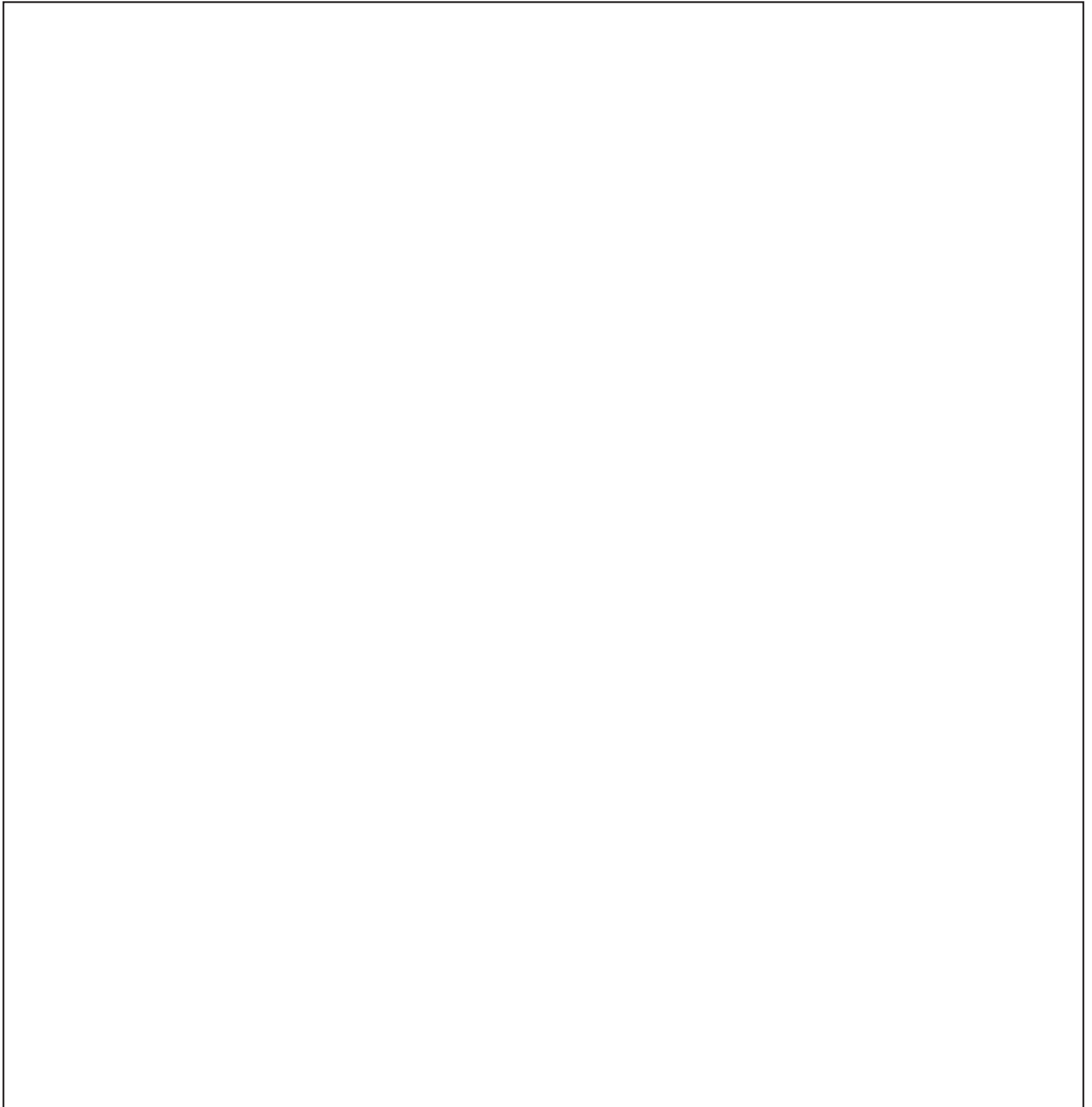




Ecología y silvicultura de especies menos conocidas

Blanquillo *Ampelocera ruizii* Klotzsch (Ruiz & Pavón)
Celtidoideae - Ulmaceae





Ecología y silvicultura de especies menos conocidas

Blanquillo *Ampelocera ruizii* Klotzsch (Ruiz & Pavón)
Celtidoideae - Ulmaceae

Autor: Alfredo Alarcón J.



Ecología y silvicultura de especies menos conocidas
Blanquillo *Ampelocera ruizii* Klotzsch (Ruiz & Pavón)
Celtidoideae - Ulmaceae

Cita bibliográfica: Alarcón, A., 2008.
Proyecto BOLFOR / Instituto Boliviano de Investigación Forestal.
Santa Cruz, Bolivia

Primera edición

Todos los derechos reservados

Edición de texto y producción: Fabiola Clavijo (TNC)
Diseño y diagramación: Oré Diseño Gráfico

ISBN: 978-99954-719-2-7
Depósito legal: 8-2-2781-08
Impreso en Bolivia
Imprenta Sirena

Realizado por:



Con el apoyo de:



República de Bolivia



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



Conservando la naturaleza.
Protegiendo la vida.

Santa Cruz de la Sierra - Bolivia
Diciembre, 2008

Y en colaboración con:



Agencia Sueca de Cooperación
Internacional para el Desarrollo



La publicación de este libro fue posible gracias al apoyo de WWF Bolivia, la organización de conservación, y la Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo (ASDI). Las opiniones expresadas en este documento son las de los autores, y no necesariamente reflejan el criterio institucional de WWF ni de ASDI.

Presentación

Es una satisfacción para el Proyecto BOLFOR II presentar esta publicación que proporciona información sobre las características ecológicas y silviculturales de la especie *Ampelocera ruizzi* Klotzsch, comúnmente conocida en nuestro medio como Blanquillo, resultado de la investigación que sobre la misma ha realizado el Instituto Boliviano de Investigación Forestal.

Esta publicación enriquece la información científica sobre especies maderables menos conocidas, y contribuye a ampliar las oportunidades para un aprovechamiento sostenible además de promover el conocimiento para la diversificación de la oferta maderable de los bosques bolivianos.

Muestra también, la importancia de contar con una institución dedicada a la investigación y a la generación de conocimiento que permita a los diferentes actores del sector forestal, ya sean públicos, privados o sociales, tomar decisiones orientadas a la conservación y al aprovechamiento sostenible de los recursos del bosque con base en información seria y confiable.

BOLFOR II tiene entre sus objetivos promover el conocimiento de especies maderables y no maderables menos conocidas para optimizar su manejo y aprovechamiento, así como fortalecer las capacidades de las organizaciones e instituciones nacionales para el manejo forestal sostenible.

A través de apoyo brindado para la elaboración del presente estudio y su publicación, avanzamos en el cumplimiento de ambos cometidos: promover mayor conocimiento científico y fortalecer el rol del IBIF como un referente clave para el sector forestal en términos de investigación y generación de conocimiento.

Entregamos este material como una contribución de BOLFOR II y del IBIF a todos los actores del sector forestal.

Proyecto BOLFOR II





Contenido

Introducción	1
Clasificación	2
Sinónimos y denominaciones	2
Morfología	3
Forma del tronco	3
Hojas	3
Flores	4
Frutos	4
Semillas	4
Usos y aplicaciones	5
Características ecológicas	5
Distribución geográfica	5
Asociaciones ambientales	6
Asociaciones bióticas	6
Asociaciones con especies arbóreas	6
Historia de vida	7
Floración	7
Polinización	7
Dispersión de semillas, germinación y establecimiento	7
Distribuciones diamétricas	8
Crecimiento y desarrollo	9
Plagas y patógenos	11
Densidad de árboles	12
Valor para la fauna silvestre	12
Implicaciones para el manejo	13
Regeneración y requerimientos para la sucesión	13
Reacción a la competencia y perturbación	13
Recolección y almacenamiento de semillas	13
Potencial para el manejo sostenible y recomendaciones silviculturales	14
Bibliografía	16





Introducción

Ampelocera ruizii Klotzsch es una especie arbórea característica de los bosques húmedos de la región amazónica, donde se encuentra en poblaciones densas. En Bolivia, esta especie aparece en poblaciones con alta densidad en bosques húmedos tropicales y subtropicales. Las provincias donde esta especie se encuentra en abundancia es Itenez, del departamento del Beni e Iturralde, del departamento de La Paz. En menor cantidad se encuentra en bosques secos de tierras bajas que comprenden las provincias Ñuflo de Chávez y Velasco, del departamento de Santa Cruz. Localmente, *Ampelocera ruizii* es conocida como Blanquillo, cuyo nombre se debe al color blanco de la madera recién aserrada y al color de la corteza externa grisácea blanquecina. En Bolivia, se ha encontrado una densidad promedio de 17.3 árboles por hectárea, en la zona de Ascensión de Guarayos. *Ampelocera ruizii* ha sido censada a partir del año 2004, en algunas empresas madereras, por considerarse de alto potencial. Por ejemplo, en la concesión forestal La Chonta, ubicada en la zona de Ascensión de Guarayos, se reportaron 4439 m³ de madera en pie de blanquillo (SmartWood, 2005). Sin embargo, hasta el momento no existe un mercado local o internacional para esta madera. El uso actual de *Ampelocera ruizii* es local y se emplea en construcciones rústicas. A pesar de no tener un mercado actual, se perfila como una de las especies que se estará extrayendo del bosque de aquí a pocos años.

Clasificación

La especie fue descrita por primera vez, en 1847 por los botánicos Ruiz y Pavón, en el género *Ampelocera*. El *ruizii* deriva, de Ruiz y la colecta fue realizada por Pavón. Desde entonces, *Ampelocera ruizii* Klotzsch, generalmente, se ha alineado dentro la subfamilia Celtidoideae y familia Ulmaceae junto con los géneros: *Celtis* L., *Trema* Lour., *Aphananthe* Planch., y *Gironniera* Gaudich (Killeen et al. 1993).

Sinónimos y denominaciones

Algunos autores describieron otras especies, que resultaron ser sinónimos de *Ampelocera ruizii* Klotzsch (Cuadro 1).



Cuadro 1. Lista de sinónimos de *Ampelocera ruizii* de acuerdo a Berg (1972) y a la base de datos de la página electrónica TROPICOS (2007).

Sinónimos	Autor, año
<i>Ampelocera albertaei</i>	Todzia, 1989
<i>Ampelocera crenulata</i>	Urb., 1919
<i>Ampelocera cubensi</i>	Griseb., 1866
<i>Ampelocera edentula</i>	Kuhlm., 1938
<i>Ampelocera glabra</i>	Kuhlm., 1925
<i>Ampelocera hondurensis</i>	Donn. Sm., 1912
<i>Ampelocera hottei</i>	(Standl.) Standl., 1937
<i>Ampelocera latifolia</i>	Duche, 1943
<i>Ampelocera longissima</i>	Todzia, 1989
<i>Ampelocera macphersonii</i>	Todzia, 1989
<i>Ampelocera macrocarpa</i>	Forero & A.H. Gentry, 1984
<i>Ampelocera pubescens</i>	C.V. Morton, 1858
<i>Ampelocera verrucosa</i>	Kuhlm., 1925

Ampelocera ruizii es una especie conocida en Bolivia como blanquillo, pero su nombre varía entre regiones. Por ejemplo, en el departamento de La Paz, en los bosques andinos del Madidi, es conocida como Kellu batan; en el departamento del Beni como ojo blanco; en Santa Cruz, en la zona de Ascensión de Guarayos, Choré y Concepción es conocida como patito y blanquillo (Killeen et al. 1993, Mostacedo et al. 2003). En Brasil, el blanquillo es conocido comúnmente como cafezinho o cinzeiro. En cambio, en el Perú, en la región Amazónica del Madre de Dios, se conoce con el nombre de shigiroki; (Duke y Vásquez, 1994; INIA, 1996).



Fuste de blanquillo cilíndrico y recto © A. Alarcon

Morfología

Forma del tronco

Los árboles de blanquillo alcanzan hasta 35 m de altura y 90 cm de diámetro a la altura del pecho (dap). Esta especie puede tener también alturas comerciales entre 15-17 m en bosque alto y entre 10-12 m en bosque medio. El fuste es cilíndrico y recto, con características propias que tiene aletones o raíces tablares no muy anchas, tornando al fuste de forma algo acanalada, más notorios en árboles grandes.



Corteza externa exfoliante en placas pequeñas

© A. Alarcon

La corteza externa es grisácea y rugosa, con exfoliación de placas delgadas y de forma alargada blanquecinas, con lenticelas de 1 -2 mm, de color café, dispuestas longitudinalmente; en árboles jóvenes la corteza es ligeramente lisa de color beige. La corteza interna es laminar, con bandas de color crema blanquecina y rosada, que se oxidan a color crema café, con poco olor pero algo agradable.

El floema es fibroso y de color crema. La albura es de color blanco amarillenta clara, con olor poco agradable o definible; mientras que el duramen es de color blanco. El grosor de la corteza interna es de 8 – 10 mm. (Araujo et al. 2005, Killeen et al. 1993, Mostacedo et al. 2003).

Los árboles de blanquillo registrados en la zona de Guarayos, presentan copas siempreverdes, de tamaño mediano, elípticas en torno al fuste; es casi frondosa y prolongándose a lo largo del fuste. Las ramas crecen casi perpendiculares al eje del tronco, dando a los árboles una apariencia verticilada cuando se encuentran debajo del dosel y cuando alcanzan los estratos altos, las ramas se presentan un tanto ascendentes (Gentry, 1990; INIA, 1996).



Aletones en la base del fuste del árbol

© A. Alarcon

Los árboles de blanquillo, generalmente, presentan aletones en la base del fuste del árbol. Estos aletones pueden alcanzar una altura máxima de 2 m; sin embargo, no son muy anchas ya que sólo llegan a medir 0.5 m en la base del fuste desde el suelo, formando un ángulo oblicuo hacia el fuste (Killeen et al. 1993, Todzia, 1989).

Hojas

Las hojas son alternas, enteras, muy ligeramente aserradas, pinnatinervadas, con la nervadura terciaria perpendicular al nervio central; coriáceas, oblongas hasta elípticas, con pecíolos gruesos; las estípulas laterales y libres, la lámina es de color verde opaco en el haz y un poco más pálida en el envés. Las hojas de rebrotes o ramitas jóvenes son de color verde claro brillante. Las hojas maduras, generalmente, son atacadas por insectos masticadores en la parte central de la nervadura (Todzia, 1989).

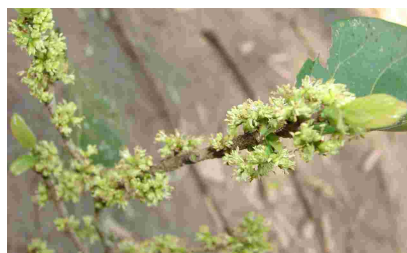


Hoja de blanquillo, simple
alterna y dísticas

© A. Alarcon

Flores

El blanquillo es una especie polígama que posee flores en fascículos o dicasios simples o compuestos, axilares, pequeñas de color blanquecina, son hermafroditas con estambres iguales en número a los sépalos y opuestos a ellos (Killeen et al. 1993).



Flores pequeñas dispuestas
en fascículos

© M. Toledo

Frutos

Los frutos son globosos amarillos, el mesocarpio es carnoso y maduro, de color blanco-crema, dulce, envolviendo una drupa ampliamente ovado-depresas, comprimidas, asimétricas de 12 x 14 mm. La superficie del fruto es algo áspera, con algunas puntuaciones blancas, de aproximadamente 2 cm de circunferencia. Los frutos de blanquillo son muy importantes para la fauna silvestre ya que son consumidos por aves y mamíferos cuando los frutos están maduros. El mesocarpio es de sabor dulce. La época en la que generalmente los frutos maduran son los meses de noviembre y diciembre (Berg, 1972; Gentry, 1990; Kroll et al. 1994; Nee, 1995; INIA, 1996).



Frutos globosos amarillos
con mesocarpio carnoso

© A. Alarcon



Fruto drupa avado – depresas

© A. Alarcon

Semillas

La superficie de las semillas es algo áspera, de color marrón; cuando es separado del mesocarpio en forma manual, posee una semilla por fruto. Los árboles de blanquillo, generalmente, presentan buena cantidad de producción de semillas aproximadamente > a 1000 semillas sanas por cada árbol, (Mostacedo et al. 2003, Park et al. 2004). El patrón fenológico de *A. ruizii* es abundante y sincrónico (Wallace et al. 2000).

Usos y aplicaciones

El color base de la madera seca de blanquillo es de color café amarillenta. La transición de la albura al duramen es gradual y los anillos de crecimiento se presentan diferenciados. La madera tiene olor poco perceptible y pertenece al grupo de maderas muy pesadas. Según la densidad básica de su peso, el módulo de rotura, a mayor esfuerzo aplicado a las fibras externas a influencia de una carga es alto; el módulo de elasticidad y la relación entre esfuerzo y tensión (esfuerzo sin producir deformaciones) es alto (BOLFOR II, 2005).

De acuerdo a sus características, la madera de blanquillo puede ser usada en aplicaciones externas como: puentes, crucetas, en construcciones civiles como vigas y piso de parquet, en chapas rebanadas; así también como objetos decorativos y en la construcción naval. A escala local se emplea, básicamente, en construcciones rústicas, puntales, estacas, mango para herramientas y carbón vegetal (BOLFOR II, 2005).

Características ecológicas

El blanquillo es una especie siempreverde, tolerante a la sombra; pertenece al gremio ecológico esciófita total. Su regeneración es abundantemente en todas las condiciones de perturbación del bosque (Mostacedo et al. 2003). La especie presenta individuos de copas anchas y fustes grandes de primera y segunda calidad en estratos de bosque alto, denso, con alturas totales entre 25 a 35 metros. En bosque medio denso, los árboles alcanzan alturas que oscilan entre 15 y 25 metros (Killeen 1998, Navarro 1997).



Distribución geográfica

El blanquillo se distribuye desde la región norte de Brasil, Acre y Pará, hasta llegar a la región centro oeste del Mato Grosso. En Perú, se distribuye desde la región sur oriental del Madre de Dios hasta llegar a la región de San Martín y Loreto (Killeen, 1998, Navarro, 1997). En Bolivia, se encuentra en los bosques semihúmedos siempreverdes de tierras bajas, que comprenden las provincias Ñuflo de Chávez y Velasco, del departamento de Santa Cruz y la provincia Iténez, del departamento del Beni. También se encuentra al norte de Bolivia, en la región amazónica del departamento de Pando.

Según las colecciones botánicas y observaciones, realizadas en Bolivia, el blanquillo se encuentra en la cuenca Ichilo-Mamoré, río Ibabo, la reserva forestal Choré y noroeste de Santa Cruz. También se encuentra en la zona de Ascensión de Guarayos, en la provincia Ñuflo de Chávez y Velasco. En el departamento del Beni, se encuentra al oeste en la provincia Yacuma, en la estación biológica del Beni, cerca de Aguas Negras. En La Paz, se encuentra al norte, en la provincia San Buenaventura e Iturralde en el Parque Nacional Madidi, atravesando la serranía Mamuque entre los departamentos de La Paz y Beni. También se encuentra en los bosques amazónicos de Pando, en las provincias Abuna, Nicolás Suárez y Federico Román (Figura 1) (Killeen et al. 1993, Mostacedo et al. 2003).

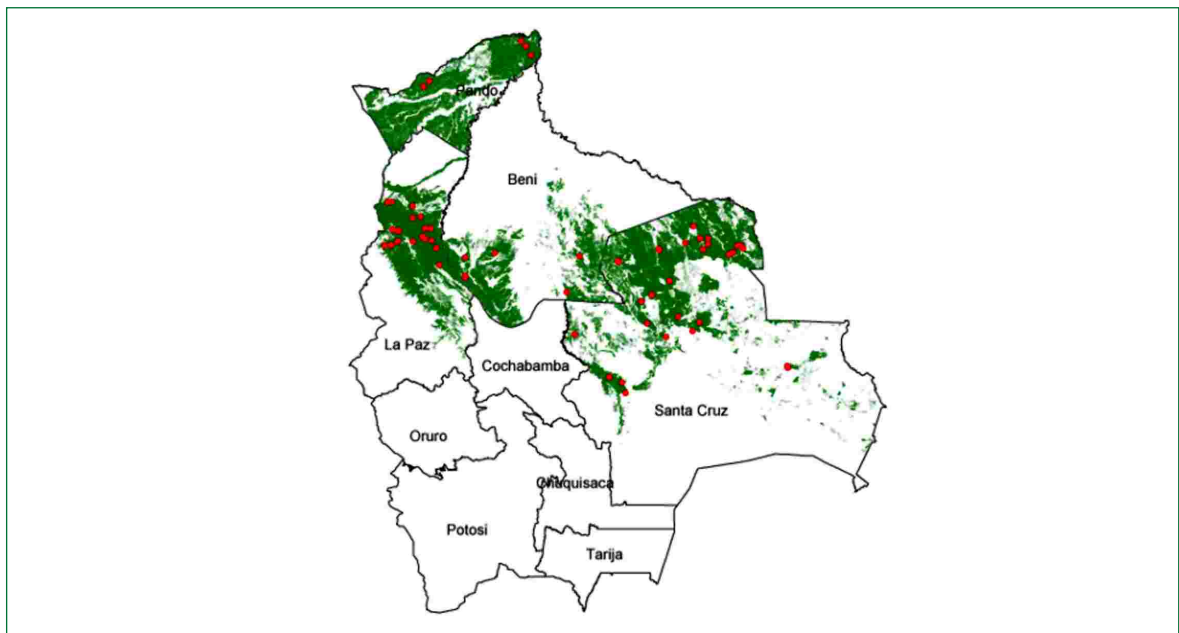


Figura 1. Distribución geográfica de *Ampelocera Ruizii* en Bolivia. Los puntos rojos son los sitios de censo y la mancha verde es la distribución potencial donde puede encontrarse la especie.

Asociaciones ambientales

El blanquillo en Bolivia es una especie de amplio rango altitudinal. Se encuentra en lugares desde 100 - 1535 m. El rango varía por departamentos, por ejemplo en Beni, se encuentra entre 200 y 900 m. En el departamento de La Paz (Madidi, Apolo, Mamacona) se halla entre 250 y 1532 m. Asimismo, según la bibliografía consultada, revela la existencia de poblaciones de blanquillo en altitudes de hasta 2500 m. ubicadas en la localidad de Huanuco en el Perú (Araujo et al. 2005).

En relación a su clima el blanquillo se distribuye en zonas donde la temperatura promedio fluctúa entre 24 y 26 °C. Prefiere zonas con precipitaciones entre 1250 y 3000 mm/año. Fisiográficamente, las áreas de distribución de blanquillo se encuentran sobre topografía variable pero, por lo general, en tierra firme (Mostacedo et al. 2003). También se encuentra en pie de monte, llanuras y fisiografía ondulada, formando serranías con colinas y zonas montañosas, con laderas de gradiente hasta 70 % (INFOBOL, 2001, Montes de Oca, 1997).

Respecto al suelo, esta especie se desarrolla en suelos arcillosos, formado principalmente por arcilla, constituida por silicato de aluminio hidratado. También está asociada a suelos arenosos con limo que se caracterizan por ser una mezcla de arena de carácter silíceo y sedimentación de materiales muy finos arrastrados por el agua (Park et al. 2004).

Asociaciones bióticas Asociación con especies arbóreas

El blanquillo se encuentra asociado en el bosque semihúmedo semisiempreverde a familias como Fabaceae, Arecaceae, Euphorbiaceae, Meliaceae, Malvaceae, Elaeocarpaceae, Rubiaceae, Burseraceae, Chysobalanaceae y otras (Killeen et al.1993). En la serranía del área protegida de Pilon Lajas el blanquillo esta asociada a la familia Moraceae, Burseraceae y Araliaceae (Killeen, 1993).

En la zona de transición boscosa, que va desde bosques afines a la vegetación amazónica en los fondos de valles, esta asociado a la familia Annonaceae, Nyctaginaceae, Meliaceae, Fabaceae y otras especies típicas de bosques secos, mezcladas con especies amazónicas en donde los árboles emergentes sobrepasan los 35 m de altura y siempreverdes. En el bosque húmedo de transición chiquitano amazónico, el blanquillo se encuentra exclusivamente en zonas de bosque alto y medio, donde la especie es abundante y se asocia a las familias, Moraceae, Lauraceae, Combretaceae, Sapindaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae y Sapotaceae (Killeen et al.1993, Mostacedo et al. 2003).



Historia de vida

Floración

Los árboles de blanquillo tienen una frecuencia de floración anual entre los meses de septiembre y octubre. La intensidad y regularidad de la floración son aspectos poco estudiados en esta especie. Sin embargo, se ha visto que la floración está influenciada por las condiciones ambientales tales como: precipitación, sequedad del suelo, presencia de bejucos en la copa y cantidad de iluminación que puede absorber la copa de los árboles (Wallace et al. 2000).

Polinización

Como la mayoría de las especies de la familia Ulmaceae, las flores de blanquillo son polinizadas por insectos de la familia himenópteros, compuesto principalmente por abejas, avispas lamedoras y chupadoras (Vásquez et al. 1998, Vargas, 1998).

Dispersión de semillas, germinación y establecimiento

Las semillas se esparcen junto con el fruto en la época de mayor precipitación fluvial de noviembre a diciembre y son diseminados por aves y mamíferos silvestres (Park, 2003, Mostacedo et al. 2003). El blanquillo presenta frecuencias anuales de fructificación y producción de semillas. No se descarta que el proceso de fructificación tenga fechas particulares para cada región. No se ha encontrado información sobre germinación de siembra directa de las semillas. Sin embargo, se sabe que las semillas pasan por el tracto digestivo de mamíferos silvestres, a pesar que existe poca información sobre si este proceso mejora la germinación de las semillas (Woltmann, 2000).

El blanquillo se regenera tanto en áreas perturbadas como no perturbadas; puede aguantar toda su vida en la sombra y requiere poca iluminación para su desarrollo dentro el bosque. Por ejemplo, en la zona de Ascensión de Guarayos la regeneración obtenida mediante transectos de regeneración



Regeneración natural de blanquillo. © A. Alarcon
Notese que las dos primeras hojas son cotiledones.

natural (< a 10 cm de dap), reportaron densidades de 331 individuos por hectárea, después del primer año de aprovechamiento. La germinación de blanquillo alcanza su cúspide poco después de la formación del claro y las plantas sobreviven posteriormente. La densidad de regeneración de blanquillo, en los bosques húmedos, puede ser a la frecuencia regular de fructificación y su tolerancia de la sombra durante períodos de tiempo prolongado en condiciones en que la mayoría de las plantas, especialmente heliófitas y esciófitas parciales, no pueden desarrollarse (Park, 2003).

Distribuciones diamétricas

La distribución diamétrica de blanquillo varía entre poblaciones. Por ejemplo, en la zona de Ascensión de Guarayos la distribución diamétrica presentó curvas normales de distribución en forma de “j” invertida. Este comportamiento indica que los individuos de las clases menores (< = a 10 cm dap), son más abundantes que el resto de las clases superiores y a medida que se incrementa la clase diamétrica disminuye el número de árboles (IBIF datos inéditos).

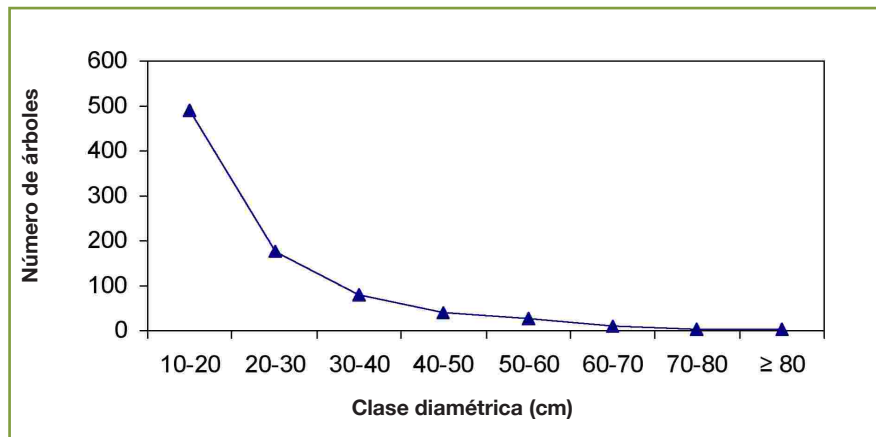


Figura 2. Distribución diamétrica de la población de árboles de blanquillo. Los datos provienen de las parcelas de investigación silvicultural a largo plazo que monitorea el IBIF, ubicadas en la zona de Ascensión de Guarayos.



Densidad de árboles

El blanquillo es una especie considerada muy común en algunas zonas, sin embargo en otras es rara encontrarla. En la zona de Ascensión de Guarayos es considerada como una especie muy común y según datos de parcelas permanentes, la densidad es de 17.3 árboles por hectárea (> a 10 cm. dap). Igualmente, en la Reserva Forestal Bajo Paraguá, la densidad es de 12.5 árboles/ha. Densidades un poco más bajas se pueden encontrar en la zona este de Pando (7 árboles/ha). Sin embargo, en la Chiquitania la especie es considerada rara, ya que la densidad de individuos es menor a 0.3 árboles/ha (Figura 3; Gonzales, 1995, IBIF datos inéditos, Toledo et al. 2003).

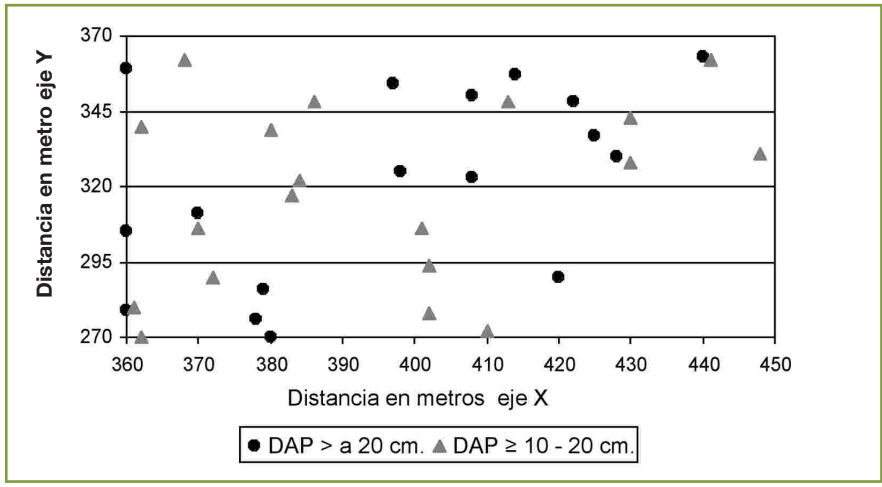


Figura 7. Distribución espacial de blanquillo en una 1 ha de superficie. Los datos provienen de las parcelas de investigación silvicultural a largo plazo que monitorea el IBIF.

Crecimiento y desarrollo

El crecimiento diamétrico promedio de los árboles blanquillo, en la zona de Ascensión de Guarayos, es 0.73 cm/año. A pesar de ser una especie tolerante a la sombra, la especie tiene crecimiento alto comparado a otras especies del mismo gremio ecológico. El incremento diamétrico varía con la clase diamétrica y de una zona a otra. Los árboles pequeños tienen menor incremento diamétrico comparado con los individuos de mayor diámetro, aunque individuos muy gruesos son los que realmente crecen muy poco; este patrón también fue percibido por Mostacedo (2007). Asimismo, en la zona de Ixiamas,

el crecimiento diamétrico promedio hallado fue 0.45 cm/año (Fessy 2007). En cambio en los bosques amazónicos el incremento diamétrico promedio fue 0.30 cm/año (Figura 3) (Dauber et al. 2003).

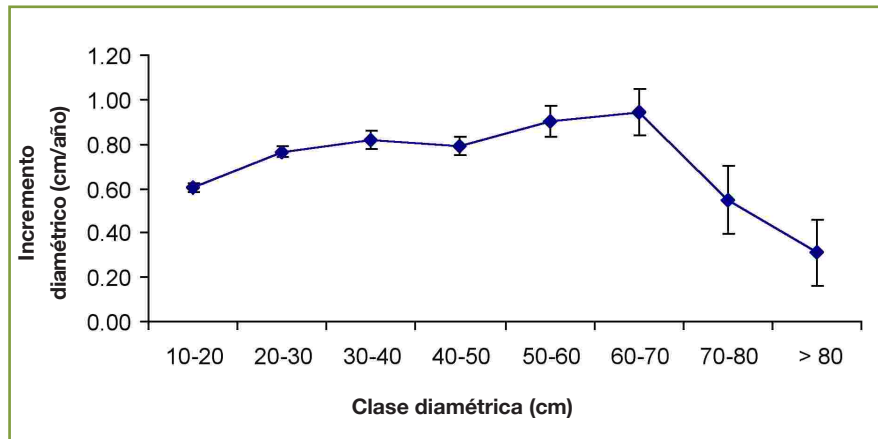


Figura 4. Incremento diamétrico de árboles de blanquillo según las clases diamétricas. Las líneas verticales representan el error estándar.

Según la posición de copa con respecto a la luz, los árboles emergentes y árboles que están recibiendo luz completa vertical son los que tienen mayor incremento diamétrico promedio (= 1.5 cm/año). En cambio, los árboles que se encuentran suprimidos y reciben muy poca luz solar son los que crecen muy poco (< 0.8 cm/año) (Figura 5) (IBIF datos inéditos).

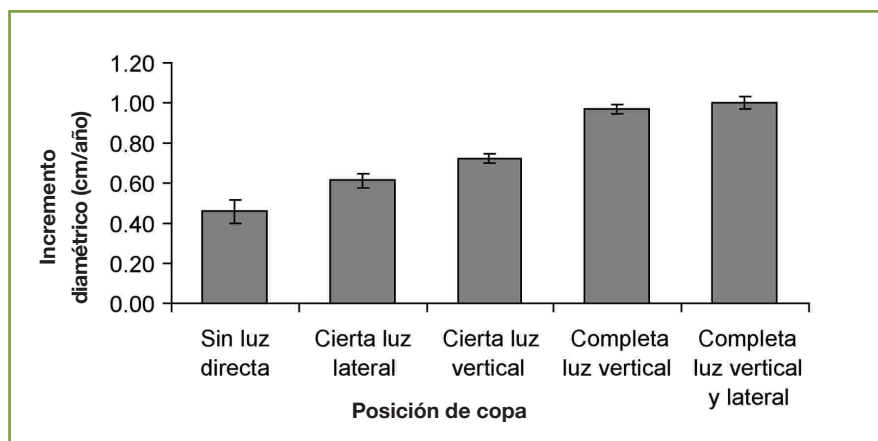


Figura 5. Incremento diamétrico de los árboles de blanquillo según categorías de forma de copa.



La forma de copa de los árboles también está relacionada con el incremento diamétrico. Los árboles con copas perfectas y en buenas condiciones tienen alto incremento diamétrico ($= 1.4 \text{ cm/año}$); Al contrario, árboles con copas malas a muy malas tienen incremento bajo ($< 0.5 \text{ cm/año}$) (Figura 6).

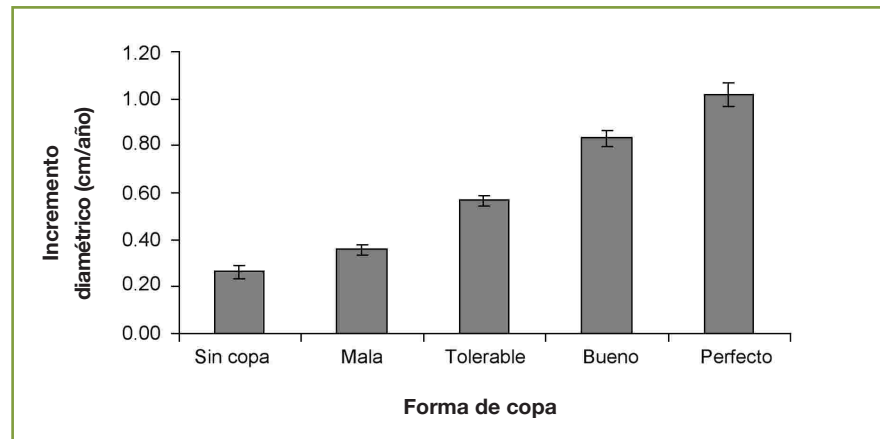


Figura 6. Incremento diamétrico de los árboles de blanquillo según categorías de forma de copa.

En relación al grado de infestación por bejucos, los árboles de blanquillo crecen mejor cuando no están infestados o cuando solo presentan bejucos en el fuste ($= 1.3 \text{ cm/año}$). En cambio, los árboles infestados por bejucos en la copa tienen bajo crecimiento diamétrico ($< 0.7 \text{ cm/año}$) (Figura 7) (IBIF datos inéditos).

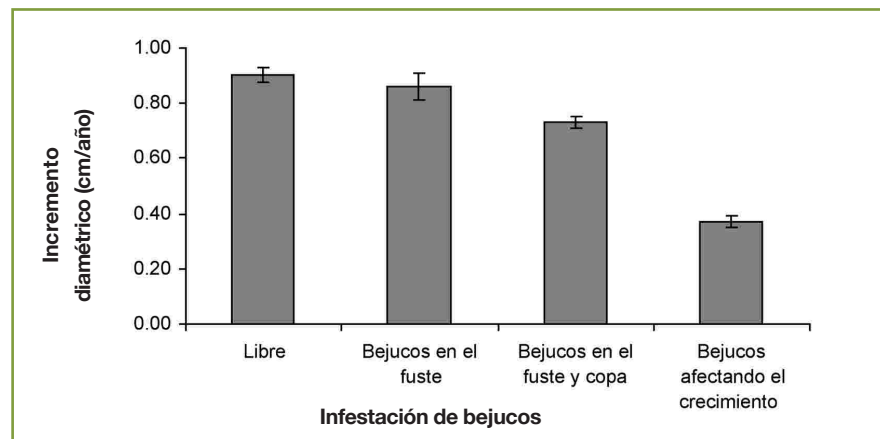


Figura 7. Incremento diamétrico de árboles de blanquillo clasificados según el grado de infestación de bejucos.

Plagas y patógenos

Las semillas de blanquillo tienen problemas de depredación por loros de la familia Psittacidae cuando los frutos se encuentran todavía en el árbol. Los frutos también son depredados por los monos *Ateles belzebuth* (mono araña) y *Ateles paniscus* (marimono). Asimismo, cuando los frutos caen al suelo, las semillas son atacadas por coleópteros de las familias Curculionidae o Bruchidae dejando un pequeño orificio de entrada en la semilla.

Por otra parte, los incendios tienen un gran impacto en la estructura y composición del bosque, los árboles que sobreviven al fuego presentan daños basales en el cambium y putrefacción micótica (Mostacedo 1999). Observando la sanidad de los fustes de blanquillo, datos de la zona de Ascensión de Guarayos, se determinó que 7.1% de los árboles tienen huecos y solo el 2% presentan ataque de hongos o podridos. Estos valores hacen presumir que la especie es susceptible a los incendios. Al contrario, la especie parece ser poco susceptible a la infestación de bejucos. Por ejemplo, en la zona de Ascensión de Guarayos la especie con mayor porcentaje de infestación de bejucos es *Pseudolmedia laevis* (ojoso colorado) con el 22% de los árboles se encuentra cubierta por bejucos. En cambio el blanquillo sólo presenta 5.1% de los árboles se encuentran con algún grado de infestación. (IBIF datos inéditos, Justiniano, 2002).

Valor para la fauna silvestre


Los frutos de blanquillo son fuente importante como alimento directo para la fauna silvestre. El fruto es consumido o explotado cuando se encuentra en estado maduro y es apetecido por loros, huazo, monos y otros frugívoros silvestres (Woltmann, 2000).

Implicaciones para el manejo

Regeneración y requerimientos para la sucesión

Según el análisis de la distribución diamétrica. El blanquillo tiene buena distribución, con buena regeneración natural, tanto en áreas no aprovechadas como aprovechadas. Según la información obtenida, en la zona de Ascensión de Guarayos, la regeneración natural de latizales de blanquillo, en claros de aprovechamiento, después de transcurrido un año, fue 35 individuos/ha. Similar cantidad se encontró en claros de 2 años de edad (38 individuos/ha) y en claros de 4 años de edad se hallaron 27 individuos/ha (Park 2003). Sin embargo, según revisiones bibliográficas de blanquillo es afectado por





el aprovechamiento forestal, únicamente, en la clase de tamaño ≤ 2 metros de altura, mientras que los árboles ≥ 2 metros de altura no son afectados por el aprovechamiento (Toledo et al. 2003).

En caso de realizar experimentos de germinación se recomienda realizar un pre-tratamiento de escarificación con agua fría a 4 – 5 °C, durante dos o tres meses, de lo contrario la germinación puede tardar más de un año. Este tratamiento, además de acelerar y garantizar la germinación ayuda a homogeneizar la semilla (García et al. 2001).

Reacción a la competencia y perturbación

Los árboles de blanquillo, a diferencia de otras especies maderables, no son afectados por la competencia de otros árboles principalmente por luz, ya que es una especie tolerante a la sombra. En un estudio en la zona de Guarayos, se supo que después de dos años de transcurrido el aprovechamiento, el bosque presentó mayor riqueza florística y alto porcentaje de abundancia de blanquillo y *Pseudolmedia laevis*, tanto en áreas perturbadas como no perturbadas (Mostacedo et al. 1999, Toledo et al. 2003).

Recolección y almacenamiento de semillas

Se recomienda recolectar las semillas junto con el fruto directamente de los árboles, caso contrario recoger lo más rápido posible cuando caen del árbol. Lo más conveniente es separar la pulpa de las semillas y secar al aire hasta alcanzar un contenido de humedad entre 6 y 8%. Se debe almacenar en frascos a una temperatura de 4–5 °C., para de esta manera, mantener su germinabilidad aproximadamente por cinco años (García et al. 2001, Mostacedo et al. 2003).

Potencial para el manejo sostenible y recomendaciones silviculturales

El blanquillo es una especie con mucho potencial para el aprovechamiento forestal, especialmente en aquellas zonas donde se encuentra en densidades mayores. La especie se caracteriza por tener abundante regeneración natural, y no es afectada por el aprovechamiento forestal. La densidad de blanquillo en la zona de Ascensión de Guarayos es 17.3 árboles por hectárea, cuyo incremento diamétrico fue 0.73 cm/año. Asimismo, comparando el incremento de blanquillo en la zona de Ascensión de Guarayos con otras especies maderables se considera de rápido crecimiento a pesar de ser tolerante a la sombra. Solo dos especies superan en crecimiento a blanquillo, bibosi colorado (*Ficus boliviana*) y serebó (*Schizolobium parahyba*). Sin embargo, existen zonas donde la densidad de individuos es muy baja, tal es el caso del bosque seco chiquitano (0.3 árboles/ha).

Una práctica silvicultural recomendable para árboles potenciales de blanquillo < al Diámetro Mínimo de Corte (DMC), es el corte de bejucos. También se recomienda cortar los bejucos en claros de aprovechamiento, cortar los bejucos que se encuentran colgados y sobre el suelo. Estos bejucos llegan a cubrir toda la superficie del claro impidiendo de esa manera la regeneración natural. Asimismo, se recomienda seleccionar a los mejores árboles de blanquillo y marcarlos como Árboles de Futura Cosecha (AFC), antes del aprovechamiento para evitar daños especialmente en áreas con altas densidades de árboles. A pesar que aún no existe mercado para la comercialización de madera de blanquillo, esta es una de las especies considerado potencial por presentar gran densidad de árboles, los que hace presumir que se aprovechamiento sea sostenible.



Bibliografía

- Araújo A., M. Macia y P. Garagorri. 2005. Expedición Buena Hora. La Paz, Bolivia.
- Alverson W.S., D.R. Moskovist y J.M. Shopland. 2000. Rapid biological inventories 01 (Bolivia río Tahuamanu). Field Museum of Chicago.
- Berg C. 1972. Olmedíae, Brosimeae (Moraceae). Hafner Publishing Company. New York. Flora Neotropica. Monograph Nº 7. pp 20 – 23.
- BOLFOR II. 2005. Usos y aplicaciones de maderas bolivianas. Santa Cruz - Bolivia
- Dauber, E., T. S. Fredericksen, M. Peña-Claros, C. Leño, J. C. Licona y F. Contreras. 2003. Tasas de incremento diamétrico, mortalidad y reclutamiento con base en las parcelas permanentes instaladas en diferentes regiones de Bolivia. Proyecto de Manejo Forestal Sostenible, BOLFOR, Santa Cruz, Bolivia.
- Duke J.A. y R. Vásquez. 1994. Amazonian Ethnobotanical Dictionary. CRC Press, Boca de Ratón, Florida, USA.
- Francis, J. K. 2001. *Urera baccifera* (L.) Gaud.-Boupré: ortiga brava (URTICACEAE). USDA Forest Service. <http://www.fs.fed.us/global/iitf/Urera%20baccifera.pdf>. Last accessed on Oct. 21, 2002. pp.
- Fredericksen T. S. y W. Pariona. 2001. Efectos de las alteraciones causadas por “skidder” en la regeneración de árboles comerciales en claros de aprovechamiento en un bosque tropical de Bolivia. Proyecto BOLFOR. Documento Técnico # 104. Santa Cruz, Bolivia.
- Fessy, N. 2007. Evaluación de la dinámica de árboles a través del análisis de parcelas permanentes de monitoreo en Agrupaciones Sociales del Lugar (ASL) y Tierras Comunitarias de Origen (TCO) de los municipios de Ixiamas y San Buenaventura - La Paz. Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia. Tesis de licenciatura.
- García, P., J., Gulías, J., Martínez, A., Marzo, J., Melero, A., Traveset, P., Veintimilla, M., Verdú, V., Cerdán, M., Gasque y M., Medrano. 2001. Bases ecológicas para la recolección, almacenamiento y germinación de semillas de especies de uso forestal de la comunidad valenciana.
- Gentry A. H. 1990. Four Neotropical Rainforests. A.H. Gentry (Ed.) Yale University Press. USA.

González V. H. 1995. Caracterización de bosques residuales en la reserva forestal de producción de Bajo Paragua. BOLFOR edición Nº 5. Santa Cruz – Bolivia.

INIA. 1996. Manual de identificación de especies forestales de la sub-región andina. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA)-OIMT. Primera Edición. Lima, Perú. pp 365-366.

INFOBOL. 2001. Inventario Forestal Nacional y Programa de Control de los Recursos Forestales de Bolivia. OIMT – MACIA.

Justiniano, M.J. y D. Nash. 2002. "Ecología y Silvicultura de Especies Menos Conocidas Ojoso colorado - nuí *Pseudolmedia laevis* (Ruiz & Pavón) J.F. MacBride, Moraceae. Proyecto de Manejo Forestal Sostenible BOLFOR. Santa Cruz, Bolivia

Killeen, T.J., E.E., Garcia y S. G. Beck. 1993. Guía de Árboles de Bolivia. Herbario Nacional de Bolivia and Missouri Botanical Garden, Missouri (958 pp.).

Killeen T.J. 1998. Vegetación y flora del Parque Nacional Noel Kempff Mercado. En A Biological Assessment of Parque Nacional Noel Kempff Mercado, Bolivia (RAP 10). Conservation International. Washington D.C., USA.

Kroll B., W. Nalvarte y D. Marmillod. 1994. Árboles del Perú (Especies forestales de Dantas). Universidad Agraria La Molina-COTESU-Organización Suiza para el Desarrollo y la Cooperación. Lima 100, Perú.

Mostacedo, B., T. S., Fredericksen, K., Gould, y M. Toledo. 1999. Comparación de la respuesta de las comunidades vegetales a los incendios forestales en los bosques tropicales secos y húmedos de Bolivia. Documento técnico # 83.

Mostacedo, B., J., Justiniano, M., Toledo, y T. S. Fredericksen. 2003. Guía Dendrológica de Especies Forestales de Bolivia. Santa Cruz - Bolivia

Mostacedo B. 2007. Ecología y silvicultura de especies menos conocidas Mara Macho *Cedrelinga catenaeformis* (Ducke) Ducke, Leguminosae Mimosaceae " Instituto Boliviano de Investigación Forestal. Santa Cruz, Bolivia

Montes de Oca I. 1997. Geología y recursos naturales de Bolivia. Edobol, 3ra edición. La Paz, Bolivia. 615 p.



- MDSMA (Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente). 1997. Normas técnicas para la elaboración de instrumentos de manejo forestal (censos comerciales, planes de manejo, planes operativos y mapas) en propiedades privadas iguales o menores a 200 hectáreas en zonas tropicales y subtropicales. Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente-BOLFOR-Superintendencia Forestal. Resolución Ministerial N° 132/97. La Paz, Bolivia.
- Navarro G. 1997. Contribución a la clasificación ecológica de los bosques de Bolivia. *Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental*. N° 2: 3-38.
- Nee M. 1995. Flora preliminar do prometo dinámica biológica de fragmentos florestais. New York. Botanical Garden. Instituto de Pesquisas Amazónicas.
- Park A., J., Justiniano y T. S. Fredericksen. 2004. Natural regeneration and environmental relationships of tree species in logging gaps in a Bolivian tropical forest. Santa Cruz Bolivia.
- Sainz L. 1997. Censo de primates en un área de explotación forestal del Bajo Paraguá. Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Santa Cruz, Bolivia. Tesis de licenciatura en biología.
- SmartWood. 2005. Resumen Público de Certificación de Planet La Chonta Investment Ltda. Concesiones La Chonta y Lago Rey.
- Toledo, M., T. S., Fredericksen, y I. Uslar. 2003. Comparación de la estructura y composición florística en tres áreas de aprovechamiento forestal en un bosque húmedo de Santa cruz, Bolivia. Documento técnico # 115
- Todzia, C. A. 1989. A revisión of *Ampelocera* (Ulmaceae). *Ann Missouri Botanical Garden* 76 (4): 1087 – 1102.
- Vázquez, Y., A., Muños, M., Silva, y C. Dirzo. 1998. Árboles y arbustos valiosos para la restauración ecológico y la reforestación. Instituto de Ecología – UNAM. Proyecto J-084-CONABIO.
- Vargas, O. 1998. Síndrome de dispersión, polinización y sistemas sexuales de los árboles nativos de la estación Biológica la selva y áreas circundantes.
- Wallace, R., L. R., Painter, D., Rumiz, y J. C. Herrera. 2000. La estacionalidad y el manejo de vida silvestre en los bosques de producción del oriente de Bolivia.
- Woltmann S. 2000. Comunidades de aves del bosque en áreas alteradas y no alteradas de la Concesión forestal La Chonta, Santa Cruz, Bolivia. Proyecto BOLFOR Documento Técnico # 92.

Socios y beneficiarios - Proyecto BOLFOR II



El Proyecto de manejo forestal sostenible BOLFOR II se desarrolla en el marco de un convenio entre el Gobierno de Bolivia y USAID. Se implementa bajo el liderazgo de The Nature Conservancy (TNC) con las siguientes organizaciones: Centro Amazónico de Desarrollo Forestal (CADEFOR), Tropical Forest Trust (TFT), Consejo Boliviano para la Certificación Forestal Voluntaria (CFV), el Instituto Boliviano de Investigación Forestal (IBIF) y Fundación José Manuel Pando (FJMPando)



El Proyecto de manejo forestal sostenible **BOLFOR II** es un esfuerzo conjunto del Gobierno de Bolivia y USAID, ejecutado por TNC.

Esta publicación ha sido producida gracias al apoyo proporcionado por la Oficina de Medio Ambiente de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional/Bolivia (USAID/Bolivia), bajo los términos del Acuerdo Cooperativo No. 511-A-00-03-00200-00.

Las opiniones expresadas pertenecen a las personas e instituciones que implementan el Proyecto BOLFOR II y no representan necesariamente la opinión de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID).