombre común: **Cucharo o gaque**

Familia: **Clusiaceae**

Especie: ***Clusia alata* Planch. & Triana**



Árbol hasta de 20 m o arbolito en suelos superficiales. Copa frondosa y ensanchada. Tronco anillado oscuro, ramas quebradizas. Es una especie dioica (árbol macho y árbol hembra). Hojas simples, opuestas, 13-14 cm x 5-7.5 cm, suculentas, muy gruesas y coriáceas, obovadas, base acanalada, ápice redondo, borde revoluto; envés verde

claro, vena marcada ensanchada en la base y disminuida antes del ápice. Exudado amarillo y abundante. Flores grandes con seis pétalos verdes gruesos, obovados, base angosta y ápice redondeado. Flores masculinas con estambres numerosos de color blanco-amarillento, flores femeninas con ovario apocárpico, de 6 carpelos. Fruto redondo a oblato, suculento y coriáceo, ápice con 6 proyecciones estigmáticas, verde brillante con diminutas lenticelas blanquecinas, con dehiscencia tardía. Semillas pequeñas vermiformes, con arilo rojo.

Nombre común: **Cucharo o gaque**

Familia: **Clusiaceae**

Especie: ***Clusia alata* Planch. & Triana**



Distribución.

Se encuentra en Costa Rica, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela. En Colombia se presenta en los departamentos de Antioquia, Boyacá, Cauca, Cundinamarca y

Risaralda, entre los 400 y 3200 m, su mayor frecuencia se registra entre los 2400 y 2800 m.

Ecología.

Aunque su rango de distribución es amplio y en Colombia, es frecuente registrar individuos de esta especie en los bosque andinos, altoandinos, rastrojos y matorrales. Por ser árboles frondosos y de gran porte son muy evidentes, crece asociado con encenillos, robles, san roque, tunos, entre otros. Existen bosques y parches de bosques donde los gaque son dominantes. En la Reserva MNR se encuentran a borde de bosque y a lo largo de los senderos o dentro del bosque, es una especie característica de la zona.

Nombre común: **Cucharo o gaque**

Familia: **Clusiaceae**

Especie: ***Clusia alata* Planch. & Triana**



Época de floración: marzo hasta agosto.

Época de fructificación: mayo a octubre,
con sus mayores picos entre mayo y agosto.

PROPAGACIÓN

Por semillas, estacas y acodos.

Las semillas deben secarse al sol. Luego se dejan en agua por 24 horas.

Los individuos adultos clonan a través de las raíces adventicias que al estar en el suelo (por ejemplo con la caída de un árbol), se forman ramas hasta el suelo convirtiéndose en nuevos troncos. Este tipo de reproducción vegetativa es frecuente observarla en bosque y es una condición activa en ambientes húmedos y favorece la emisión de raíces adventicias.

Nombre común: **Cucharo o gaque**

Familia: **Clusiaceae**

Especie: ***Clusia alata* Planch. & Triana**



Sustrato.

Requiere de suelos poco profundos, arenosos, con buen drenaje, humedad y materia orgánica. En ambientes naturales,

las plantas crecen bien en áreas abrigadas y el suelo con necromasa.

Siembra.

Se debe hacer en las camas o almácigos a 2 mm de profundidad.

Trasplante.

Se realiza cuando las plantas en los germinadores tienen una altura hasta de 10 cm, se sugiere trasplantar a recipientes individuales (bolsas de polietileno). En los primeros estadios de desarrollo se requiere microclimas abrigados y húmedos con poca incidencia de luz, en la etapa adulta soporta buenas condiciones de luz.

Nombre común: **Cucharo o gaque**

Familia: **Clusiaceae**

Especie: ***Clusia alata* Planch. & Triana**



Labores culturales

Riego.

En la etapa de germinación es importante mantener el sitio abrigo y húmedo.

Después de realizar el trasplante, se debe regar todos los días en la mañana y tarde, de forma abundante para evitar las altas temperaturas.

Usos.

En datos históricos, Simón (1981-1982) menciona que el “gaque” en el área cundiboyacense, quizá viene del vocablo chibcha, referido a los árboles de Clusia, que al punzarse o cortarse segregan una resina espesa y de fuerte olor, y que la quemaban a manera de incienso en los ritos religiosos muisca, de ahí, que los misioneros trataron de erradicar la costumbre. Se decía que también la usaba para embalsamar a los caciques.

Nombre común: **Cucharo o gaque**

Familia: **Clusiaceae**

Especie: **Clusia alata Planch. & Triana**



Usos.

Es también llamada "moque", palabra que quiere decir "residuo de lo que ha consumido el fuego" (González de Pérez, 1987).

Alimenticio. Especie visitada por aves debido a los frutos succulentos que posee, se ha observado la visita de aves miembros de la familia Thraupidae, y dispersan las semillas (Omitocoria).

Conservación. Es una planta que propicia la estabilización de taludes, crece cerca a cuerpos de agua, por lo cual, se utiliza en procesos de protección de cuencas.

Medicinal. El exudado también se usa como cicatrizante y purgante. Los tallos producen una resina aromática usada en las cefalalgias; las hojas, como las de casi todas las clusias son deterativas (detergente).



Espeletia paipana, Sotaquirá

Nombre común: **Frailejón, espeletia, orejas de burro**

Familia: **Asteraceae**

Especie: ***Espeletia paipana* S. Díaz & Pedraza**



Caulirósula hasta 2 m de altura y 0,7 m de diámetro. Hojas con vaina aproximada o cerca de 7 cm de ancho, triangular, dorsalmente cubierta por abundante indumento lanoso, amarillento; pseudopecíolo muy corto,

2-2.5 x 1-1.5 cm, cubierto por el indumento; lámina elíptica, subcoriácea, 28-30 x 10.5-12 cm, con tricomas largos, crispados, pluricelulares, forma un denso tomento que cubre la haz y el envés, amarillento, base atenuada, margen sinuoso, ligeramente revoluto y oculto por el indumento, ápice agudo; nervios secundarios en ángulo de 50°, inconspicuos por ambas caras. Inflorescencias terminales en capítulos, 52 cm de largo, con abundantes tricomas, lanoso y amarillento; pedúnculo robusto, 24 cm de largo, verde-blancuecino; brácteas florales más largas que los entrenudos y con indumento lanoso, blanco-dorado a blanco-verdoso; pedúnculos florales de 4-15.5 cm de largo; 9 capítulos por inflorescencia, de 4-4,5 cm de diámetro; involucro hemisférico amarillo.

Nombre común: **Frailejón, espeletia, orejas de burro**

Familia: **Asteraceae**

Especie: ***Espeletia paipana* S. Díaz & Pedraza**

Morfología floral

Inflorescencias entre 52-58 cm, cubiertas por un indumento lanoso, amarillento; pedúnculo de 16-24 cm de longitud; dos brácteas lanceoladas tomentosas-lanosas; 9 capítulos por inflorescencia, cada ramificación con 3 capítulos; filarias dispuestas en tres series, ovadas, ápice caudado a acuminado, 0.7-3.5 cm, base truncada, densamente lanosa y las brácteas externas, glabras en la base; páleas de las lígulas elíptico-lanceolada, 10 x 4 mm, amarillo ocre hacia el ápice, más claro hacia la base; lígulas femeninas, 37-38 hasta 91 por capítulo, oblongo-lanceoladas, ápice truncado, 3-dentado, amarillo brillante, 19 mm de longitud, dispuestas en dos hileras conformando el disco externo.

Páleas de los flósculos oblonga-lanceoladas, amarillo-ocre, ápice agudo, tricomas simples y setosos en la región apical de la pálea; flósculos hermafroditas, ca. 92-95 flores, tubulares, 7 mm de longitud, amarillo claro en la base, más oscuro hacia el ápice, glabrescentes; 5-denticulados, amarillo claro, 0.7 mm, cubierto por tricomas uniseriados, hialinos, base del tubo con tricomas simples, setosos, hialinos; tubo basal de 5 mm, amarillo claro, glabro; 5 estambres más largos que la corola; filamentos glabros, adnados a la parte basal de la corola; anteras linear-oblongas, 3.8 mm; pistilo claviforme, 6.6 mm, amarillo ocre, estilo filiforme, glabro; estigma ligeramente bífido, 1.4 mm, claviforme, papiloso. Frutos en aquenios piramidales, 3 x 1 mm, lisos y morado oscuro.

Nombre común: **Frailejón, espeletia, orejas de burro**

Familia: **Asteraceae**

Especie: ***Espeletia paipana* S. Díaz & Pedraza**



Figura 1. *Espeletia paipana* S. Díaz & Pedraza. **a.** Hábito; **b.** Inflorescencia; **c.** Capitulo; **d.** Filarias; **e.** Flor ligulada y pálea; **f.** Flor flosculada y palea; **g.** Fruto en aquenio.

Nombre común: **Frailejón, espeletia, orejas de burro**

Familia: **Asteraceae**

Especie: ***Espeletia paipana* S. Díaz & Pedraza**

Fenología

La formación de flores y frutos se observó en dos épocas en el año. En la primera la floración está diferenciada por dos estadios de desarrollo (capítulos en botón y flores abiertas). Para los botones florales se registró un incremento a partir de abril, el cual aumentó hasta julio y disminuyó en agosto. Inflorescencias en antesis aumentaron desde junio hasta julio y decrecieron en agosto.

La mayor abundancia de frutos se presentó desde febrero hasta agosto, en comparación con los botones



florales y capítulos en antesis, debido a la acumulación de infrutescencias en la necromasa de cada frailejón. En mayo y junio la fructificación se mantuvo constante, julio y agosto incremento en número de frutos. En este último período, los botones florales y capítulos en antesis disminuyeron y refleja un desarrollo consecutivo de flor a fruto.

Nombre común: **Frailejón, espeletia, orejas de burro**

Familia: **Asteraceae**

Especie: ***Espeletia paipana* S. Díaz & Pedraza**



Aspecto reproductivo

El número de embriones por semilla formados es casi nulo, menor del 3% del total de semillas formadas; Sin embargo, es importante mencionar que las flores del disco interno (flósculos) son flores hermafroditas y estériles

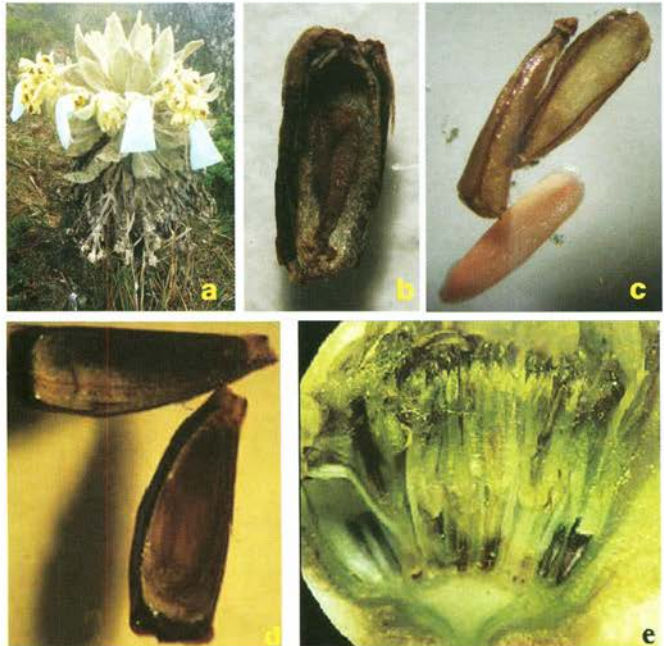
(no se desarrollaron semillas), mientras que las flores liguladas femeninas son las encargadas de la producción de embriones. Existe una baja viabilidad y ausencia del embrión en el 89% de las semillas, debido probablemente a la baja densidad poblacional, también se debe a que los frutos poseen un vilano ralo, corto y de tricomas simples por lo cual, su dispersión es restringida y de corta trayectoria.

Nombre común: **Frailejón, espeletia, orejas de burro**

Familia: **Asteraceae**

Especie: ***Espeletia paipana* S. Díaz & Pedraza**

Semillas de *Espeletia paipana*, **a.** Embolsado de capítulos juveniles previos a la apertura floral, **b.** Semilla en corte longitudinal con 48 horas de imbibición y embrión no coloreado, **c.** Embrión con 48 horas de imbibición y coloreado (parte inferior izquierda), **d.** Semilla en corte longitudinal con 48 horas de imbibición y ausencia de embrión, **e.** Corte longitudinal de capítulo, formación de semillas en las dos hileras de flores liguladas (parte inferior derecha e izquierda), semillas moradas.



Nombre común: **Frailejón, espeletia, orejas de burro**

Familia: **Asteraceae**

Especie: ***Espeletia paipana* S. Díaz & Pedraza**



las tecas condición que facilita que los granos de polen se adhieran al cuerpo de los insectos. El principal recurso que ofrece este frailejón es el néctar, no se observó consumo de polen por parte de los visitantes. Los insectos introducen la cabeza y el tórax en la corola y así activan el mecanismo de polinización. El polen al quedar adherido a todo el cuerpo del visitante facilita la polinización de las flores liguladas cuando son visitadas.

Visitantes florales

Insectos de los órdenes Homóptera y Coleóptera, ellos actúan como agentes polinizadores. El polen se agrupa en el ápice de

Visitantes florales. **a-b.** Homóptera sobre flor ligulado y en posición vertical respecto al flósculo; **c.** Coleóptera próxima a visitar las flores del disco interno.

Nombre común: **Frailejón, espeletia, orejas de burro**

Familia: **Asteraceae**

Especie: ***Espeletia paipana* S. Díaz & Pedraza**

Estado poblacional

Actualmente existen 28 individuos de esta especie, en el caso de la población de este frailejón, el bajo número de plántulas está relacionado con la baja viabilidad de semillas en la población, característica que no garantiza la germinación, ni el desarrollo in situ de nuevos individuos, además la presencia de ganado caprino y bovino que pisotean las plántulas.

Los pocos individuos que han alcanzado las mayores alturas no prosperan, debido a amenazas como: -el debilitamiento de la médula, causada por la fricción del ganado sobre los tallos, -la presencia de roedores como hospederos en la necromasa y los fuertes vientos.



Nombre común: **Frailejón, espeletia, orejas de burro**

Familia: **Asteraceae**

Especie: ***Espeletia paipana* S. Díaz & Pedraza**



Reevaluación del grado de amenaza

Fue categorizada En **peligro Crítico** (CR) por Calderón *et al.* (2004). Este estudio permitió evaluarla bajo el Criterio **B** (areal pequeño, fragmentado o en disminución constante), debido a que la población tiene un área de extensión de presencia menor a 10000 m² (el sub-criterio 1, considera especies que tienen menos de 100 km²); se conoce solo en una localidad (Parque Natural Municipal Ranchería, Paipa, sector La Cuchilla, 5°5´09.7"N, 73°08´38.2"W, a 3529 m (umbral a) y presenta alteraciones en su hábitat (umbral b, calificador iii).

En síntesis, se corrobora la información existente hasta el momento, y se mantiene la categoría de amenaza **En Peligro Crítico (CR B1ab (iii))**, lo cual indica que esta especie está enfrentada a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre (IUCN, 2001).

Nombre común: **Frailejón, espeletia, orejas de burro**

Familia: **Asteraceae**

Especie: ***Espeletia paipana* S. Díaz & Pedraza**

Amenazas actuales

El tinajo o boruga depreda la necromasa, la desprende del tallo y consume la médula.

Solo hay tres plántulas y la presencia de juveniles es mínima.

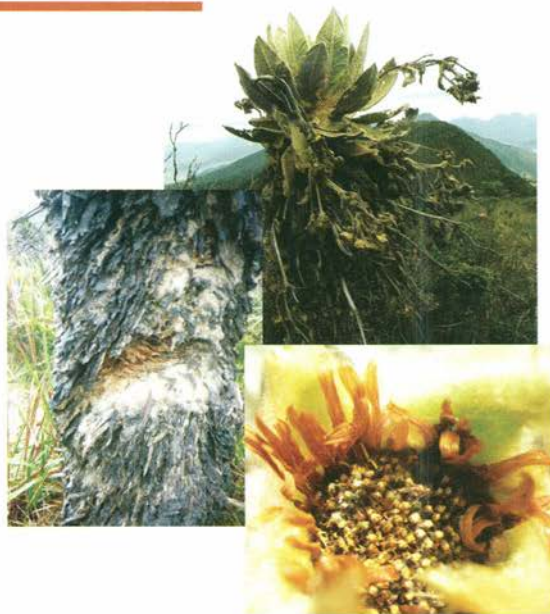
En los capítulos juveniles habitan larvas que depredan las flores antes de su maduración.

Las semillas son depredadas por un insecto y utilizadas por larvas como cámaras de crecimiento.

Baja capacidad de regeneración natural.

Situación crítica

López (2000) registró 92 individuos, 55 individuos estaban vivos, de estos, siete eran juveniles y los restantes 48 eran adultos, no se registraron plántulas; un inventario



posterior (2004) mostró 76 individuos vivos y siete plántulas; en el 2008, ya eran 55, ninguna plántula. Actualmente la población de *E. paipana* se reduce a 28 individuos de los cuales solo tres son plántulas.

Nombre común: **Frailejón, espeletia, orejas de burro**

Familia: **Asteraceae**

Especie: ***Espeletia paipana* S. Díaz & Pedraza**



Acciones para mitigar los impactos negativos sobre la población.

Adquisición del predio donde se encuentra asentada la especie.

Sensibilización y capacitación de los habitantes del área directa y zona de influencia de la especie.

Aislamiento de la población.

Análisis ecofisiológico de la población.

Plan de monitoreo biológico, de control y vigilancia de la población.

Propagación in vitro como única alternativa para la producción masiva de plántulas.

Caracterización molecular y propagación clonal, organogénesis y embriogénesis con fines de conservación de la especie.

Programa de repoblamiento.

Fotografía suministrada por el Dr. **José C. Pacheco**, Grupo Bioplasma, UPTC. Propagación de *Espeletia*, en cultivo in vitro.



Espeletica Paipana - Sotaquirá

Nombre común: **Reventadera, uvito de monte, uvo falso.**

Familia: **Ericaceae**

Especie: ***Gaultheria rigida* Kunth**



Arbustos hasta 2 m de altura. Tallo rojizo, ramas jóvenes con tricomas simples largos. Peciolo rojizo intenso, de 0.6-0.8 cm de largo, glabro; Hojas simples, alternas, ovadas a elípticas, 4.5-6 x 2.8-3.4 cm,

margen aserrado, coriáceas con borde rojizo, base subcordada a obtusa, ápice apiculado, haz lustroso, envés verde claro con fuerte venación reticulada, por el envés oscura; venación pinnada. Inflorescencia en racimos escandente, hasta 3,8 cm de largo, con tricomas blanquecinos opacos; brácteas de 9 x 4 mm, rosadas a rojas, coriáceas, persistentes; flor urceolada, 8.5-9 x 2-2.5 mm; 5 sépalos triangulares, blanco rosados; corola rosada con el borde de los lóbulos blancos, 4 ó 5 dientes triangulares; estambres 10, ovario súpero. Frutos capsulares redondos a oblatos, carnosos, negro-azul al madurar, a veces con una cubierta cerosa, blanquecina, hasta 8 mm de diámetro; semillas pequeñas numerosas.

Nombre común: **Reventadera, uvito de monte, uvo falso.**

Familia: **Ericaceae**

Especie: ***Gaultheria rigida* Kunth**

Distribución.

Se encuentra en un rango altitudinal de 2500-3400 m y se distribuye ampliamente en el norte de Suramérica. En Colombia se presenta en los departamentos de Antioquia, Boyacá, Cauca, Cundinamarca, La Guajira, Magdalena, Meta y Santander.

Ecología.

Se presenta en formaciones de subpáramos que son atmosférica y edáficamente húmedos. Forma parte de comunidades vegetales de estratos herbáceos y arbustivos. Favorece la inducción del bosque altoandino sobre subpáramos húmedos secundarios y potreros húmedos por encima de los 3200 m. Es importante en la protección de nacederos.

En la Reserva MNR la zona de páramo y subpáramo, se encuentra en senderos, dentro de matorrales, en bordes de caminos.



Nombre común: **Reventadera, uvito de monte, uvo falso.**

Familia: **Ericaceae**

Especie: ***Gaultheria rigida* Kunth**



Época de floración: agosto y septiembre.

Época de fructificación: septiembre y octubre.

PROPAGACIÓN

Por semilla.

Semilla.

Los frutos se colectan cuando están de color morado oscuro a casi negros y succulentos. La semilla se debe extraer y escarificar para que facilite el proceso de imbibición, el cual se logra sumergiendo por 48 horas las semillas en agua. Puede someterse también a predigestión mediante la inmersión en agua caliente, antes de dejarla por las 48 horas sumergida.

Las semillas se siembran en semilleros a 1 cm de distancia entre una y otra y en hileras separadas entre sí por 1 cm.

Nombre común: **Reventadera, uvito de monte, uvo falso.**

Familia: **Ericaceae**

Especie: ***Gaultheria rigida* Kunth**

Sustrato.

Especie exigente en humedad y materia orgánica disponible en el suelo. El sustrato, se prepara con 2 partes de tierra negra, mezclada con una parte de arena o cascarilla de arroz.

Prueba pre-germinativa.

Escarificación mecánica y remojo.

Siembra.

Se debe hacer en las camas o almácigos a 2 mm de profundidad.

Trasplante.

Se realiza cuando las plantas en los germinadores



tienen una altura entre 3-6 cm, se sugiere trasplantar a recipientes individuales (bolsas de polietileno). Se debe hacer bajo la sombra y dejarlas de 1-2 semanas, luego se exponen lentamente hasta pleno sol. Al medir 20-25 cm de altura se siembran en el lugar definitivo.

Nombre común: Reventadera, **uvito de monte, uvo falso.**

Familia: **Ericaceae**

Especie: ***Gaultheria rigida* Kunth**



Labores culturales

Riego.

En la etapa de germinación es de primera necesidad y se debe tener cuidado de que no se levante la tierra. Después de realizar el trasplante, se debe regar todos los días en la mañana y tarde, de forma abundante para evitar las altas temperaturas.

Usos.

Alimenticio. Los frutos son comestibles para humanos, se usa en la elaboración de mermelada, jugos, postres y vinos; las aves se alimentan de los frutos.

Medicinal. Problemas circulatorios y antioxidantes.

Revegetación. Control de erosión y como cerca viva.

Esta especie es considerada como parte del grupo funcional de dinamogenéticas del cordón de Ericáceas.

Ornamental. Se puede usar como setos en jardines.



Sector Pedro Hernández , PNM Ranchería, Paipa

Nombre común: **Mortiño**

Familia: **Rosaceae**

Especie: ***Hesperomeles goudotiana* (Decne.) Killip**



Arbusto de 3 m de altura; tallos con indumento pardo. Hojas simples, alternas, coriáceas; peciolo redondo, amarillos y carnosos; lámina ovada, base cordada,

ápice agudo, margen aserrado; venación pinnada, anaranjada por el envés, verde oscura por la haz. Inflorescencias terminales en racimos cortos. Flores blancas, fragantes; 5 sépalos triangulares, verde con margen y ápice pardo, con abundantes tricomas simples y largos; 5 pétalos blancos, obovados, base angosta y ápice redondeado y termina en apículo, tricomas largos, simples, dorados; estambres numerosos; filamento largo triangular, verdoso, hialino; anteras con dos tecas marrones; gineceo con estilo ramificado; estigma dividido en 5 segmentos capitados, verdes. Infrutescencia terminal, con 3-5 frutos; pedúnculos redondos, vino tinto. Fruto en drupa, cáliz persistente, pulpa carnosa. Semillas piramidales, marrones.

Nombre común: **Mortiño**

Familia: **Rosaceae**

Especie: ***Hesperomeles goudotiana* (Decne.) Killip**

Ecología.

Los individuos de esta especie ocupan estados sucesionales intermedios. El mortiño debido a las espinas que posee protege los bordes de bosque donde es frecuente. Según DAMA (2010) es uno de los precursores leñosos más frecuentes en los pastizales altos en el subpáramo degradado por el pastoreo.

Es una importante especie ornitócora del borde superior del bosque. Los frutos son alimento por aves silvestres y las flores son visitadas por abejas (*Apis mellifera*), abejorros (*Bombus*) y moscas Tachinidae (DAMA, 2010). En observaciones de campo se registró la visita a los frutos de las aves del género *Diglossa*.



En el PNM Ranchería, se encontró en el páramo, en el sector Las Lajas, Pedro Hernández en borde de carretera.

Nombre común: **Mortiño**

Familia: **Rosaceae**

Especie: ***Hesperomeles goudotiana* (Decne.) Killip**



Distribución.

Especie endémica de Colombia. En Boyacá, Cesar, Cundinamarca, Santander y Valle del Cauca, entre 2600 y 3750 m.

Época de floración: enero a marzo.

Época de fructificación: abril a julio.

Propagación.

Por semilla y estacas no lignificadas.

Recolección de material vegetal.

Semilla.

Se recolectan cuando los frutos están rojo oscuro. La semilla se extrae, escarifica, luego se sumerge por 48 horas. También pueden someterse a pre-digestión (inmersión en agua en proceso de hervir, acidulada, se baja del fuego enseguida y se deja sumergida las 48 horas siguientes). Las semillas se siembran a un centímetro de distancia entre ellas.

Nombre común: **Mortiño**

Familia: **Rosaceae**

Especie: ***Hesperomeles goudotiana* (Decne.) Killip**

Estaca.

Se debe ubicar individuos jóvenes con las mejores características fisiológicas (plantas vigorosas, sanas, con alta producción de frutos grandes, jugosos y dulces).

Con una tijera podadora se debe cortar trozos diagonales de las ramas jóvenes de los extremos. Se cortan estacas entre 15 y 20 cm de longitud. Según Aguilar & Vanegas (2009), recomiendan utilizar hormonas de enraizamiento y sembrar inmediatamente en bolsas individuales hasta la mitad de la estaca, sin perder la polaridad de la estaca. Luego ubicar las bolsas en las eras de crecimiento bajo polisombra. Para realizar esta labor la mejor época es al finalizar el período seco o de bajas lluvias. No se debe cortar estacas de ramas muy viejas o gruesas, ni que estén en fructificación o floración.



Nombre común: **Mortiño**

Familia: **Rosaceae**

Especie: ***Hesperomeles goudotiana* (Decne.) Killip**



Elaboración de sustrato.

Esta especie es exigente en humedad y materia orgánica del suelo. El sustrato se elabora con una mezcla de dos partes de tierra negra y una parte de arena o cascarilla de arroz.

Prueba pre-germinativa.

Remojo en agua caliente por 48 horas.

Siembra.

Se debe hacer en las camas o almácigos a 0,5-1 cm de profundidad.

Trasplante.

Se realiza cuando las plantas han alcanzado una altura de 3-6 cm; se sugiere efectuar el trasplante a recipientes individuales (bolsas de polietileno). Se debe hacer preferentemente bajo sombra, dejarlas por una o dos semanas; posteriormente y de manera progresiva se exponen las plántulas al sol. Cuando las plantas alcanzan una altura de 20-25 cm, se deben sembrar en el lugar definitivo, previo castigo de la planta.

Nombre común: **Mortiño**

Familia: **Rosaceae**

Especie: ***Hesperomeles goudotiana* (Decne.) Killip**

Labores culturales

Riego.

En la etapa de germinación, se debe tener cuidado de no levantar la tierra. Después de realizar el trasplante, se debe hacer diariamente y de forma abundante, preferiblemente en la mañana y en la tarde, para evitar las altas temperaturas.

Usos.

Restauración. Favorece la inducción del bosque altoandino sobre subpáramos húmedos y potreros, conexión entre parches de bosque, con la ampliación en la forma de corredores y estribones ornitócoros.

Según los trabajos realizados por el DAMA (2010) y OpERA (2010), las flores son visitadas por especies de abejas como *Apis mellifera*, *Bombus* sp. así como moscas de la familia Tachinidae.



Nombre común: **Mortiño**

Familia: **Rosaceae**

Especie: ***Hesperomeles goudotiana* (Decne.) Killip**

Los frutos como se mencionó son consumidos por aves como la cotinga (*Ampelion rubrocristatus*) y la mirla (*Turdus fuscater*).

Ornamental y cercas vivas: es empleada en jardines y como barrera antiganado y contra heladas, protección de nacederos y márgenes.


Alimentación. Los frutos son consumidos directamente de la planta y empleados en la elaboración de mermeladas.

Maderable. Se empleada como leña, también es utilizada en la elaboración de trompos y otras artesanías, así como el uso en ebanistería.

Sugerencias.

La cantidad de luz recibida debe ser de manera moderada y siempre mantener el sustrato húmedo sin exceso durante la germinación, pese a que es una planta heliófila.



A group of hikers is seen from behind, walking along a narrow dirt path that runs alongside a shallow, rocky stream in a dense, lush forest. The stream is filled with clear water and large, moss-covered rocks. The forest is thick with green foliage, including large trees with thick trunks and many hanging vines. Sunlight filters through the canopy, creating dappled light on the ground and water. The hikers are wearing hats and carrying backpacks, suggesting a trek or hike. The overall atmosphere is serene and natural.

Sector La Vieja "Quebrada Ranchería" PNM Ranchería - Paipa

Nombre común: **Tuno esmeraldo**

Familia: **Melastomataceae**

Especie: ***Miconia squamulosa* (H. Karst. ex Triana) Triana**



Arbusto 5-6(-8) m de altura. Tallo de color marrón claro, ramificación inicia cerca a la base de la planta. Hojas simples, opuestas, elípticas a largo elípticas, de 4 x 2 cm, base atenuada,

ápice agudo, margen entera y revoluta, venación curvinervia; haz verde oscuro, envés pardo a marrón claro a blanquecino. Inflorescencia en tirso terminal. Flores pequeñas, con 5 pétalos blancos, cáliz gamosépalo con 5 dientes verdes, estambres 10, filamento blanco, anteras crema; gineceo con un estilo y estigma redondo, color blanco. Fruto en baya color verde esmeralda de 0,5 cm, al madurar violáceas, con abundantes lenticelas blanquecinas. Semillas numerosas y diminutas.

Nombre común: **Tuno esmeraldo**

Familia: **Melastomataceae**

Especie: ***Miconia squamulosa* (H. Karst. ex Triana) Triana**

Distribución.

El rango de distribución de la especie comprende Colombia, Ecuador y Venezuela en la región montañosa. En el país se registra en Boyacá, Cundinamarca, Norte de Santander y Santander, entre 2600 y 3500 m de altitud, frecuentes entre los 2800 y 3000 m.

Ecología.

Especie frecuente dentro del bosque y menos abundante en borde de bosque o páramo. Se registran visitantes de frutos como aves y de flores se encuentran abejas y moscas.

En el PNM Ranchería se encuentran en áreas boscosas, asociada a



Weinmannia tomentosa, *Quercus humboldtii*, *Valea stipulares*, *Viburnum triphylum*, entre otras especies. Es también frecuente en pastizales o áreas con algún grado de degradación.

Nombre común: **Tuno esmeraldo**

Familia: **Melastomataceae**

Especie: ***Miconia squamulosa* (H. Karst. ex Triana) Triana**



Época de floración: abril a junio, septiembre a diciembre con la mayor producción en septiembre.

Época de fructificación: octubre y noviembre.

PROPAGACIÓN

Por semilla.

Semilla.

Los frutos se colectan cuando están de color verde a violeta brillante. Como los frutos poseen semillas diminutas para separarlas debe tamizarse y después realizar el proceso de escarificación para facilitar que el proceso de hidratación sea de 48 horas, donde la semilla se sumerja en agua. También se puede someter a un proceso de predigestión con la inmersión en agua caliente. Las semillas se siembran en semilleros a 2 cm de profundidad.

Nombre común: **Tuno esmeraldo**

Familia: **Melastomataceae**

Especie: ***Miconia squamulosa* (H. Karst. ex Triana) Triana**

Sustrato.

Especie exigente en materia orgánica disponible en el suelo. El sustrato, se prepara con dos partes de tierra negra, mezclada con una parte de arena o cascarilla de arroz.

Trasplante.

Se realiza cuando las plantas en los germinadores tienen una altura entre 3-6 cm, se sugiere trasplantar a recipientes individuales (bolsas de polietileno). Se debe hacer bajo la sombra y dejarlas de 1-2 semanas, luego se exponen lentamente hasta pleno sol. Al medir 20-25 cm de altura se siembran en el lugar definitivo.

Riego.

En germinación, se debe evitar el encharcamiento y que el suelo se



levantar. El trasplante debe ser cuidado y diariamente propiciarle riego en la mañana y en la tarde.

Nombre común: **Tuno esmeraldo**

Familia: **Melastomataceae**

Especie: ***Miconia squamulosa* (H. Karst. ex Triana) Triana**



que es llamativa debido a que es una especie exigente en suelo orgánico pero puede crecer fácilmente en potreros, por lo cual, atrae aves e insectos visitantes.

Ambiente: esta especie es considerada importante cerca a los cuerpos de agua, debido a que protege los nacimientos de agua, así como, márgenes de ríos y quebradas. Según el DAMA (2010) esta especie controla problemas de erosión superficial. Igualmente generan procesos de colonización en potreros.

Ornamental: Es una planta que ofrece un follaje siempre verde.

Usos.

Esta especie tiene un amplio uso real o potencial, enfocado como una barrera natural, también como cerca viva, condición

Leña: Es utilizada como leña, postes, guía en los cultivos de legumbres. La madera es durable.



Sector La Vieja, Cascada Chorro Blanco, PNM Ranchería - Paipa



Sector La Vieja, Quebrada Chorro Blanco, PNM Ranchería - Paipa

Nombre común: **Guasquito**

Familia: **Polygalaceae**

Especie: ***Monnina salicifolia* Ruiz & Pav.**



Arbusto hasta de 2 m de altura. Hojas lanceoladas a elíptico-lanceoladas, 3.5-4.8 x 1.5-1.8 cm, pubescentes en el envés, base atenuada, ápice agudo, margen entero; pecíolos 0.4 cm de largo. Inflorescencia en

racimos cónicos, terminales, pedúnculo 0.5-0.7 cm de largo. Flores 0.5 cm de larga, azules, pediceladas, pubescente; sépalos externos, libres, triangulares, sépalos internos o alas obovadas; pétalos alargado espatulados, ciliados, quilla 0.5 cm de largo; estambres 8, una teca, filamento 0.2 cm de largo, glabro; ovario ovoide, glabro; estilo plano de 0.3 cm de largo; estigma plano con 2 lóbulos, uno con ápice agudo y el otro tuberculado papiloso. Fruto en drupa elipsoide, reticulado, verde oscuro a negro. Semillas pequeñas y oscuras.

Nombre común: **Guasquito**

Familia: **Polygalaceae**

Especie: ***Monnina salicifolia* Ruiz & Pav.**

Distribución.

El rango de distribución de la especie comprende Bolivia, Colombia, Ecuador Perú y Venezuela. En el país se registra en Boyacá, Cundinamarca, Huila, Magdalena, Norte de Santander, Risaralda y Tolima, entre 1600 y 3700 m de altitud, pero es frecuente entre los 2100 y 3200 m.

Ecología.

Especie pionera, importante en ambientes deteriorados para los procesos de regeneración, igualmente resistente a las condiciones ambientales de áreas expuestas con vientos e incidencia de luz directa. Frecuente en el rango altitudinal del bosque andino, aunque es usual fuera de asociados de cinturones de ericáceas. En el PNM Ranchería se encontró en áreas abiertas asociado a ericáceas, frailejones, san roque, tunos, entre otros, también es frecuente encontrarla en pastizales, rastrojos o áreas con algún grado de degradación.



Nombre común: **Guasquito**

Familia: **Polygalaceae**

Especie: ***Monnina salicifolia* Ruiz & Pav.**



Época de floración: enero a octubre.

Época de fructificación: marzo a diciembre.

Los registros mencionan que la especie florece y fructifica todo el año. Según Sánchez & Vargas (2004) la mayor producción floral coincide con la estación seca, mientras que la fructificación aumentó su producción durante la estación de lluvias.

PROPAGACIÓN

Por semilla.

Semilla.

Los frutos se colectan cuando están de color azul a negro brillante. El proceso de hidratación es de 48 horas, donde la semilla se sumerja en agua. También se puede someter a un proceso de predigestión con la inmersión en agua caliente. Las semillas se siembran en semilleros a 2 cm de profundidad.

Nombre común: **Guasquito**

Familia: **Polygalaceae**

Especie: ***Monnina salicifolia* Ruiz & Pav.**

Sustrato.

Especie que requiere un suelo donde se combina dos partes de tierra negra, mezclada con una parte de arena o cascarilla de arroz, pese a que el guasquito crece en terrenos pobres en materia orgánica.

Trasplante.

Se realiza cuando las plantas en los germinadores tienen una altura entre 3-6 cm, se sugiere trasplantar a recipientes individuales (bolsas de polietileno). Se debe hacer bajo penumbra, luego se lleva al sitio definitivo a pleno sol.

Riego.

Debe hacerse diariamente evitando el exceso de agua, debido a que



estas plantas son pioneras y están asociadas a condiciones de cambios drásticos en el clima.

Nombre común: **Guasguito**

Familia: **Polygalaceae**

Especie: ***Monnina salicifolia* Ruiz & Pav.**



Usos.

Alimento. Debido a que es una especie que ofrece durante casi todo el año fruto es ampliamente consumida por aves.

Conservación. De acuerdo a los estudios realizados por Sánchez & Vargas (2004) esta especie es clave en la regeneración de áreas degradadas o intervenidas y se puede considerar pionera en los procesos de sucesión. Especie importante en los procesos de restauración vegetal con el repoblamiento de potreros, rastrojos o comunidades vegetales de bajo porte.

Medicinal. Se utiliza para curar la sinusitis frontal. La planta fresca se macera en agua por dos o tres horas, con este sumo filtrado se hacen inhalaciones o sorbetorios por varios días.



Sector Pedro Hernández. PNM Ranchería Paipa

Nombre común: **Laurel de cera**

Familia: **Myricaceae**

Especie: ***Myrica pubescens* Humb. & Bonpl. ex Willd.**



Árbol hasta de 8 m de altura; corteza gris clara o parda. Raíces profundas y abundantes. Hojas coriáceas, simples, alternas, lanceoladas, pubescentes, 11.4 cm y 2.4 cm peciolo 1-1.1 cm de longitud, base atenuada, ápice acuminado, margen serrado; nerviación pinnada. Inflorescencia en racimo. Flores monoicas, color verde, de 2 mm de largo; estambres numerosos, filamento blanquecino, anteras con dos tecas, dehiscencia longitudinal; pistilo solitario y ovario 1-locular, con dos estigmas filiformes, persistentes en los frutos. Fruto drupáceo de 4 a 5 mm de diámetro, esférico, de color verde, al madurar marrón o vino tinto grisáceo; recubierto por una capa de cera blanca. Semillas con superficie rugosa de color marrón, poseen consistencia dura y el tamaño es aproximadamente de 2x2.5 mm.

Nombre común: **Laurel de cera**

Familia: **Myricaceae**

Especie: ***Myrica pubescens* Humb. & Bonpl. ex Willd.**

Distribución.

El rango de distribución de la especie es amplio desde Costa Rica en Centro América, hasta Argentina con mayor colocación en Bolivia, Colombia, Ecuador Perú y Venezuela. En el país se registra en 17 departamentos, entre 900 y 3400 m, y frecuente entre los 2200 y 3000 m.

Ecología.

De acuerdo a Muñoz & Luna (1999) el laurel de cera es el emblema de la restauración, de la protección de cuencas hidrográficas debido a la capacidad de crecer en terrenos degradados y la presencia de nódulos de



nitrógeno en las raíces que le dan esa capacidad de adaptarse a cualquier terreno. En el PNM Ranchería se encontró en áreas abiertas, en terrenos afectados por el clima, la erosión o con alto grado de inclinación o áreas con algún grado de degradación.

Nombre común: **Laurel de cera**

Familia: **Myricaceae**

Especie: ***Myrica pubescens* Humb. & Bonpl. ex Willd.**



Época de floración: febrero a julio.

Época de fructificación:
noviembre a mayo.

Los registros mencionan que al madurar la planta en gran parte del año hay flores y frutos.

PROPAGACIÓN

Por semilla, por estacas o cultivo in vitro.

Semilla.

De los árboles se cosechan los frutos que se tornan marrón a vino tinto grisáceos, inmediatamente después de la recolección se deben almacenar en un lugar fresco y aireado y extenderlo en una capa. Se debe quitar por fricción los gránulos de cera para que pueda germinar, luego se tamiza para retirar la semilla. Según Miranda & Torres (1997) las semillas se pueden lijar (No. 100) durante diez minutos antes de sembrarlas. Bravo et al. (1996), sugieren inmersión en agua y recambio entre 15 y 30 días.

Nombre común: **Laurel de cera**

Familia: **Myricaceae**

Especie: ***Myrica pubescens* Humb. & Bonpl. ex Willd.**

Sustrato.

Muñoz & Luna (1999) sugieren que el sustrato este constituido por una capa inferior de 10 cm de grava, luego una capa de arena de 10 cm y una mezcla de tierra-arena de 15 cm de espesor, debe desinfectarse con agua hervida o formol al 40% químicos adecuados.

Trasplante.

En bolsas negras de polietileno de 20 x 10 cm, con tierra negra. Deben quedar bajo sombra y regando en forma abundante. En la almaciguera deben fertilizarse las plantas con abono foliar. A los 90 días la planta alcanza 30 cm, propicia para ser llevada a plantación en sitio definitivo.

Riego.

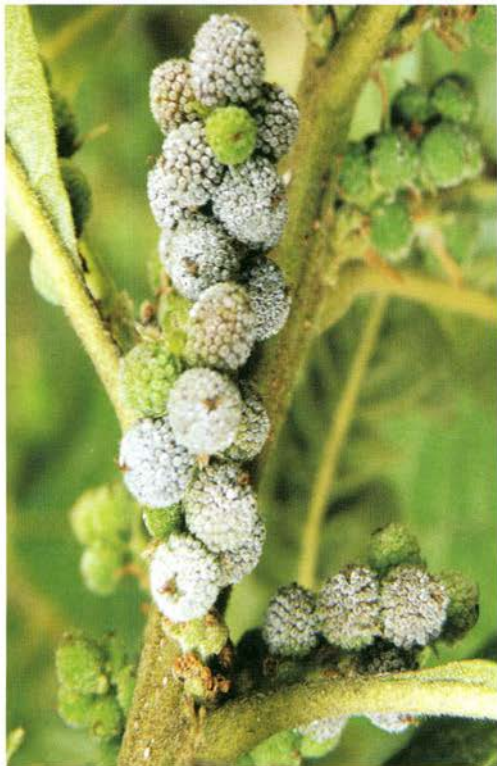
Debe mantenerse un riego constante y abundante.



Nombre común: **Laurel de cera**

Familia: **Myricaceae**

Especie: ***Myrica pubescens* Humb. & Bonpl. ex Willd.**



Usos.

Del fruto se obtiene la cera empleada en la industria como materia prima para la elaboración de panela chancaca, velas, jabones y cera para pisos (producto natural) (Muñoz & Luna 1999). El ripio (producto sobrante) de la extracción es utilizado como abono orgánico.

Medicinal. Hojas, tallos y raíces se usan para enfermedades nerviosas, laringitis y diarreas.

Conservación. En recuperación de terrenos erosionados, en la protección de cuencas.

Industria. Del fruto se extrae la cera.

Alimento. Semilla consumida por aves como la torcaza (*Columba* sp.).

Restauración. De forma natural germinan las semillas de las excretas de las aves, dando lugar a grupos de árboles que forman un pequeño grupo de individuos a veces escasos al interior del bosque y de mayor altura en sitios descubiertos.



Sector Pedro Hernández, PNM Ranchería Paipa



Sector Pedro Hernández, PNM Ranchería Paipa

Nombre común: **Mano de oso**

Familia: **Araliaceae**

Especie: ***Oreopanax floribundum* (Kunth) Decne & Planchon**



Árbol hasta de 15 m de altura, corteza grisácea a amarillenta y lisa, lenticelada. Hojas simples, alternas, 20(-50) x 12(-40) cm; lámina usualmente entera cuando joven, las adultas son palmeadas (en forma de mano), profundamente lobuladas; peciolo usualmente largos y delgados, base

ensanchada, margen entero o con escasos dientes marcados, haz verde y envés pardo amarillento o verdoso, aterciopelado, base angosta y oblicua, ápice agudo, coriáceas. Inflorescencia terminal en umbela compuesta; flores sésiles, blancas con 5 pétalos, cáliz verdoso, estambres alargados, dispuestas en racimos en cabezuelas, ovario ínfero. Fruto en baya poligonal o subglobosa, violeta verdosa, agrupadas en cabezuelas entre 3-4 cm de largo. Semillas pequeñas, duras y amarillas.

Nombre común: **Mano de oso**

Familia: **Araliaceae**

Especie: ***Oreopanax floribundum* (Kunth) Decne & Planchon**

Distribución.

Especie propia de las zonas montañosas de Colombia y Ecuador, 2500-3130 m. En el país se encuentra en los departamentos de Antioquia, Boyacá, Cundinamarca, Quindío y Tolima, entre los 2650 y 3000 m.

Ecología.

Especie propia de los bosques altoandinos, crece también asociada a riberas de cuerpos de agua, así como en los bordes de bosque. En los bosques esta asociada con encenillos, tunos, laurel de cera, entre otros. Frecuente en áreas frías y húmedas. Umbrófila moderada.



En el PNM Ranchería se encontró en áreas abiertas, en ambientes asociados a cuerpos de agua, asociada con tunos, encenillos, entre otros. También se encuentra en bordes de camino, así como dentro del bosque.

Nombre común: **Mano de oso**

Familia: **Araliaceae**

Especie: ***Oreopanax floribundum* (Kunth) Decne & Planchon**



Época de floración: de abril a diciembre.

Época de fructificación: septiembre a enero.

Propagación.

Por semilla.

Semilla.

Los frutos al estar maduros se dejan secar por algunos días en un área descontaminada para después apartar la semilla. Dichas semillas se extraen con abundante agua y se deja igualmente secar bajo sombra en un sitio aireado. También pueden someterse a predigestión en agua caliente por 24 horas.

Nombre común: **Mano de oso**

Familia: **Araliaceae**

Especie: ***Oreopanax floribundum* (Kunth) Decne & Planchon**

Sustrato.

Preferiblemente sembrar en arena, no obstante requiere como sustrato permanente suelos profundos orgánicos, preferiblemente bien drenados, tiene un mejor desarrollo en laderas, asociada a cuerpos de agua, con una atmósfera húmeda y fría.



Germinadores.

Las semillas se siembran en los germinadores utilizando como sustrato arena, entre 0.5 y 1 cm de profundidad, con 2 mm de distancia entre filas.

Trasplante.

El trasplante se hace cuando la plántula alcanza los 20 cm. Es una especie susceptible a contaminación, por lo cual se recomienda desinfectar las semillas, así como el sustrato y germinadores. Importante que las plántulas sean trasplantadas rápidamente debido a ataques por áfidos.

Nombre común: **Mano de oso**

Familia: **Araliaceae**

Especie: ***Oreopanax floribundum* (Kunth) Decne & Planchon**



Usos.

Especie fácil de cultivar debido a su rápido crecimiento, para lo cual requiere suelo fértil y luz.

Madera: Especie usada en la carpintería debido a la calidad de la madera. Es

considerada una especie apta para trabajos de carpintería.

Ornamental: Se utiliza como ornamental debido a la forma y color de las hojas.

Alimento. Consumidos por diferentes aves como las mirlas (*Tardus fuscater*). Varios autores han registrado visitas de aves como tucanes de montaña (*Aulacorhynchus prasinus*) y pavas de monte (*Penelope montagnii*), además de otras pequeñas como cotingas, elaeenias y clarineros

Melíferas. Las flores son visitas por diferentes insectos como moscas y abejas (*Apis mellifera*).



Frailejón

Espeletia Boyacensis

Nombre común: **Roble**

Familia: **Fagaceae**

Especie: ***Quercus humboldtii* Bonpl.**



Árbol \pm 30 m de altura, muy ramificado, fuste recto, corteza exfoliable, negruzca; presencia de yemas laterales vegetativas ovoides, 2 a 3 mm de larga. Hojas simples, alternas, lanceoladas a elípticas, discoloras

a verde oscuro, lustrosas y coriáceas con marcadas venas pardas. Plantas monoicas. Inflorescencia terminal. Flores unisexuales verde a blanquecinas; flores masculinas que se disponen en amentos péndulos de 8 a 15 cm de largo, poseen numerosos estambres, cada estambre con dos sacos polínicos; flores femeninas en amentos cortos de 1 cm de largo, con un cáliz cuculiforme, que una vez formado el fruto lo recubre en forma parcial. El fruto en bellota, el cual esta incluido en un receptáculo cubierta por escamas delgadas de forma triangular, base redondeada a truncada, ápice apiculado, 2-2.2 cm de diámetro; la semilla posee una testa parda y lisa.

Nombre común: **Roble**

Familia: **Fagaceae**

Especie: ***Quercus humboldtii* Bonpl.**

Distribución.

Especie originaria de las montañas Colombianas, en un rango altitudinal que oscila entre los 1000 y los 3600 m, en el corredor biológico Guantivá-La Rusia-Iguaque; según Suárez & Estupiñán (2002), la especie se registra en Antioquia, Boyacá, Caldas, Cauca, Cesar, Cundinamarca, Guajira, Huila, Magdalena, Nariño, Santanderes, Tolima, Valle del Cauca, y Risaralda.

Ecología.

Forma asociaciones homogéneas "robleales". Se encuentra en las formaciones de bosque muy húmedo y húmedo montano bajo (bmh-MB, bh-MB) y bosque húmedo montano (bh-M). Se



encuentra en suelos poco profundos y sueltos, con una capa gruesa de humus, tolera suelos degradados y casi estériles (Gómez & Toro, 2007).

Nombre común: **Roble**

Familia: **Fagaceae**

Especie: ***Quercus humboldtii* Bonpl.**



Época de floración: Es muy variable, en unos sitios se presenta en los meses de noviembre y diciembre; en otros va desde enero hasta junio.

Época de fructificación: Frutos juveniles entre los meses de febrero a septiembre, los frutos maduros se presentan a partir de julio. Al caerse los frutos del árbol inicia el brote de hojas.

La fenología de esta especie está sujeta a factores bióticos (polinizadores, dispersores y depredadores) y abióticos (precipitación, radiación solar y disponibilidad de agua y nutrientes en el suelo) estos factores pueden generar variaciones espaciales y temporales en cuanto a la duración y a la intensidad de un evento fenológico (Ratchke & Lacey 1985, Acero et al. 1990, Van Schaik et al. 1993, Chapman et al. 1999, Calderón 2001, Gómez & Toro, 2007, Barrios et al. 2006. González & Parrado, 2010).

Nombre común: **Roble**

Familia: **Fagaceae**

Especie: ***Quercus humboldtii* Bonpl.**

Los mayores niveles de fructificación se relacionan con la época de lluvias y es considerado una estrategia de la especie para asegurar condiciones apropiadas para la germinación de las semillas.

La producción de frutos del roble esta más relacionada con los valores de precipitación y no con la temperatura y la humedad relativa. Por lo cual, el mayor porcentaje de frutos maduros en las épocas de mayores lluvias permiten la regeneración natural, debido a las condiciones de humedad apropiadas para la germinación de semillas que caen al suelo (Garwood, 1982).



PROPAGACIÓN

Por semilla y se recomienda dejar en remojo durante 24 horas antes

de la siembra y la germinación se da entre 5 y 15 días.

Nombre común: **Roble**

Familia: **Fagaceae**

Especie: ***Quercus humboldtii* Bonpl.**



Semilla.

Para el roble una estrategia recomendable es recolectar los frutos del suelo junto al árbol progenitor. Los frutos viables deben recogerse

lo antes posible para evitar daños o pérdidas por insectos, roedores u hongos. No se recomienda la recolección de los frutos directamente del árbol, debido a que, aún no han completado el desarrollo y tienen una baja viabilidad. La semilla es recalcitrante y pierde muy rápido la capacidad germinativa. Según Gómez & Toro (2007) las semillas no toleran almacenamiento por períodos largos y se recomienda sembrarlas lo más rápido posible. Es posible guardarlas por menos de cuatro meses en bolsas de tela o costales con arena, aserrín o musgo húmedo, en un cuarto frío o nevera a temperaturas entre 4 y 10 °C.

Nombre común: **Roble**

Familia: **Fagaceae**

Especie: ***Quercus humboldtii* Bonpl.**

Elaboración de sustrato.

Exigente en humedad y materia orgánica del suelo. El sustrato, se prepara con 2 partes de tierra negra, mezclada con una parte de arena o cascarilla de arroz. En ocasiones se emplea sustrato de los sitios donde crece la especie debido a que existen micorrizas que favorecen el crecimiento.

Siembra.

Se debe hacer directamente en las bolsas de polietileno que presenten un tamaño grande (25 x 18 cm.), debido a que los meristemos radiculares presentan un crecimiento rápido y son muy sensibles a dañarse durante el trasplante. Se recomienda que la siembra se realice en el semillero a 1 cm de



distancia entre una y otra, en hileras separadas entre sí por 1 cm.

Trasplante.

La plántula al medir de 20 a 25 cm de altura, se debe sembrar en el lugar definitivo.

Nombre común: **Roble**

Familia: **Fagaceae**

Especie: ***Quercus humboldtii* Bonpl.**



Labores culturales

Riego.

En la etapa de germinación es de primera necesidad y se debe tener cuidado de que

no se levante la tierra. Después de realizar el trasplante debe ser diario y de forma abundante de preferencia en la mañana y en las tardes, evitando altas temperaturas.

Condiciones ambientales a tener en cuenta.

El roble es una planta heliófila, sin embargo se debe hacer un manejo de la cantidad de luz recibida, la cual debe ser de manera moderada en las primeras etapas de su desarrollo; se debe mantener el sustrato permanentemente húmedo durante la germinación sin exceso para evitar enfermedades y ataque de insectos.

Nombre común: **Roble**

Familia: **Fagaceae**

Especie: ***Quercus humboldtii* Bonpl.**

Usos.

Madera: es utilizada en la construcción de viviendas (vigas y enchapados), carrocerías, vagones, cabos de herramientas, ebanistería y para la elaboración de carbón de palo (Cárdenas & Salinas 2006). La corteza sirve para la curtiembre de cuero (Acero et al. 1990).

Ambiental: “las bellotas son dispersadas y consumidas por especies como las ardillas (*Sciurus granatensis*), tinajos (*Agouti taczanowskii*, *A. paca*), picuros (*Dasyprocta punctata*) y cafuches (*Pecari tajacu*)” (Solano 2006, Vargas 2006). Provee de hojarasca al suelo que sirve como micro-hábitat para otros organismos.



Ornamental: se usa en parques, jardines botánicos y áreas urbanas amplias debido a su gran follaje.



Sector El Rascal. PNM Ranchería, Paipa

Nombre común: **Siete cueros rojo**

Familia: **Melastomataceae**

Especie: ***Tibouchina grossa* (L. F.) Cogn.**



Arbusto de 2-2.50 m de alto. Tallos redondos, glabros, pardo-anaranjado, ritidoma pardo (corteza se desprende fácilmente), ramas densamente pilosas, pardo-oscuros. Hojas simples, opuestas, coriáceas, lámina oblongo-ovada, 1-2.4 x 0.7-1.2 cm, base subcordada a truncada, ápice agudo, margen entero, revoluto, haz verde oscuro y estrigoso, envés verde claro;

pecíolos redondos, pardo claro a pardo-verdoso, 0.7-1 cm de largo, densamente pilosos. Flores grandes de 3-4.5 cm, rojo intenso a vinotinto; pétalos 5, cortos, carnosos, obovados con pubescencia blanquecina en la cara externa; sépalos 5, 0.7-1 cm de largo, verde-rojo con pelos simples, blanco, base truncada, ápice agudo; estambres 10, filamento delgado rojo, anteras alargadas, base rosado claro, ápice blanco, dehiscencia longitudinal. Estilo 2-3 cm de largo, rojo intenso, estigma redondo y blanco. Fruto en cápsula con semillas muy pequeñas y numerosas.

Nombre común: **Siete cueros rojo**

Familia: **Melastomataceae**

Especie: ***Tibouchina grossa* (L. F.) Cogn.**

Distribución.

Especie andina presente en las tres cordilleras en los departamentos de Antioquia, Boyacá, Cundinamarca, Huila, Nariño, Risaralda, Santander, Tolima y Valle del Cauca. En la Reserva PMN Ranchería, se encuentra en borde de camino y en borde de bosque.



Ecología.

Según en DAMA (2010) es un precursor leñoso de los bosques riparios en el límite superior del encenillal, esto se debe a que es una especie

de sotobosque de rápido crecimiento. Entre 2200-3800 m. Crece espontáneamente y se puede sembrar en el borde de bosque, senderos o pastizales, así como en márgenes de cuerpos de agua. Esta especie prospera en los subpáramos y en zonas severamente alteradas, y es visitada por colibríes.

Nombre común: **Siete cueros rojo**
Familia: **Melastomataceae**
Especie: ***Tibouchina grossa* (L. F.) Cogn.**



En la Reserva PMN Ranchería el siete cueros rojo está asociado a encenillo, clusias, san roque, entre otros; también es frecuente encontrarlo en matorrales o disperso en zonas abiertas.

Época de floración:
agosto a octubre.

Época de fructificación: septiembre a noviembre.

PROPAGACIÓN
Por semilla.

Semilla.

Los frutos se recolectan cuando están de color pardo, es decir cuando están secas y antes de que se abran para extraer las semillas que son diminutas y abundantes.

Nombre común: **Siete cueros rojo**

Familia: **Melastomataceae**

Especie: ***Tibouchina grossa* (L. F.) Cogn.**

Elaboración de sustrato.

Se utiliza un sustrato ligero (consiste en arena (2/3) y turba (1/3), que debe mantenerse levemente húmedo) y debe protegerse con musgos. También es importante desinfectarlo para evitar enfermedades o malas hierbas, debe evitarse abonos puede quemar las plántulas.

Prueba pre-germinativa.

El DAMA (2010) recomienda sumergir las semillas por 48 horas (en un plato pando con poca agua), antes de sembrarlas. Escarificación mecánica y remojo en agua.

Siembra.

Se debe hacer en las camas o almácigos, a 5 mm de profundidad y en líneas separadas a 10 cm.



Cuando las plántulas alcanzan una altura entre 3-6 cm, se usan recipientes individuales (bolsas de polietileno).

Nombre común: **Siete cueros rojo**

Familia: **Melastomataceae**

Especie: ***Tibouchina grossa* (L. F.) Cogn.**

Se debe hacer preferentemente bajo la sombra, por una o dos semanas, se exponen lentamente a sol. Al medir 20-25 cm de altura se siembran en el lugar definitivo.

Labores culturales.

Riego.

Se requiere en la etapa de germinación y sin levantarle la tierra. Después de realizar el trasplante se debe regar diariamente, de forma abundante y en la mañana así como en la tarde, evitar altas temperaturas.

Usos

Restauración: Se usa como restaurador de márgenes, nacederos y rondas en subpáramo y franja alta del encenillal.

Ornamental: En jardinería amable.

Melífera: Especie visitada por colibríes, ofrece como recompensa néctar.



Nombre común: **Siete cueros**

Familia: **Melastomataceae**

Especie: ***Tibouchina lepidota* (Bonpl.) Baill.**



Árbol entre 8-12 m. Tronco 30(-80) cm de diámetro, la corteza desprende en placas, pardo-rojizas. Hojas simples, opuestas, decusadas, margen aserrado, base redondeada, ápice agudo, protegidas con un indumento en forma de escamas ásperas (tricomas lepidotos); curvinervias, 8 x 4 cm.

Inflorescencias en panícula con ramificaciones pardas cubiertas con tricomas lepidotos; flores grandes, vistosas de color lila, fucsia hasta morado, hasta 5 cm de diámetro; 5 sépalos libres, triangulares, verde rojizos; 5 pétalos libres, extendidos, membranosos con marcadas venas; 10 estambres geniculados, con filamentos lilas a morados, anteras amarillas; estilo y estigma fucsia. Fruto en cápsula marrón, escamoso, en forma de copa, 1.5 cm de diámetro, las semillas son liberadas por poros ubicados en el ápice del fruto; semillas pequeñas, numerosas, redondeadas de consistencia dura y pardas.

Nombre común: **Siete cueros**

Familia: **Melastomataceae**

Especie: ***Tibouchina lepidota* (Bonpl.) Baill.**

Distribución.

Se encuentra en la región andina colombiana, y se registra de manera natural en parches de bosques desde zonas templadas hasta frías en los departamentos de Antioquia, Boyacá, Cundinamarca, Cauca, Santander, entre otros.

Ecología.

Se encuentra entre 1300-3200 m de altitud. Habita en los bosques muy húmedos y húmedos premontano y montano bajo, también en el bosque seco montano bajo. En la RNM Ranchería quedan vestigios de esta especie en los bosques la Reserva así como en la vía Peña Amarilla, se puede encontrar en los senderos y borde de carretera.



Época de floración: enero, julio y agosto.

Época de fructificación: marzo y diciembre.

Nombre común: **Siete cueros**

Familia: **Melastomataceae**

Especie: ***Tibouchina lepidota* (Bonpl.) Baill.**



Propagación.

Por semilla o yemas terminales.

Recolección de material vegetal

Semilla.

Se recogen las cápsulas cuando están secas y apenas antes de que abran las valvas (hendiduras en el extremo ancho); se secan en el vivero para que abran las valvas y se extraen las semillas (muy finas). Se recomienda sumergirlas por 48 horas (en un plato pando con poca agua) (DAMA. 2010).

Elaboración de sustrato.

Esta especie es exigente en humedad y materia orgánica del suelo. El sustrato, se prepara con 2 partes de tierra negra, mezclada con una parte de arena o cascarilla de arroz.

Nombre común: **Siete cueros**

Familia: **Melastomataceae**

Especie: ***Tibouchina lepidota* (Bonpl.) Baill.**

Prueba pre-germinativa

Escarificación mecánica y remojo en agua.

Siembra

Se debe hacer en las camas o almácigos a 5 mm de profundidad y en líneas separadas a 10 cm.

Trasplante

Se realiza cuando las plántulas en los germinadores tienen una altura entre 3-6 cm y se sugiere realizar el trasplante a recipientes individuales (bolsas de polietileno). Se debe hacer preferentemente bajo la sombra y así dejarlas por una o dos semanas, luego se deben ir exponiendo lentamente hasta



dejarlas a pleno sol. Al medir 20 a 25 cm de altura se siembran en el lugar definitivo. Resiste el remonte.

Nombre común: **Siete cueros**

Familia: **Melastomataceae**

Especie: ***Tibouchina lepidota* (Bonpl.) Baill.**



Labores culturales

Riego.

En la etapa de germinación es de primera necesidad y se debe tener cuidado que no se levante la tierra. Después de realizar el trasplante diariamente y de forma abundante en la mañana y en la tarde para evitar altas temperaturas.

Usos.

Ornamental: Por el colorido de las flores y el denso follaje. Se siembra en parques, plazoletas, jardines y antejardines, además evita la erosión y estabilidad de taludes, protección de cuencas y fuentes de agua.

Madera: Es usada en la fabricación de cercos, cabos de herramientas, mueblería y en la producción de leña (Jardín Botánico de San Jorge de Ibagué y el Jardín Botánico Universidad de Caldas, Manizales).

Usado como barrera contra viento y nicho y hábitat de animales.





Sector El Racal. PNM Rancheria, Paipa

Nombre común: **Garrocho o sauco de monte**

Familia: **Caprofoliaceae**

Especie: ***Viburnum triphylum* Betham**



Árbol hasta 15 m de altura; corteza grisáceo a negruzco y desprende en escamas. Hojas simples, opuestas o verticiladas en la misma planta, elíptica a amplio elípticas, 5 x 3 cm, margen entero o con unos dientes, verde lustrosas, base aguda y asimétrica, ápice agudo a emarginado, nerviación marcada e inmersa de

color pardo. Inflorescencia umbela compuesta, terminal, pedúnculo largo, redondo con indumento de pelos simples, dispersos y pardos. Flores blancas, libres pequeñas; cáliz campanulado, verde claro, brillante, sépalos 5, triangulares, ápice agudo, verde amarillentos; pétalos 5, ápice redondotriangular; estambres 5, libres, filamento y anteras blancas a crema. Fruto en drupa, ovoides a redondos, carnosos, hasta 1 cm, inmaduros verdes y maduros de color vino tinto a negro. Semilla aplanada, dura y opaca.

Nombre común: **Garrocho o sauco de monte**

Familia: **Caprofoliaceae**

Especie: ***Viburnum triphylum* Betham**

Distribución.

Especie presente en Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. En Colombia se registra en los departamentos de Antioquia (Medellín), Arcabuco (Boyacá), Cundinamarca (Bogotá, Chocontá, Fómeque y Güicán La Guajira, Santander (Virofín) y Valle del Cauca, entre 1700-3000 m de altitud con frecuencia 2400 y 3400 m.

Ecología.

Crece naturalmente en bosque altoandino, húmedo montano (bh-M). Especie resistente a las condiciones extremas de estos ambientes, soportan cambios de temperatura así como vientos. En el PNM Ranchería se encontró en áreas boscosas,



asociada a *Oreopanax incisus*, *Valea stipulares*, *Miconia squamulosa*, entre otras especies. También se presenta en borde de bosque, al margen de la quebrada Chorro Blanco.

Nombre común: **Garrocho o sauco de monte**

Familia: **Caprofoliaceae**

Especie: ***Viburnum triphylum* Betham**



Época de floración: marzo y julio con la mayor producción en marzo.

Época de fructificación: diciembre a marzo.

PROPAGACIÓN

Por semilla.

Semilla.

Los frutos se colectan cuando están de color vino tinto a negro. Cada fruto posee una semilla.

Los suelos en los cuales se desarrollan son orgánicos, preferiblemente con un drenaje lento, dentro del bosque.

Las semillas no requieren ningún tratamiento para la germinación.

Nombre común: **Garrocho o sauco de monte**

Familia: **Caprofoliaceae**

Especie: ***Viburnum triphyllum* Betham**

Sustrato.

Se prepara la cama del germinador con 2 partes de tierra negra y se mezcla con una parte de arena o cascarilla de arroz quemada.

De acuerdo a Semicol (2011) se puede usar extracto de ruda (*Ruta graveolens*) para el control de nematodos y como desinfectante natural de suelos, contiene sustancias alelopáticas, se utiliza en dosis de 5-10 cc/l.

Siembra.

Se siembran en germinadores a 2 cm



de distancia entre sí y a 1 cm de profundidad, y cubrir con paja con poca luz.

Trasplante.

Cuando alcanzan las plántulas una altura de 5 cm se deben trasplantar a bolsas de polietileno. Al medir 15 a 20 cm de altura se llevan al lugar definitivo con exposición total al sol.

Nombre común: **Garrocho o sauco de monte**

Familia: **Caprofoliaceae**

Especie: ***Viburnum triphylum* Betham**



Riego.

Mantener el sustrato húmedo durante la germinación sin encharcamiento.

Usos.

Debido a que esta especie es frecuente encontrarla cerca a acuíferos se asocia bien a estos ambientes, así como cañadas y ladera, condición que permite usar esta especie en procesos de restauración y protección de fuentes hídricas. Debido a que es una especie resistente a condiciones de temperaturas bajas y fuertes vientos se sugiere en programa de restauración de bosques altoandinos.

Ornamental: Es una planta que ofrece un follaje siempreverde, puede emplearse como cerca viva o en parques.

Alimento: Flores visitadas por insectos y frutos que sirven de alimento a las aves.

Madera: Considerada una madera fina de clima frío.



Sector Las Lajas, PNM Ranchería, Paipa

Nombre común: **Encenillo**

Familia: **Cunoniaceae**

Especie: ***Weinmannia tomentosa* L. f.**



Árbol hasta de 25 m de altura. Tallo negro-gris. Ramas rectas y delgadas, las terminales con indumento marrón claro. Hojas, opuestas, compuestas, imparipinadas, 3-5 cm de largo, raquis alado; foliolos de 7 a 21 por hoja, margen revoluto, verde lustroso por la haz, tomento blanco por el envés. Inflorescencia en racimo de

3-4 cm de largo, blanco-crema, al pasar a fruto se tornan rojizas, al madurar toman color pardo. Flores blanco-amarillentas; 4 sépalos triangulares verde con abundantes tricomas simples y largos; estambres 5, filamentos blancos, anteras con dos tecas marrones; gineceo con estilo ramificado; estigma dividido en dos segmentos capitados, blancos. Frutos en cápsula, color marrón. Semillas de 1 mm de longitud, color marrón con tricomas largos.

Nombre común: **Encenillo**

Familia: **Cunoniaceae**

Especie: **Weinmannia tomentosa L. f.**

Distribución.

Se presenta en Los Andes de Venezuela y Colombia. En el país se distribuye en la cordillera Oriental, en los departamentos de Boyacá, Cundinamarca, Norte de Santander, Santander, Valle del Cauca, entre los 2400 y 3700 m, en ladera de suelos arenosos, orgánicos, profundos y bien drenados ocasionalmente rocosos.

Ecología.

Especie dominante en los relictos de bosque nativo. Una condición fundamental para el desarrollo de esta especie son los ambientes con alta humedad en los núcleos de condensación. Después de *Escallonia mytilloides* y *Polylepis quadrijuga*, se adaptada al subpáramo. Juega un papel fundamental en la recuperación de bosques de laderas y altamente perturbados. Hacen parte de los bosques de niebla, sirve como soporte de diversas especies de plantas y animales.



Nombre común: **Encenillo**

Familia: **Cunoniaceae**

Especie: **Weinmannia tomentosa L. f.**



Esta especie es visitada por abejas (*Apis mellifera*), abejorros (*Bombus*), dípteros y ocasionalmente colibríes.

Época de floración: marzo a mayo y agosto a noviembre.

Época de fructificación: mayo a septiembre.
Aunque los árboles no florecen todos los años

de tal manera que cuando florecen es más evidente este fenómeno.

PROPAGACIÓN

Por semilla.

Semilla.

Se recogen las espigas completas cuando tienen un color pardo claro, con apariencia seca pero aún con las semillas en su interior (se observan unas bolas muy pequeñas que están envueltas en un vilano o indumento de tricomas pardo-rojizos).

Nombre común: **Encenillo**

Familia: **Cunoniaceae**

Especie: ***Weinmannia tomentosa* L. f.**

Se sumergen en agua por 48 horas las infrutescencias (espigas de frutos) y luego se desmenuzan finamente. Debido a que las semillas son diminutas se deben sembrar al voleo sobre el almácigo, cubriendo con una fina capa.

Elaboración de sustrato.

Debido al ambiente donde mejor se desarrolla esta especie, es el subpáramo y páramo, por lo cual, requiere altos niveles de humedad, así como un sustrato de materia orgánica. El sustrato se prepara con 2 partes de tierra negra, mezclada con una parte de arena o cascarilla de arroz.

Prueba pre-germinativa.

Remojo en agua.

Siembra.

Se debe hacer en las camas o almácigos a 1-2 mm de profundidad.



Nombre común: **Encenillo**

Familia: **Cunoniaceae**

Especie: ***Weinmannia tomentosa* L. f.**



Trasplante.

Las plántulas se trasplantan al alcanzar una altura entre 5 y 7 cm, debe realizarse en bolsas de polietileno o recipientes individuales; las plántulas deben ubicarse bajo sombra. Cuando las plantas han alcanzado 20 y 25 cm de altura se llevan al lugar de siembra definitivo que debe ser un área con buen drenaje, arenosa con materia orgánica y profunda.

Labores culturales

Riego.

Es fundamental realizar riegos diarios en la mañana y la tarde para mantener una alta humedad, igualmente debe tenerse cuidado de no levantarse la tierra y así evitar que suba la temperatura. Debido a que esta especie en sus etapas tempranas es umbrófila el mantener la sombra le permite un mejor crecimiento, de lo contrario se debilita y pierde su vigor.

Nombre común: **Encenillo**

Familia: **Cunoniaceae**

Especie: **Weinmannia tomentosa L. f.**



Usos.

De acuerdo a experiencias previas del Jardín Botánico José Celestino Mutis de Bogotá y el DAMA (2010), registra el uso de esta especie como:

Tintura: la corteza es usada como tanino para tinturar cueros de color rojizo, también se extrae el color negro para teñir lana. De la corteza se hace extracción de sustancias astringentes empleadas para curtir pieles.

Maderable: Como madera para torno, vigas, leña de alto poder calórico, como postes para cercas y se obtiene el carbón vegetal.

Melífera: Esta especie se cataloga como melífera.

Medicinal: La cocción de las hojas y corteza sirve para aliviar la fiebre del ganado.



Sector Pedro Hernández, PNM Ranchería, Paipa

GLOSARIO

Acidulada: sustancia ligeramente ácida.

Acuminado: ápice terminado gradualmente en punta.

Almácigo: sitio donde se siembran las semillas antes de hacer la plantación en un lugar fijo.

Apocárpico: Carpelos separados, independientes, que forman cada uno un ovario aparte. Ej: Las fresas.

Ariolo: envoltura de un rudimento seminal, formado en su superficie o en el extremo del funículo y muy variable en su tamaño.

Aserrado: borde con dientes agudos o inclinados hacia la base.

Atenuado: adelgazado, estrecho.

Capitado: más engrosado hacia una extremidad, en forma de cabeza.

Capítulo: inflorescencia racemosa, con flores sésiles insertas en un receptáculo común.

Cáscara: parte externa de la semilla.

Caudado: apéndice en forma de cola.

Caulirósula: biotipo de plantas que se caracteriza por poseer tallo leñoso, que remata en un penacho de hojas dispuestas en roseta.

Claviforme: ensanchamiento gradual hacia el ápice.

Coriácea: de consistencia dura, aunque con cierta flexibilidad, como el cuero.

Cotiledón: la primera o primeras hojas de una planta que se forma dentro del embrión.

Crispado: margen de la hoja irregularmente ondulado.

Cuculiforme: en forma de capucha.

Decusada: se aplica a órganos (hojas, ramas, etc.) de la planta que se ubican de forma opuesta y forman una cruz a lo largo del tallo.

Dehiscencia: apertura espontánea de un órgano o estructura.

Dormancia: período del ciclo de la semilla, en que el desarrollo se suspende temporalmente.

Embrión: esbozo de planta contenida en la semilla.

Endémica: planta que se considera única del sitio donde vive.

Endospermo: tejido nutritivo interno de las semillas.

Envés: cara inferior de la hoja.

Escarificar: raspar semillas con cáscaras duras.

Exudado: líquido más o menos fluido o denso, que sale de los órganos de la planta (hojas, tallos, flores, frutos) al ser lesionadas. Ej: El Gaque presenta exudados de color anaranjado, blanco, rojo o amarillo.

Filaria: cada una de las brácteas que forman el involucre de las compuestas.

Flósculo: cada una de las flores tubulares, que hacen parte del capítulo de una inflorescencia compuesta.

Geniculado: tallo con nudos.

Germinación: proceso por medio del cual, el embrión contenido en la semilla recobra su actividad vital para dar origen a una nueva planta.

Haz: cara superior de la hoja.

Heliófila: planta que requiere de sol.

Hialino: sustancia transparente.

Indumento: cualquier tipo de cobertura (pelos, escamas, etc.) que recubre la superficie de los órganos de la planta.

Infrutescencia: conjunto de frutos que suceden a las flores de una inflorescencia.

Inhibidor: sustancia que suspende alguna función.

Lámina: parte ensanchada de la hoja que realiza las funciones de fotosíntesis.

Látex: líquido que secretan algunas plantas al ser cortadas.

Letargo: período de tiempo en que la planta permanece en inactividad y reposo absoluto.

Lignificación: proceso de desarrollo de muchas plantas, de pasar de consistencia herbácea a leñosa.

Necromasa: estructuras muertas.

Oblato: más ancho que lo normal, o más ancho que largo.

Ornitócora: especie que puede soportar suelos pesados, humedad, luz directa, etc.

Palea: estructura laminar o bráctea generalmente pequeña que acompaña a algunas flores.

Peciolo: tallito que une y sostiene la hoja al tallo.

Piloso: estructura cubierta con pelos suaves y largos.

Plántula: planta joven, al poco tiempo de brotar de la semilla.

Primordio: estado inicial de un órgano que comienza a formarse.

Propagación: multiplicación de una planta.

Pseudopeciolo: angostamiento de la lámina foliar que adquiere la apariencia de un peciolo.

Radícula: estructura que sale de la plúmula y se convierte luego en raíz.

Recalcitrante: especies cuyas semillas mueren si se las seca por debajo de un contenido de humedad relativamente alto y no pueden almacenarse satisfactoriamente durante largos períodos.

Restauración: conjunto de técnicas que tienen como finalidad recuperar el ecosistema alterado por una actividad humana.

Revoluto: estructura laminar con las márgenes enrolladas hacia afuera.

Subcoriácea: de consistencia algo dura aunque con cierta flexibilidad y sin llegar a coriáceo.

Suculento: en el caso de las hojas y tallos u otra estructura de la planta, cuando son muy carnosos y gruesos. Ej: Gaque.

Sustrato: capa de asiento de tierra, arena y otros materiales.

Teca: cada una de las dos mitades de la antera que guardan los granos de polen.

Testa: cubierta externa de la semilla, por lo general dura y resistente.

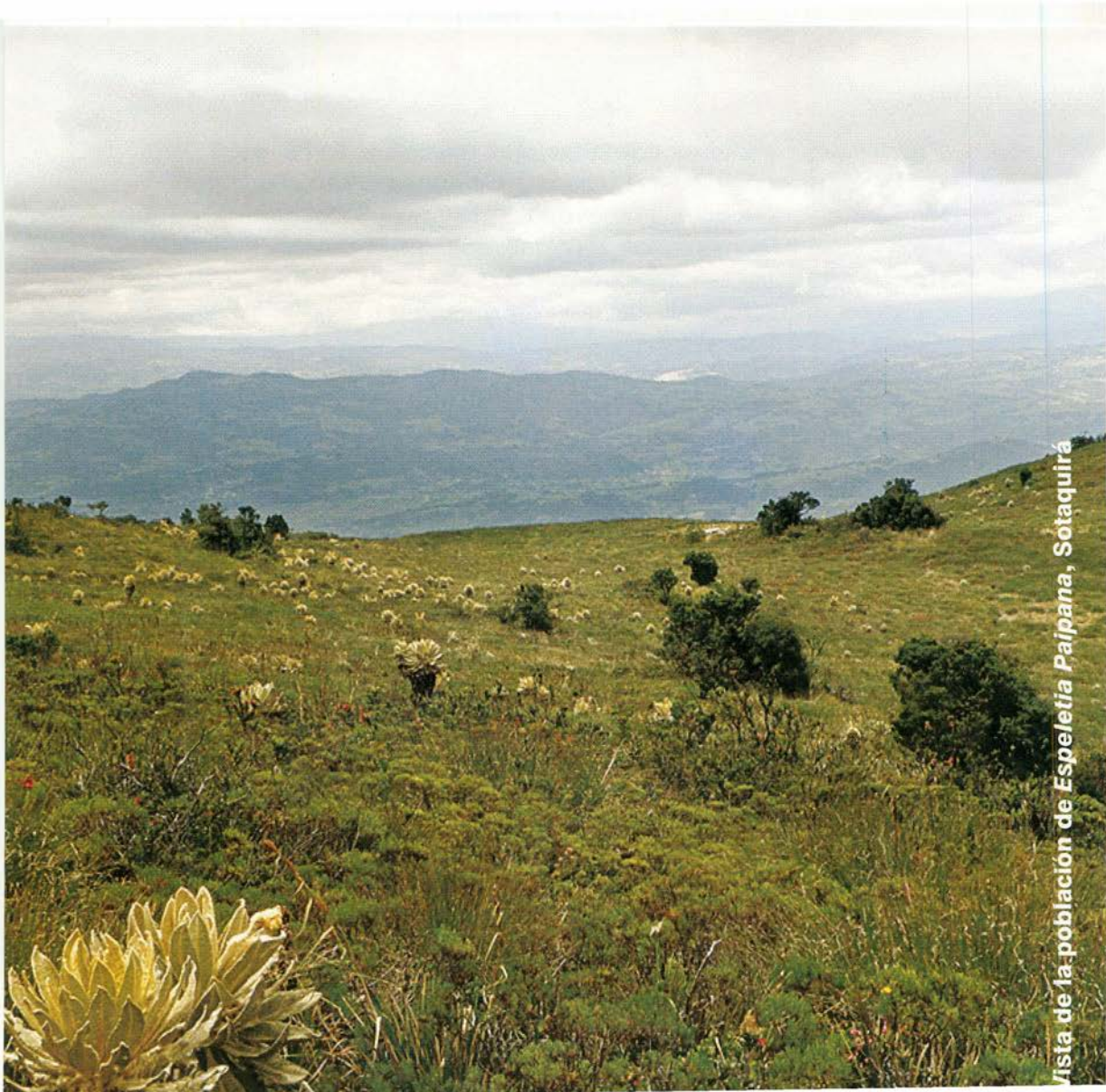
Tricoma: estructura epidérmica que sobresale de la superficie: pelos, escamas, glándulas, etc.

Truncada: ápice de un órgano que termina en un borde transversal.

Vermiforme: en forma de gusano.

Viabilidad: capacidad de la semilla para germinar y desarrollarse.

Vilano: conjunto de pelos más o menos rectos del fruto (aquenio) de las compuestas.



Vista de la población de Espeletia Paipana, Sotaquirá

Lista de especies y nombres comunes

Clusia alata Planch. & Triana = cucharo o gaque.

Gaultheria rigida Kunth = Reventadera, uvito de monte, uvo falso.

Hesperomeles goudotiana (Decne.) Killip = Mortiño.

Miconia squamulosa (H. Karst. ex Triana) Triana = Tuno esmeraldo.

Monnina salicifolia Ruiz & Pav. = Guasquito.

Myrica pubescens Humb. & Bonpl. ex Willd. = Laurel de cera.

Oreopanax floribundum (Kunth) Decne & Planch. = Mano de oso.

Quercus humboldtii Bonpl. = Roble.

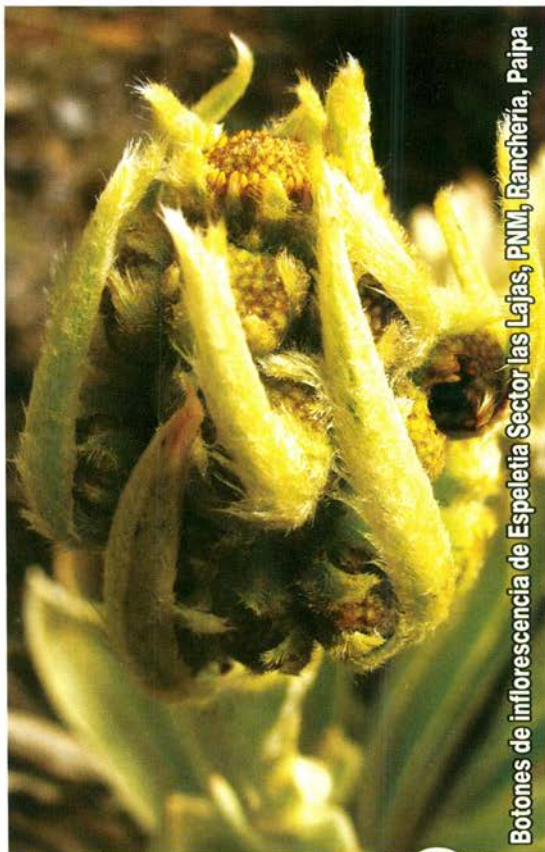
Tibouchina grossa (L. F.) Cogn. = Siete cueros rojo.

Tibouchina lepidota (Bonpl.) Baill. = Siete cueros.

Viburnum triphylum Benth. = Garrocho o sauco de monte.

Weinmannia tomentosa L. f. = Encenillo.

Espeletia paipana S. Díaz & Pedraza = Frailejón, espeletia, orejas de burro.



Botones de inflorescencia de *Espeletia* Sector Las Lajas, PNM, Ranchería, Paipa

Bibliografía

- Acosta-Vega, N. L. 2005. Frutos y semillas de la Reserva Natural Municipal Ranchería, Paipa, Boyacá. Colombia. Trabajo de grado. Escuela de Ciencias Biológicas. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja.
- Aguilar, M. & S. Vanegas. 2009. Viveros: una experiencia comunitaria en el páramo de Rabanal. Proyecto Páramo Andino. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 35 p.
- Arbeláez, E. 1978. Plantas útiles de Colombia. Tercera Edición. Litografía Arco. Santafé de Bogotá. Colombia. 831 p.
- Arboleda, M. E., Z. Rodríguez & A. Mendoza. 1998. Influencia de la escarificación de la semilla en la germinación de algunas ornamentales leñosas. En: XLIV Reunión Anual de la Sociedad Interamericana de Horticultura Tropical. Barquisimeto. Venezuela.
- Argote, F. & J. Amador. 1997. Determinación de la composición de la cera de laurel mediante análisis de espectro en el infrarrojo. Universidad de Nariño, Programa Agroindustria. Pasto, Nariño. Colombia. 42 p.
- Atwater, V. & N. Viverete. 1987. Natural protective blocks germination of seeds. Act Horticulture, 202:57-68.
- Azcon-Bieto, J. & M. Talón. 2001. Fundamentos de la fisiología vegetal. Ediciones Universidad de Barcelona. Madrid, España.
- Barrios, D., W. Vargas, F. Lozano & J. Palacio. 2006. Evaluación genética de los bosques de roble (*Quercus humboldtii* Bonpl.) en los municipios de Filandia y Salento, Quindío, utilizando la técnica de microsatélites. En: Solano, C. & N. Vargas I. Simposio Internacional del Roble y Ecosistemas Asociados. Fundación Natura. Bogotá.:29-49.

- Bartholomaeus, A., A. De La Rosa-Cortés, J. O. Santos-Gutiérrez, L. E. Acero-Duarte. & W. Moosbrugger. 1990. El manto de la tierra. Flora de Los Andes. Guía de 150 especies de la flora andina. Ediciones Lerner Ltda. Colombia.
- Barrera, L. A & N. Vélez. 2005. Plan de manejo para la Reserva Forestal Ranchería incluida su área de amortiguación. municipio de Paipa, jurisdicción de Corpoboyacá. Contrato de consultoría 2004 025.
- Bernal, H. Y. & J. E. Correa. 1998. *Myrica pubescens* En: Especies vegetales promisorias de los países del Convenio Andrés Bello. Primera edición. Editora Guadalupe Ltda. Santafé de Bogotá - Colombia. Tomo XII. 21-48.
- Besnier, F. 1989. Semillas. Biología. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.:121-131.
- Bewley, J. & M. Black. 1994. Seed physiology of development and germination. Plenum press. New York.
- Bewley, V. D. 1997. Seed germination and dormancy. The plant cell. American Society of Plant Physiologists. Canada.:1055-1066.
- Calderón, E. 2001. Plantas colombianas en peligro, extintas o en duda. Instituto de Investigación en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá.
- Chapman, C. A., R. W. Wrangham, L. J. Chapman, D. K. Kennard & A. E. Zanne. 1999. Fruit and flower phenology at two sites in Kibale National Park, Uganda. Journal of Tropical Ecology 15:189-211.
- Caraballo, P., L. A. 2008. Evaluación de tratamientos para estimular la germinación de 2 especies de leguminosas forrajeras arbóreas Algarrobo (*Hymenaea courbaril* L.) y cañafistolo llanero (*Cassia fistula*) y desarrollo en fase de vivero de Algarrobo (*Hymenaea courbaril* L.). Trabajo de grado, Universidad Centro Occidental "Lisandro Alvarado". Cabudare. Venezuela. 82 p.

- Castillo, A. & G. Chaves. 1996. Evaluación de tres métodos sobre la pregerminación de semillas de laurel de cera. Universidad de Nariño, Programa de Especialización en Ecología. Pasto, Nariño. Colombia. 83 p.
- Corella, A. & J. Muñoz. 1996. Estudio de comercialización de la cera de laurel en el sur de Colombia. Universidad de Nariño. Pasto, Nariño. Colombia. 82 p.
- Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente, DAMA. 2010. <http://www.dama.gov.co/dama/libreria/php/decide.php?patron=03.1305020113&numm=53> (Consultada en 1-12-2010).
- Fundación Cerros de Bogotá. Siete cueros. F-018. 3 p (consultada en 11-2010).
- Eraso, J. & S. Medicis. 1998. Estudio de distancias de siembra y niveles de fertilización del laurel de cera (*Myrica pubescens*) en el municipio de Albán, departamento de Nariño. Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas. Pasto. Nariño - Colombia. 94 p.
- García-Barriga. H. 1975. Flora medicinal de Colombia. Botánica Médica. Tomo II. Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional-Bogotá. Edición Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales "Francisco José de Caldas" Colciencias. Colombia.
- Gómez, M. & J. Toro. 2007. Manejo de las semillas y la propagación de diez especies forestales del bosque andino. Medellín, Colombia: Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia. Boletín Técnico Biodiversidad No. 1. Primera edición. 72 p.
- González de Pérez, M. S. 1987 Diccionario y Gramática Chibcha. Manuscrito anónimo de la Biblioteca Nacional de Colombia, PCCC, Biblioteca Ezequiel Uricochea, 1, Bogotá, Imprenta Patriótica, Bogotá.
- González, M., A. & A.R. Parrado. 2010. Diferencias en la producción de frutos del roble *Quercus humboldtii* Bonpl. en dos bosques andinos de la cordillera Oriental colombiana. Revista Colombiana Forestal 13(1):141-162.

- González, Y. & A. Hernández. 2000. Ruptura de dormancia en semillas de *Albizia lebeck*. En: IV Taller Internacional Silvopastoril, los Árboles y Arbustos en Ganadería Tropical. Estación Experimental "Indio Hatuey" Cuba.
- Hartmann, H., D. Kester & R. Gevene. 2008. Plant propagation. Seventh Edition. Prentice-Hall. New Jersey.
- Infante-Betancour J., A. Jara-M. & O. Rivera-D. 2008. Árboles y arbustos más frecuentes de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. Universidad Nacional de Colombia.: 31 p.
- Lojan, L. 1992. El verdor de Los Andes. Árboles y arbustos nativos para el desarrollo forestal alto andino. Proyecto de desarrollo forestal participativo en Los Andes, Quito. Ecuador. 217 p.
- López, F. P., N. García & G. Galeano. 2004. Estado de conservación de *Espeletia paipana* y *E. jaramilloi* (Asteraceae), Boyacá, Colombia. En: Colombia. Evento: III Congreso Colombiano de Botánica Ponencia: Libro de Resúmenes III Congreso Colombiano de Botánica, Universidad del Cauca. Popayán.
- López, F. P. 2000. Estado de conservación de *Espeletia paipana* y *E. jaramilloi*, especies endémicas del departamento de Boyacá, Colombia. Trabajo de grado. Ciencias Biológicas, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja, Boyacá.
- López, M. & E. P. Torres, 2003. Los Pteridofitos de la Reserva Ranchería, Paipa, Boyacá, Colombia. Tesis de pregrado. Escuela de Ciencias Biológicas. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja, Boyacá.
- Luna, C. & M. Portilla. 1998. Implementación del cultivo de laurel de cera en zonas productoras de fique en el departamento de Nariño. Universidad de Nariño. Informes convenio Minagricultura. P.M.D. (A3CO1091). Pasto. Nariño - Colombia. 60 p.

- Mahecha G., A. Ovalle, D. Camelo, A. Rozo & D. Barrero. 2004. Vegetación del territorio CAR. 450 especies de sus llanuras y montañas. Bogotá, Colombia. 871 pp.
- Miranda, J. & C. Torres. 1997. Evaluación de tres métodos de escarificación en semillas de laurel de cera (*Myrica pubescens*) en el municipio de Pasto, Nariño. Universidad de Nariño. Programa de Especialización en Ecología. Pasto. Nariño - Colombia. 82 p.
- Montenegro, A. L. & O. Vargas. 2008. Atributos vitales de especies leñosas en bordes de bosque altoandino de la Reserva Forestal de Cogua (Colombia). Rev. Biolo. Trop. (Int. J. Trop. Biol.) 56(2):705-720.
- Morales-Puentes, M. E., P.A. Gil-Leguizamón, C. N. Díaz-Pérez, L. C. Sanabria, N. D. García & L. M. Torres Salinas. 2010. Informe final. Convenio de cooperación número 083-2009 "creación del banco de germoplasma, viveroregional y propagación de Espeletia paipana en la zona de influencia del Parque Natural Municipal Ranchería, Municipio de Paipa". 64 p.
- Mosquera, C. & J. Muñoz. 1997. Determinación de algunas características sobre peso y cantidad de la semilla de laurel de cera. Universidad de Nariño. San Juan de Pasto. Nariño - Colombia. 8 p.
- Muñoz, J., M. Muñoz, M. Gallardo & J. Rodríguez. 1993. Análisis de la producción del laurel (*Myrica pubescens*) y de la comercialización de la cera en algunos municipios del departamento de Nariño. Universidad de Nariño. Pasto. Nariño - Colombia. 106 p.
- Muñoz, J. 1994. Estudio agroeconómico del laurel (*Myrica pubescens*) en la zona norte del departamento de Nariño. Universidad de Nariño, Pasto. Nariño - Colombia. 86 p.
- Nieto, V. M & J. Rodríguez. 2003. Tropical tree seed manual. Parte II. Species description: *Quercus humboldtii* Bonpl. Fagaceae (beech family).

- Corporación Nacional de Investigación Forestal. Santa Fe de Bogotá.: 680-682. Disponible en la página web: <http://www.rngr.net/Publications-/ttsm/Folder.2003-07-11.4726/PDF.2004-03-16.0917/view>
- Organización para la Educación y Protección Ambiental, OpERA. 2010. Mortiño - *Hesperomeles goudotiana*. Manzanas y manzanos, <http://www.opepa.org/index.php?option=comcontent&task=view&id=518&Itemid=30> (consulta en diciembre 2010).
- Parra, C. 1998. Taxonomía del género *Myrica* (Myricaceae) en Colombia. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias Carrera de Biología. Santafé de Bogotá - Colombia. 246 p.
- Por los senderos de mi tierra en el siglo XXI. 2010. Herbario virtual. Expediciones botánicas Siglo XXI José Celestino Mutis 1732-1808), 2010, http://concursos.colombiaaprende.edu.co/expedicionesbotanicas/verherbariosp.php?id=632&id_p=3442
- Protocolo Distrital de Restauración Ecológica. Tratamientos de restauración: tratamientos del 1 al 9.
- Puentes G., A. 2007. Plan de manejo de la vegetación arbórea del campus universitario 2007-2017. Bogotá, febrero de 2007. Pontificia Universidad Javeriana.
- Ratchke, B. & E. Lacey. 1985. Phenological patterns of terrestrial plants. Annual Review of Ecology and Systematics 16:179-214.
- Rebolceo, F. 1997 Análisis físico-químico de la cera de laurel. Resultado de laboratorio. Universidad de Nariño. Pasto. Nariño - Colombia. 5 D.
- Rodríguez-R. J. O., J. R. Peña-S. & E. Plata-R. 1984. Flora de Los Andes. Cien especies del altiplano Cundiboyacense. Bogotá, Colombia. 247 p.
- Sánchez de Lorenzo-Cáceres J. 2008. Árboles ornamentales. La flora ornamental de la región de Murcia. España. Disponible en: <http://www.arbolesornamentales.com/> (consultada en mayo-junio 2008).

- Sánchez-Romero. M. P. & O. Vargas-Ríos. 2004. Fenología reproductiva y dispersión de semillas del arbusto altoandino *Monnina salicifolia* Ruiz & Pav. (Polygalaceae) en los embalses San Rafael, La Calera, Cundinamarca, Colombia. *Acta Biológica Colombiana*, 9(2):64-65.
- Semicol. S. A. 2010. Chuque. <http://www.semicol.co/material-vegetal/forestalesyornamentales/chuque/flypagenew.tpl.html> (consultada en abril de 2010).
- Sierra, E., J. A., F. Alzate, H. S. Soto, B. Durán & L. M. Losada. 2005. Plantas silvestres con potencialidad ornamental de los bosques montano bajos del oriente antioqueño, Colombia. *Revista Facultad Nacional de Agronomía*. 58(1):2651-2663.
- Simón, P. 1981-1982. Noticias historiales de las conquistas de Tierra Firme en las Indias Occidentales. Recopilación, introducción y notas de Juan Friede, BBP, vols. 103-108, Bogotá, Talleres Gráficos Banco Popular.
- Uribe, J. A. 1928. "Flora sonsoneña" o colección de monografías familiares de vegetales selectos indígenas o cultivadas en el municipio de Sansón, Colombia. Edición Concejo Sansón-Antioquia-Colombia. 204 p.
- Van Schaik, C. P., W. J. Terborgh & S. J. Wright. 1993. The phenology of tropical forests: Adaptive significance and consequences for primary consumers. *Annual Review of Ecology and Systematics* 24:353-377.
- W3-Tropicos. 2008. <http://mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html> (consultada en enero-noviembre/2010).



