MANUAL TÉCNICO DE PRODUCCIÓN DE SEMILLAS DE ÁRBOLES NATIVOS

para la Restauración de Paisajes Forestales

Autores
Andrea Braun, unique land use GmbH (Edición y Layout)
Enrique Benítez León, Universidad Nacional de Asunción
Carolina Escobar, Universidad Nacional de Asunción
César Paredes, Unique Wood Paraguay S.A.
Norbert Weichselberger, Cooperativa Volendam
Celso Fernández, Unique Wood Paraguay S.A. (externo)
Markus Grulke, unique forest investment GmbH
Rafael Ortiz, Unique Wood Paraguay S.A.
Andrea Eisenhut, Unique Wood Paraguay S.A.

Fecha
Octubre de 2022

Foto de portada
Celso Fernández escalando un Peterevy en la Colonia Volendam, Junio de 2020

Esta publicación es una iniciativa del Grupo Unique y forma parte del proyecto “Escalamiento de las Inversiones Privadas de Restauración del Paisaje Forestal (FLR) en América Latina”. El proyecto forma parte de la Iniciativa Internacional sobre el Clima (IKI). El Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear financia la iniciativa en virtud de una resolución del Parlamento de la República Federal de Alemania.

Fomentado por el:
Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear
en virtud de una resolución del Parlamento de la República Federal de Alemania

CONTENIDO

4
Introducción

6
Objetivos

8
Estrategia

10
Proceso de trabajo

21
Resumen de resultados

23
Fichas técnicas
Peterevy 24
Kurupa'y Kuru 28
Guatambú 32
Cedro 36
Yvyra Pyta 40
Timbó 44
Lapacho 48

52
Consideraciones finales

54
Bibliografía

INTRODUCCIÓN

El desafío es desarrollar modelos que contribuyan a la restauración de bosques, y al mismo tiempo sean atractivos para el sector privado.

En la región oriental de Paraguay, la conversión masiva de tierras forestales a usos agroganaderos resultó en un paisaje forestal altamente fragmentado. Segun WWF, queda apenas entre 10-15 % de la cobertura boscosa original, distribuida en fragmentos sujetos a un proceso de degradación paulatina.

La Restauración del Paisaje Forestal es un proceso de recuperación de las funciones ecológicas de los bosques y de mejoramiento del bienestar humano en el contexto de paisajes deforestados o degradados. En Paraguay, este enfoque tendría el potencial de contribuir con los objetivos de la política ambiental del país, y constituye una estrategia importante para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

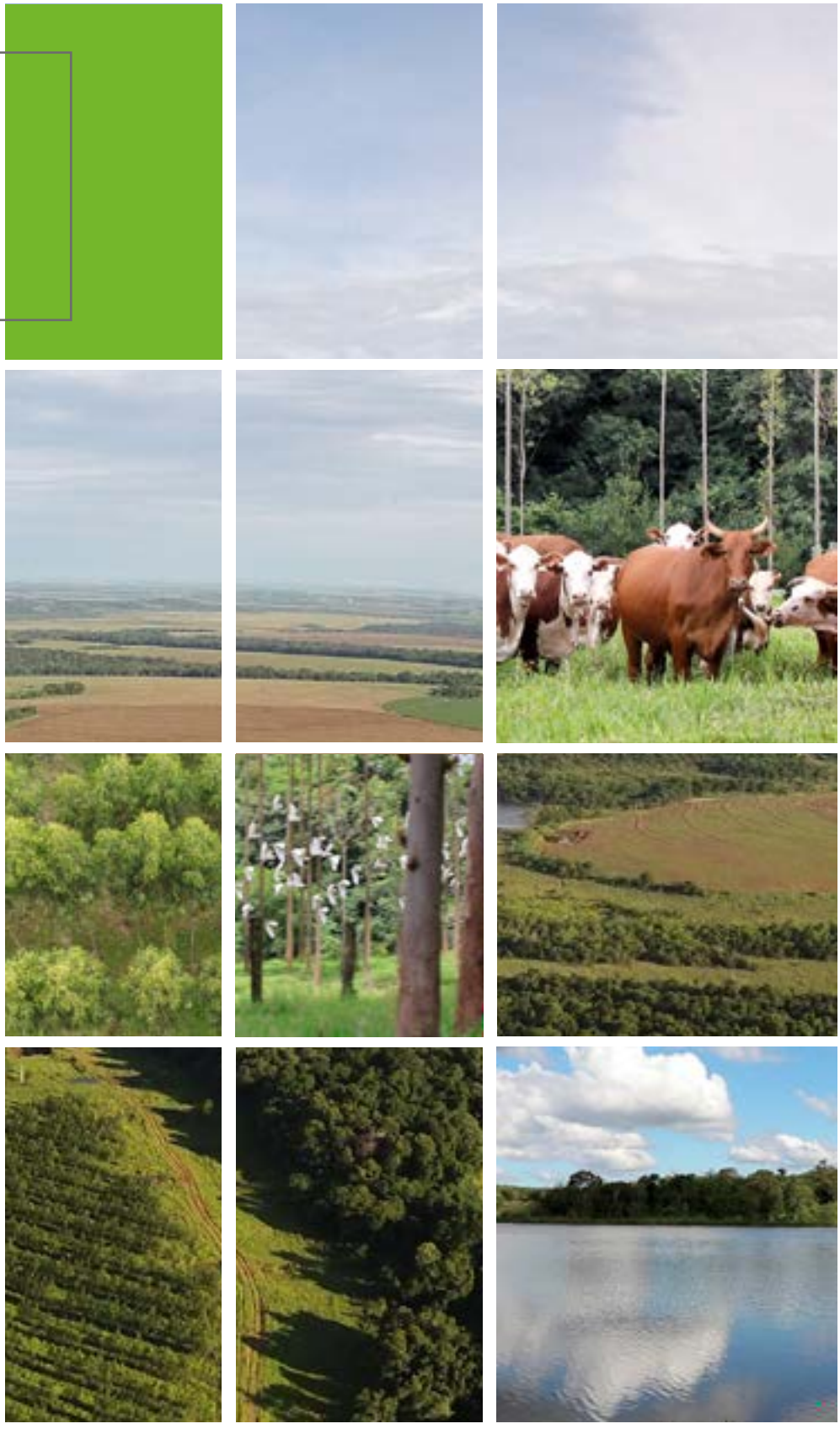
La Restauración del Paisaje Forestal puede ser interpretada ampliamente, y combinar bosques en áreas protegidas, bosques bajo un manejo sostenible para la producción maderera, la generación de créditos de carbono o servicios ambientales, sistemas agroforestales y silvopastoriles, y plantaciones forestales comerciales.

Es importante destacar que la integración de modelos forestales comerciales es clave para generar impactos de gran escala. El desafío es desarrollar modelos que contribuyan a la restauración de bosques, y al mismo tiempo sean atractivos para el sector privado, que cuenta con los recursos y las capacidades de implementación, y en cuyas manos se encuentra la mayor parte de las tierras.

El sector de plantaciones forestales comerciales se encuentra en expansión en el país. Hoy el país cuenta con alrededor de 150.000 ha de plantaciones forestales establecidas por productores medianos a grandes con especies exóticas de rápido crecimiento, sobre todo con eucalipto. Esta superficie aún no es suficiente para satisfacer de manera sostenible la demanda nacional por madera y biomasa, por lo cual el Plan Nacional de Reforestación establecido a través del Decreto N° 10.147 de 2012 tiene como objetivo expandir el área de plantaciones a 450.000 ha hasta el 2027.

El impacto de las plantaciones en términos de servicios ambientales y biodiversidad podría potenciarse fomentando plantaciones más diversas, integrando también especies nativas. Si bien en Paraguay existen una diversidad de especies nativas aptas para la producción de madera, estas no han sido integradas al sector de plantaciones. Una de las limitaciones que se ha identificado es la falta de investigaciones que demuestren la aptitud de estas especies para reforestación en campo abierto. No existen datos datos científicos sistematizados sobre su crecimiento en plantaciones, buenas prácticas en términos de manejo silvicultural, ni material genético de calidad y origen controlado.

En este contexto, el grupo Unique, con el respaldo político del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, implementa un proyecto financiado por el Ministerio Federal de Medio Ambiente de Alemania para apoyar a las inversiones privadas que contribuyan a la Restauración del Paisaje Forestal en Paraguay. Una de las aristas de este proyecto es contribuir con la generación de conocimientos necesarios para fomentar el uso de especies nativas en modelos forestales comerciales. El proyecto se llevó a cabo en estrecha colaboración con la Cooperativa Volendam, la Universidad Nacional de Asunción, y otros actores del sector privado.



OBJETIVOS

El proyecto tiene como objetivo general generar experiencias con la implementación de modelos forestales productivos con el sector privado que contribuyan a la restauración de paisajes forestales.

- Establecer plantaciones forestales con especies nativas con el objetivo de producción de madera de calidad.
- Utilizar material genético de origen controlado a través de la colecta de semillas de árboles con potencial productivo en fragmentos del Bosque Atlántico remanente.
- Asegurar la implementacion de buenas prácticas a lo largo de todo el proceso, desde la colecta de semillas hasta la silvicultura, para aumentar las posibilidades de éxito que sirvan de base para el desarrollo de modelos de negocio viables.
- Colaborar con referentes del sector forestal en todo el proceso para asegurar la implementación de buenas prácticas, la visibilidad, y la cooperación a nivel regional.
- Apoyar a la creación de bancos de semillas con las semillas colectadas.

ESTRATEGIA

De manera fundamental, se ha buscado establecer alianzas con el sector productivo y el sector académico, activos en el ámbito forestal en Paraguay. Por ello, se colaboró con productores forestales profesionales, con conocimientos sobre el manejo forestal y la producción de madera de calidad, viveros profesionales, e investigadores con conocimientos en el área de colecta y producción de semillas. La estrategia consistió en primeramente asegurar un compromiso por parte de los productores para el establecimiento de parcelas con especies nativas, para luego identificar los bosques adecuados para la colecta del material genético, diseñar un modelo silvicultural adecuado, y finalmente proceder con la identificación y colecta de semillas y producción de plantines.

El proceso tiene una dimensión productiva - generar experiencias y contribuir al desarrollo de buenas practicas con la plantación de especies nativas - y una dimensión académica - el estudio de largo plazo de estas plantaciones, la generación de datos, y la preservación de material genético en instituciones académicas.

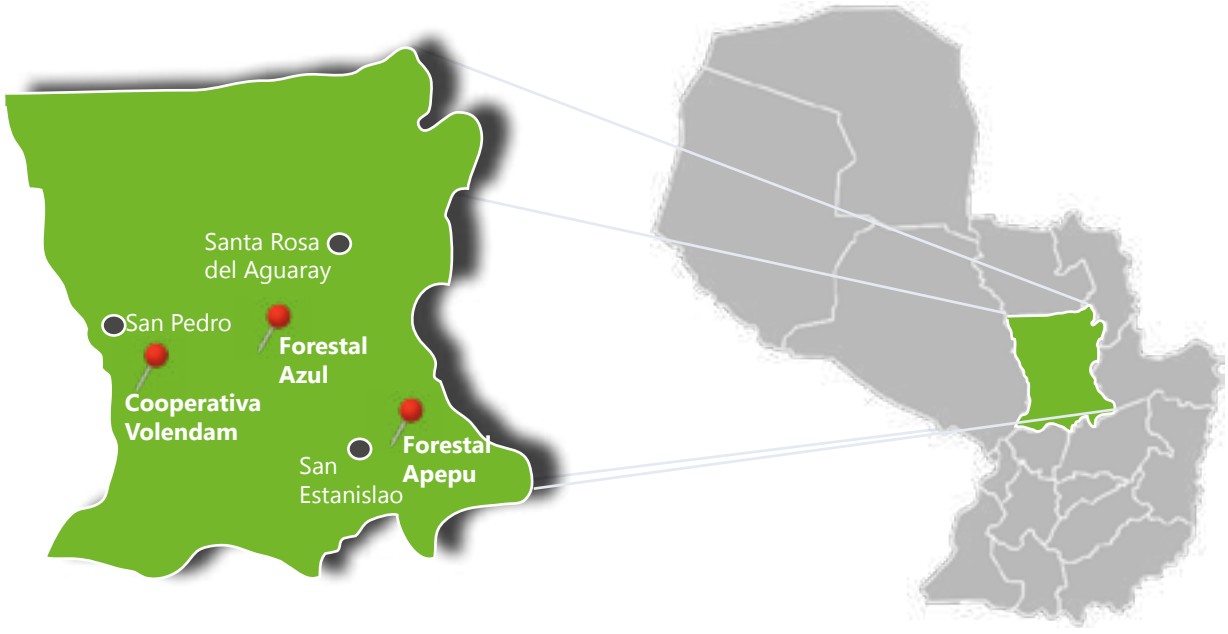
PROCESO DE TRABAJO

1 Identificación de sitios de plantación

Para el establecimiento de parcelas piloto con especies nativas, se buscó cooperar con empresas forestales radicadas en la región oriental.
La cooperación con empresas profesionales es clave para el éxito del proyecto, una vez que:

- Al estar las parcelas piloto integradas en las áreas de producción de empresas que trabajan con plantaciones, se asegura su mantenimiento y monitoreo a largo plazo.
- Las empresas cuentan con la capacidad de manejar las plantaciones para la producción de madera de calidad y ejecutar las medidas silviculturales oportunas.

Se identificó un área total de alrededor de 40 ha para el establecimiento de parcelas piloto con especies nativas, distribuidas en los recintos de las empresas Forestal Apepu, Forestal Azul y la Cooperativa Volendam. Las semillas para las plantaciones piloto son producidas con financiamiento del proyecto, y entregadas sin costo a las empresas. Las empresas, por el otro lado, establecen las plantaciones y las realizan las operaciones silviculturales pertinentes con financiemiento propio.
Así mismo, las empresas brindarán acceso para el estudio de dichas parcelas por organizaciones de enseñanza e investigación, como la Universidad Nacional de Asunción.



2 Identificación de áreas de colecta

Una vez conocidas las especies y las áreas de plantación, se buscaron sitios apropiados para la colecta de semillas. Para ello, se identificaron fragmentos de bosques altos sobre suelos profundos y bien drenados, poco degradados. Esto fue un desafío, ya que la mayor parte de los fragmentos de buena calidad constituyen bosques bajos o ribere ños, una vez que estos no compiten con el uso agrícola u otros usos más intensivos.

Además, el objetivo fue obtener semillas de origen lo más cercano posible al área de plantación, para que sean adaptadas a la región. Como los sitios de plantación identificados se localizan en el Departamento de San Pedro, se seleccionaron fragmentos de bosque en la misma ecorregión.

Se identificó un área de bosque con las características presentadas, con potencial para la colecta, perteneciente a la Colonia Volendam, localizada a 30 km de Villa del Rosario, Departamento de San Pedro. A lo largo de 2020, se procedió a la colecta de semillas de árboles de 6 especies en este sitio. Debido a que no fueron encontrados individuos de Guatambú con las caraceterísticas deseadas en los bosques de la Colonia Volendam, las semillas de esta especie fueron colectadas en áreas de bosque pertenecientes a la Reserva Privada Ypeti, Estancia Golondrina, en el Departamento de Caazapá.

3 Planificacion silvicultural

Se diseñaron dos modelos silviculturales combinando especies de eucalipto/corymbia con especies nativas:

- Pre-Bosque (ver Figura 1)
- Mezcla convencional (ver Figura 2)

En ambos sistemas la participación de especies nativas es de 66 a 75 %.

Luego, se seleccionaron especies de alto valor comercial que, segun el conocimiento actual, cuentan con potencial para la reforestación en campo abierto para la producción maderera, y podrían funcionar en estos sistemas considerando su ecofisiología.

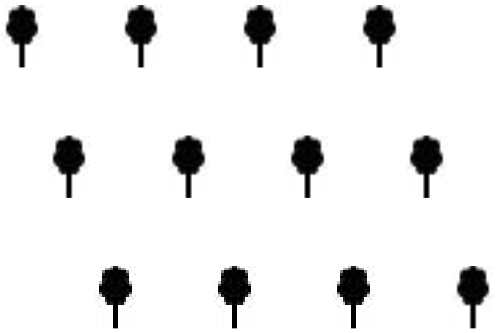
Las especies se seleccionaron priorizando las siguientes características:

- Potencial comercial de su madera
- Aptas para la ecorregión San Pedro
- Dominancia apical pronunciada
- Buen crecimiento
- Necesidad de luz adaptado al sistema silvicultural planificado

Finalmente, se seleccionaron siete especies nativas, listadas en la Tabla 1, la Tabla 2 y la Tabla 3.

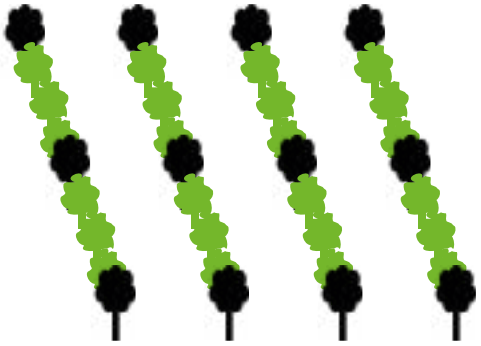
Sistema Pre-Bosque

Se plantan especies nativas semi-heliófitas como el Guatambú y el Lapacho, combinadas con especies de transición, como el Cedro y el Peterevy, bajo el dosel de especies exóticas de rápido crecimiento. Se planifican por lo menos cuatro podas y tres raleos a lo largo de un ciclo de alrededor de 10 años para las especies exóticas y 20 años para las especies nativas. Se reduce la densidad de 1.000 árboles por hectárea a 200 árboles por hectárea a lo largo del ciclo.



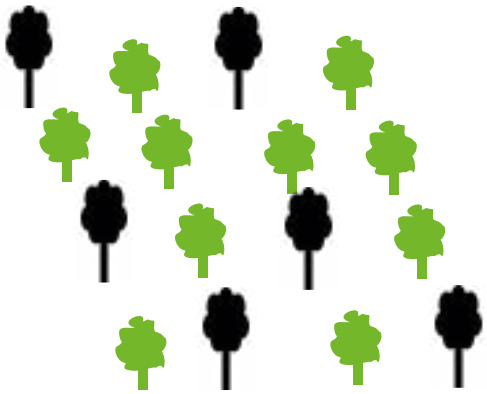
Primer año

Plantación de árboles de especies exóticas de rápido crecimiento, como Corymbia o Eucalipto, con una densidad de 250 árboles por hectárea, y un encuadre de 5 m x 8 m



Segundo - cuarto año

Se espera a la generación de un microclima de bosque para plantar las especies nativas
Se plantan 750 árboles de especies nativas por hectárea, tres entre las especies exóticas en cada línea, llegando a 1.000 árboles por hectárea. Se procede al primer raleo de los árboles de especies exóticas.



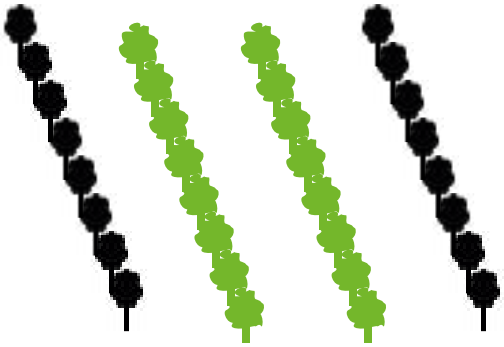
Después del cuarto año

Se inicia con raleo una vez que comience la competencia entre árboles. Se disminuye la densidad de los árboles de las especies exóticas a 150 y de las nativas a 450 árboles por hectárea. Eventualmente el raleo de las nativas se hará más tarde, dependiendo de su desarrollo.

Figura 1: Detalles del sistema silvicultural Pre-Bosque

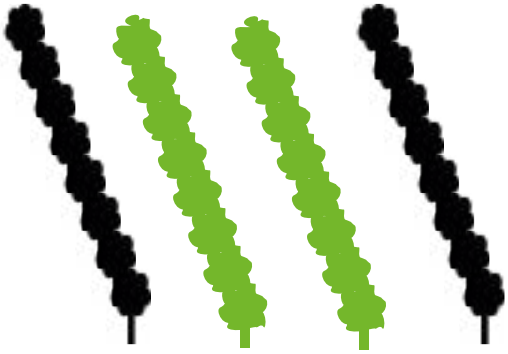
Mezcla convencional

Se plantan especies nativas heliófitas como el Kurupa'y Kuru y el Timbó, combinadas con especies de transición, como el Cedro y el Peterevy, junto con especies exóticas. El régimen de podas y raleos es parecido con el sistema de pre-bosque, con tiempos un poco diferentes. Se reduce la densidad de 1.000 árboles por hectárea a 200 árboles por hectárea a lo largo del ciclo.



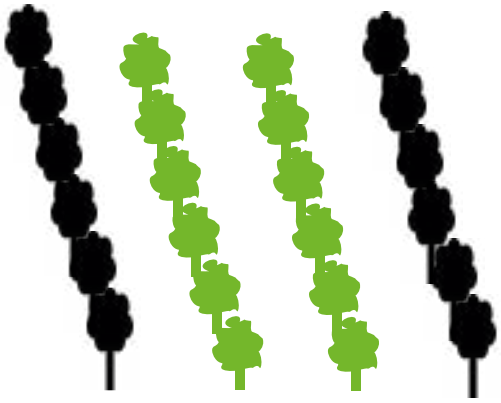
Primer año

Se plantan 333 árboles por hectárea de Corymbia o Eucalypto, con 666 árboles de especies nativas por hectárea. El encuadre es de 5 m x 2 m.



Segundo - cuarto año

Al observarse competencia debe iniciarse el primer raleo de las especies exóticas.



Después del cuarto año

Luego de haber disminuido la densidad de especies exoticas a 200 árboles por hectárea y de las nativas a 450 árboles por hectárea.

Figura 2: Detalles del sistema silvicultural Mezcla Convencional

Celso Fernández escalando un Kurupay Kuru, Colonia Volendam

4 Identificación de semilleros

Una vez seleccionados los sitios de colecta, se identificaron los árboles semilleros con potencial. Los individuos con potencial fueron seleccionados de acuerdo a los siguientes criterios:

- Fuste recto
- Arquitectura adecuada para plantaciones (no muy ramificado)
- Libre de plagas y enfermedades
- Accesible para la colecta de semillas

Para contar con una cierta diversidad de material genético y aumentar las posibilidades de éxito, la meta propuesta consistía en identificar al menos cinco individuos de cada especie para la colecta. Las especies fueron identificadas en campo, y luego monitoreadas teniendo en cuenta su calendario fenológico.

5 Colecta de semillas

La colecta de semillas fue realizada con el empleo de la técnica de escalada en árboles altos, con el estilo tipo "rapel". Como un indicador para determinar el momento de la colecta se utilizó la observación periódica de la fenología reproductiva (desde el inicio de la floración) y cuando los frutos entraban al proceso de maduración, indicado por el cambio de coloración o inicio de la dispersión de las semillas, se procedía a la escalada del árbol semillero.

Antes de escalar un árbol, se procedía al corte de lianas, y a la limpieza de la zona para permitir el libre acceso al individuo. El escalador sube hasta la copa del árbol con herramientas como pico de loro, serrucho, tijera de podar, y extensores, dependiendo de la característica del árbol, para poder colectar los frutos. Estos caen y son colectados abajo, a través de una carpa extendida debajo del árbol semillero.

Para seleccionar las especies a ser colectadas, se consideraron los datos de crecimiento obtenidos en Parcelas Permanentes de Monitoreo en los bosques manjeados por FORCERPA, empresa PAYCO, Estancia Golondrina, entre 1995 y 2005

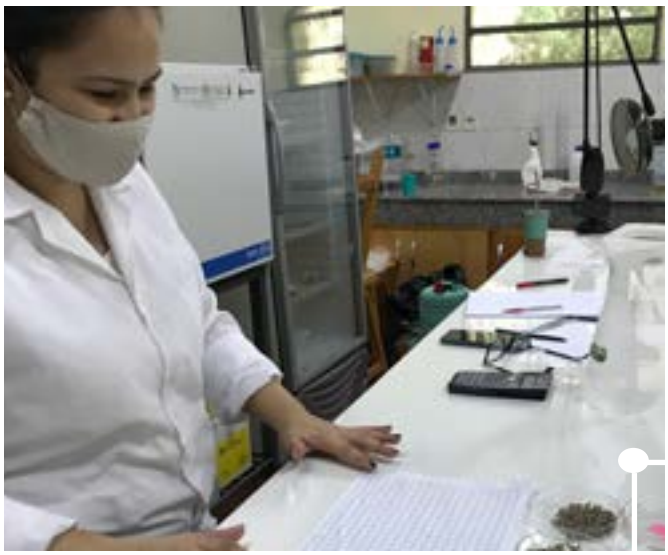
Bosque de Forcerpa con Lapacho en Flor, Estancia Golondrina, Departamento de Caazapá

Tabla 1: Resultados de crecimiento de especies nativas en parcelas permanentes de monitoreo (PPM) en FORCERPA (1995-2005)[2,4]

Especie	Nombre científico	Familia	Incremento en PPM (cm/a)	Incremento para bosques con manejo (cm/a)	Incremento supuesto para plantaciones (cm/a)
Peterevy	*Cordia trichotoma (Vell.) arráb. ex Steud.*	Boraginaceae	0,63	1,32	1,00-1,50
Kurupa'y kuru	*Anadenanthera colubrina var. cebil (Griseb.) Altschul*	Fabaceae	-	-	-
Guatambú	*Balfourodendron riedelianum (Engl.) Engl.*	Rutaceae	0,40	0,85	0,80-1,20
Cedro	*Cedrela fissilis Vell.*	Meliaceae	0,68	1,12	1,00-1,50
Yvyra Pyta	*Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.*	Fabaceae	-	1,37	-
Timbo	*Enterolobium contortisiliquum (Vell.) Morong*	Fabaceae	-	-	2,00
Lapacho	*Handroanthus heptaphyllus (Vell.) Mattos*	Bignoniaceae	-	-	-

[2] Grulke (1998), [4]Hoh (2006). Ver referencia completa en la Bibliografía.

Foto izq. arriba: El equipo de colecta realizando la primera limpieza de frutos en campo / Foto izq. medio: La Ing. Carolina Escobar analizando las muestras en el Laboratorio / Foto izq. abajo: Plantín de Peterevy / Foto derecha: Frutos de Timbó y Cedro luego de la limpieza y clasificación.



Cada árbol colectado fue identificado con una chapa con un código, el cual acompaña a las semillas colectados del mismo. El código debe ser mantenido durante todo el proceso, desde la colecta, hasta la plantación en campo, manteniendo la ***trazabilidad****.*

6 Análisis de las semillas

El material colectado del árbol (frutos y semillas) recibió una primera limpieza inmediatamente en el campo, posteriormente fue llevado al Laboratorio del Centro de Conservación de Semillas Forestales de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, para terminar el proceso de secado de los frutos y extracción de las semillas con la correspondiente limpieza.

Los procedimientos fueron desarrollados teniendo en cuenta el Manual de ISTA (2003) y Manual de Procedimiento para el Análisis de Semillas de la Reglas para Análisis de Semillas (MAPA, 2009). Para todos los análisis se utilizaron diferentes cantidades de semillas, dependiendo de la especie y de la disponibilidad de las mismas.

El primer análisis realizado, luego de que las semillas hayan culminado el proceso de secado, es el Análisis de Pureza, que tiene por objetivo determinar la composición porcentual de los componentes de un lote semillas. Consiste en separar por un lado, las semillas puras (enteras y de tamaño uniforme), y por otro lado las semillas dañadas, el material inerte compuesto por resto de hojas, frutos, ramas, y otras semillas que no sean de la especie analizada. El tamaño de las muestras para los análisis de pureza se encuentra especificados por especie en el Tabla 2.

Luego de obtener el porcentaje de pureza se realizaron las determinaciones de Peso de mil semillas y el Número de semillas por kilogramo.

La determinación del Contenido de Humedad consiste en conocer el porcentaje de agua con la que se encuentran las semillas al momento de ser analizadas. Para ello se utilizaron dos muestras de semillas de 5 g cada una, fueron pesadas (Peso húmedo) y luego colocadas en una estufa de secado por 24 h a una temperatura de 105±3ºC. Luego de 24 horas fueron retiradas de la estufa y colocadas en un desecador de vidrio con sílica gel hasta que las muestras se encuentren templadas, para luego pesarlas de vuelta, obteniendo así el peso seco.

La determinación de la calidad fisiológica fue realizada utilizado aproximadamente 200 semillas para cada lote analizado, distribuidas en cuatro repeticiones de 50 semillas cada una. La variables analizadas fueron el porcentaje de geminación (%G) y el Índice de Velocidad de Germinación (IVG). Éstas fueron sometidas a distintas temperaturas y fueron evaluadas en distintos periodos, las informaciones detallas son especificadas en el Tabla 2.

Tabla 2: Detalles sobre el análisis de pureza y los ensayos de germinación realizados

		Pureza	Ensayo de germinación			
Especie	**Nombre científico**	**Muestra g**	**Método**	**Réplica (u)**	**T ºC**	**Tiempo días**
Peterevy	*Cordia trichotoma (Vell.) arráb. ex Steud.*	125	Rollo de Papel	4*50	25	7 y 36
Kurupa'y kuru	*Anadenanthera colubrina var. cebil (Griseb.) Altschul*	360	Rollo de Papel	4*50	25	4 y 10
Guatambú	*Balfourodendron riedelianum (Engl.) Engl.*	600	Entre Arena	8*25	30	20 y 49
Cedro	*Cedrela fissilis Vell.*	170	Rollo de Papel	4*50	25	7 y 14
Yvyra Pyta	*Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.*	125	Rollo de Papel	4*50	25	7 y 14
Timbo	*Enterolobium contortisiliquum (Vell.) Morong*	530	Rollo de Papel	4*50	25	7 y 14
Lapacho	*Handroanthus heptaphyllus (Vell.) Mattos*	125	Rollo de Papel	4*50	25	14 y 28

7 Producción en vivero y plantación

Las semillas fueron llevadas a los viveros Genefor y al vivero Dos Hermanos der Sr. Mario Martinez localizado en Itacurubi de la Cordillera. Fueron producidos 28.886 plantines, distribuidos en diferentes cantidades entre todas las especies colectadas, de acuerdo al plan silvicultural de las parcelas a ser establecidas y al éxito de la producción.

La plantación en los recintos de las empresas y productores aliados ocurrió a lo largo de los años 2021 y 2022. Se estableció una superficie total de 35 ha distribuida en los sistemas silviculturales esquematizados en la Figura 1 y Figura 2. En la foto a la derecha se observa una parcela de mezcla convencional establecida en Forestal Apepu, Distrito de Santani.

Plantines producidos en el vivero Dos Hermanos, Itacurubi de la Cordillera

Parcela establecida en 2020 con mezcla de especies nativas y especies exóticas en la Estancia Apepu, Distrito de Santani, Departamento de San Pedro, por la empresa Forestal Apepu, bajo gestión de la empresa Unique

RESUMEN DE RESULTADOS

33
árboles colectados

7
especies de árboles colectados

28.886
plantines producidos

35
hectáreas plantadas

Tabla 3: Resumen de colectas realizadas y plantines producidos por especie

Especie	Nombre científico	No de individuos colectados	Sitios de colecta	No de plantines producidos
Peterevy	*Cordia trichotoma (Vell.) arráb. ex Steud.*	5	Volendam	7.420
Kurupa'y kuru	*Anadenanthera colubrina var. cebil (Griseb.) Altschul*	5	Volendam	5.398
Guatambú	*Balfourodendron riedelianum (Engl.) Engl.*	5	Golondrina	250
Cedro	*Cedrela fissilis Vell.*	5	Volendam	7.720
Yvyra Pyta	*Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.*	3	Volendam	4.098
Timbo	*Enterolobium contortisiliquum (Vell.) Morong*	5	Volendam	2.000
Lapacho	*Handroanthus heptaphyllus (Vell.) Mattos*	5	Volendam	2.000

Consideraciones sobre la colecta de semillas

- En general las especies por su estado natural en el bosque están sujetas a presencias de lianas, por lo que se tiene que realizar una limpieza del árbol antes de escalar. Es buena práctica proceder a la limpieza del área alrededor de los semilleros y al corte de lianas con antecedencia para facilitar el acceso. La limpieza también se realiza debajo de la copa para extender la carpa para la colecta de frutos.
- Un escalador generalmente sube un árbol por día, a veces hasta dos, dependiendo de la especie.
- Para la técnica utilizada de escalada con rapel, el equipo ideal de trabajo es de un escalador y dos ayudantes (limpieza del área, logística, separación de frutos), siendo el equipo mínimo un escalador con un ayudante. Los trabajos implican la apertura de fajas en el bosque, la carga del equipo de escalada que pesa casi 20 kg, la carga de la carpa para la colecta y de los frutos y las semillas colectadas.
- No se recomienda hacer la colecta en días de mucho viento o posterior a lluvias por los riesgos que representa para el escalador principalmente..
- Después de cada jornada de trabajo es de buena práctica realizar el mantenimiento del equipo de escalada y los equipos de corte (serrucho, pico de loro, extensor).
- Se recomienda llevar semillas colectadas inmediatamente al vivero o máximo 3 a 4 días posteriores a la colección. Si no se procede a una limipieza inmediata, debe realizarse al menos una pre-limpieza del material inmediatamente luego de la colecta. Los frutos y las semillas colectadas deben almacenarse siempre al aire libre para evitar que se humedezcan y mantenerse en embalajes que permitan la aeración (tipo bolsa arpillera).
- Es importante la pre-selección amplia de semilleros, para luego tener una buena variación. Se recomienda al menos el doble de los individuos deseados.
- El monitoreo periódico de los semilleros determina el éxito de una colecta de semillas de buena calidad. Por ello, es fundamental el acceso a las áreas de colecta y las capacidades de tener gente en campo durante la época de floración.
- Los ayudantes siempre deben llevar casco y en el momento en que el colector procede a los cortes de las ramas, no debe haber ninguna persona debajo.
- Es fundamental contar con los equipos de seguridad pertinentes, como casco, pierneras, botas, y gafas protectoras para el colector, y disponer de una estrategia en caso de emergencias o accidentes.
- La escalada se hace más lenta en árboles a partir de diámetros mayores a 50 cm y alturas mayores a 20 m.

FICHAS TÉCNICAS

Celso Fernández con el equipo de rapel, a punto de iniciar la escalada de un Peterevy, Colonia Volendam

Tiene amplia distribución en la región oriental. Común en el estrato superior del bosque alto, es pionera con un alto poder de dispersión de semillas.

Madera fuerte y semi-durable altamente valorada en el mercado internacional, utilizada para muebles finos y terminaciones, además de construcciones.

Peterevy denominado "El primero" o "PET01" colectado el 27.05.2020 en la Colonia Volendam
Ilustración: Steven Cabral, 2020

PETEREVY

Cordia trichotoma (Vell.) Arráb. ex Steud.

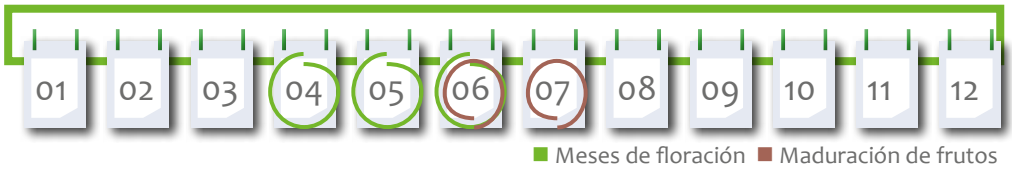
Familia: Boraginaceae

Estado de conservación

IUCN, 2022
Preocupación Menor, LC

Resolución MADES 470/19
En peligro de extinción

Calendario fenológico



Altura total: 20 - 30 m

DAP: 40 - 100 cm

Literatura

Ecofisiología [3, 7, 8]

- Surge en terrenos abandonados, en suelos con textura franca a arcillosa, medianamente fértiles, profundos y bien drenados.
- Especie heliófita y secundaria inicial con tendencia a pionera, común en vegetación secundaria.
- De joven soporta media sombra, y en campo abierto, es medianamente tolerante al frío.
- De fácil y abundante regeneración en ambientes naturales.
- Rebrota vigorosamente del tocón después del corte.

Características de frutos y semillas [1, 7, 8]

- El fruto es una drupa aliforme de 1-2 cm de longitud y 3-5 cm de diámetro, que contiene una sola semilla.
- Provee aproximadamente 20.000 -40.000 semillas/kg de fruto.
- El fruto permanece en el árbol durante 3 meses. La maduración de la semilla suele coincidir con la pérdida de hojas. La corola que sujeta la semilla debe estar seca y de color marrón. La semilla debe sobresalir del tubo de la corola.
- La semilla pierde su viabilidad rápidamente. Caso deba ser almacenada, debe mantenerse en un lugar ventilado en la heladera (no en bolsas de plástico).

Prácticas en vivero [1, 7]

- La semilla no necesita de tratamiento, pero debe mantenerse húmeda.
- Se recomienda sembrar inmediatamente después de recolectar.
- El tiempo de germinación varía de 14-90 días.
- La germinación es pobre y lenta en suelo frio.
- Presenta tasa de germinación irregular de 14 a 80 %.
- Puede ser sembrada en almacigo, pero como el trasplante a raíz desnuda ha sido pobre, se recomienda pasar a macetas a los 2 meses.

Conocimientos silviculturales [3, 7, 8]

- Es una de las especies nativas más aptas para plantaciones forestales. Se recomienda plantar en sistema mixto a pleno sol, asociada a especies de crecimiento similar o superior en altura.
- Desarrolla un tronco bien recto, incluso en plantaciones abiertas; presenta autopoda.
- Requiere de mucha luz para su crecimiento, y no tolera heladas.
- En el pasado se han registrado pérdidas frecuentes al trasplantar de macetas al campo.

[1] Carvalho (2014), [3] Hieber et al. (2004), [7] López (2002), [8] López et al. (1987). Verificar referencia completa en la Bibliografía.

PETEREVY

Cordia trichotoma (Vell.) Arráb. ex Steud.

Familia: Boraginaceae

Resultados

5 árboles colectados

- Lugar de colecta: Colonia Volendam
- Rango de DAP: 39-52 cm
- Rango de altura comercial: 11-15 m

78.245 semillas/ kg

en promedio considerando solo semillas viables. El rango fue amplio de 40.700 a 121.900 semillas/kg, siendo la cantidad de semillas por kg mayor que reportada en la literatura. En promedio, el peso de mil semillas fue de 15,5 g.

Características

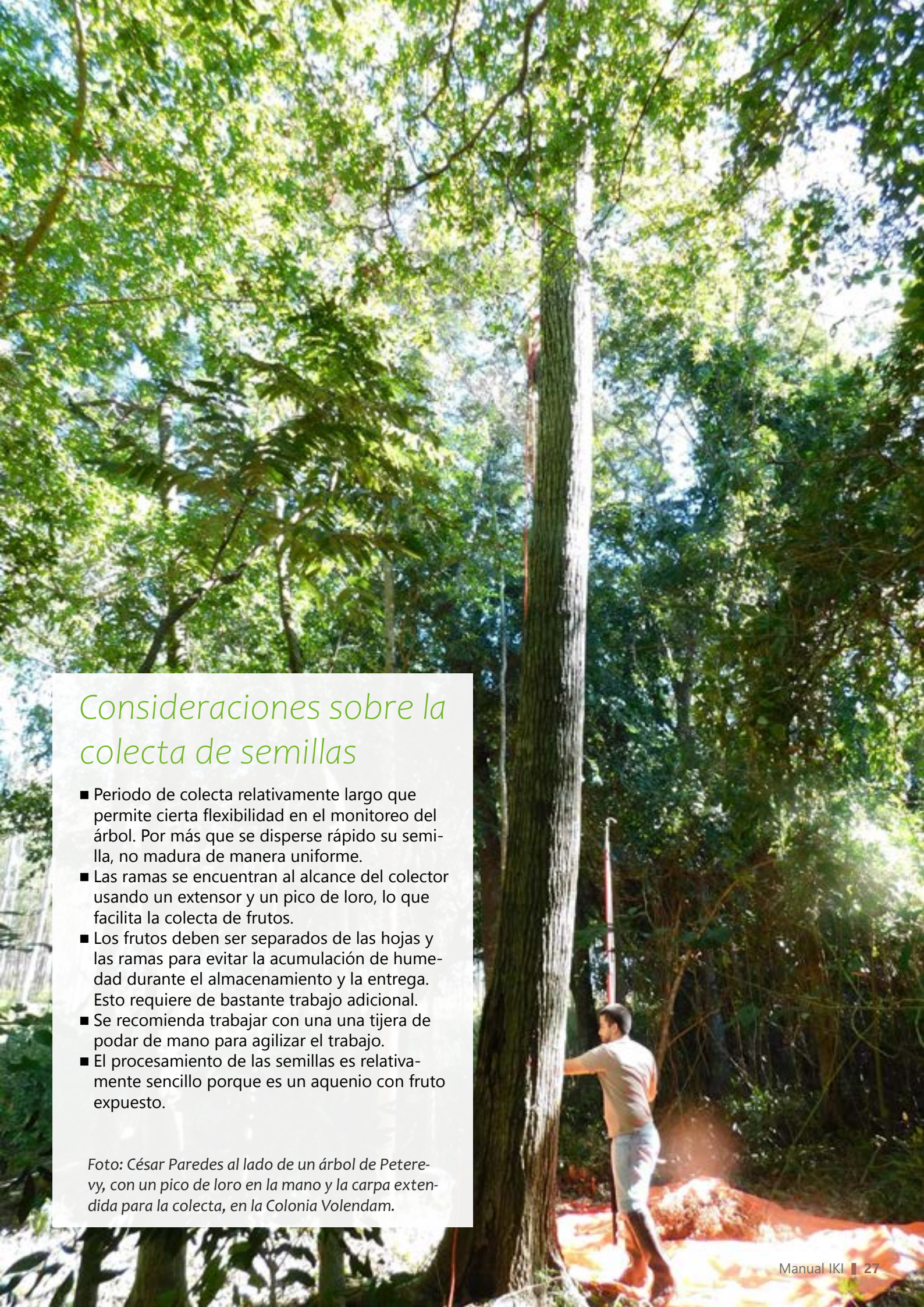
60,5 % tasa de pureza promedio

tasa de humedad promedio 14,7 %

12,5 % tasa de germinación promedio

Las tasas de germinación obtenidas en laboratorio fueron bajas (5,50 % - 32,0 %), con varios lotes sin germinar, sin embargo la reproducción en vivero fue exitosa.

7.420 plantines producidos



Consideraciones sobre la colecta de semillas

- Periodo de colecta relativamente largo que permite cierta flexibilidad en el monitoreo del árbol. Por más que se disperse rápido su semilla, no madura de manera uniforme.
- Las ramas se encuentran al alcance del colector usando un extensor y un pico de loro, lo que facilita la colecta de frutos.
- Los frutos deben ser separados de las hojas y las ramas para evitar la acumulación de humedad durante el almacenamiento y la entrega. Esto requiere de bastante trabajo adicional.
- Se recomienda trabajar con una una tijera de podar de mano para agilizar el trabajo.
- El procesamiento de las semillas es relativamente sencillo porque es un aquenio con fruto expuesto.

Foto: César Paredes al lado de un árbol de Peterevy, con un pico de loro en la mano y la carpa extendida para la colecta, en la Colonia Volendam.

Especie común del cerrado. En Paraguay se encuentra sobre todo en los Departamentos de Concepción y San Pedro.

Madera fuerte y muy resistente a la pudrición. Especie preferida para leña, carbón y postes de cercado, además de la construcción.

Kurupa'y Kuru denominado "Hijo del viento" o "KK03" colectado el 26.06.2020 en la Colonia Volendam
Ilustración: Steven Cabral, 2020

KURUPA´Y KURU

Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan var. cebil (Griseb.) Altschul

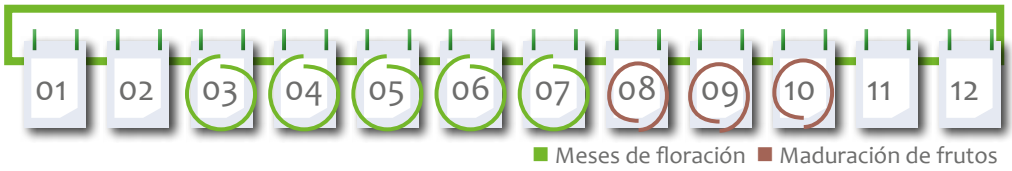
Familia: Fabaceae

Estado de conservación

IUCN, 2022
Preocupación Menor, LC

Resolución MADES 470/19
(no listada)

Calendario fenológico



Altura total: 20 - 35 m

DAP: 40 - 100 cm

Literatura

Ecofisiología [3, 7, 8]

- Ocurre preferentemente en sitios bien drenados. Es más típica en suelos arenosos y áreas con afloraciones rocosas, donde forma parte importante del estrato superior.
- Especie heliófita que requiere de aperturas o claros amplios para regenerarse naturalmente.
- Buena resistencia a la sequía.
- No tolera la sombra.
- Buena capacidad de rebrote.
- Resistente a heladas ligeras.

Características de frutos y semillas [1, 7, 8]

- El fruto es una vaina plana de 10-20 cm de largo y 2-3 cm de ancho que contiene entre 8-15 semillas.
- Provee aproximadamente 6.500 a 8.000 semillas/kg de fruto.
- Es importante recolectar las semillas tan pronto las vainas se vuelvan marrones.
- Las semillas deben ser secadas y refrigeradas para su almacenamiento en un ambiente seco conservando la vaina para no comprometer la viabilidad.

Prácticas en vivero [1, 7]

- Las semillas no requieren de tratamientos.
- Se recomienda sembrar las semillas en almácigos, en la brevedad luego de haber sido recolectadas, ya que pierden su viabilidad muy rápido. Debería sembrarse antes de octubre/noviembre.
- Germina en aproximadamente 10 días, con un poder germinativo alto en promedio de 80 % o inclusive mayor.
- Necesita sombra y riego normal.

Conocimientos silviculturales [3, 7, 8]

- Árbol con promedio de crecimiento relativamente rápido.
- No se reportan problemas patológicos o entomológicos mayores tanto en viveros como en plantaciones.

[1] Carvalho (2014), [4] Hieber et al. (2004), [8] López (2002), [9] López et al. (1987).
Verificar referencia completa en la Bibliografía.

KURUPA´Y KURU

Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan var. cebil (Griseb.) Altschul

Familia: Fabaceae

Resultados

5 árboles colectados

- Lugar de colecta: Colonia Volendam
- Rango de DAP: 71-105 cm
- Rango de altura comercial: 6,6-11,5 m

6.499 semillas/ kg

en promedio considerando solo semillas viables. El rango fue de 5.100 a 9.100 semillas/kg, dentro del rango reportado en la literatura. En promedio, el peso de mil semillas fue de 159,9 g.

Características

86,7 % tasa de pureza promedio

tasa de humedad promedio 12,1 %

87,9 % tasa de germinación promedio

5.398 plantines producidos

Consideraciones sobre la colecta de semillas

- El ascenso y descenso es difícil debido a la corteza con protuberancias leñosas, especialmente al presentar diámetros mayores, además porque la mayoría de las semillas se encuentran en la parte alta de la copa del árbol.
- Lo ideal es realizar la colecta con el serrucho por sus ramas duras y gruesas.
- Debido a la ramificación desde la base de la copa, conviene evaluar antes del ascenso cuál rama es la más cargada de frutos y cuál es la más accesible a través de la escalada.
- Hay buen margen de tiempo para la colecta.
- El procesamiento de las semillas es sencillo.

Foto: Kurupa'y Kuru, región oriental de Paraguay

Especie importante en el estrato superior del bosque alto de la región Oriental. Llegó a ser una de las especies comerciales más importantes del país.

Madera dura, semi-pesada, fuerte y flexible. Posee características excelentes para usos tales como mueblería, carpintería interior, pisos, terciados y láminas.

Guatambú denominado "Limón" o "GUA01" colectado el 22.07.2020 en la Estancia Golondrina
Ilustración: Steven Cabral, 2021

GUATAMBU / YVYRA ÑETI

Balfourodendron riedelianum (Engl.) Engl.

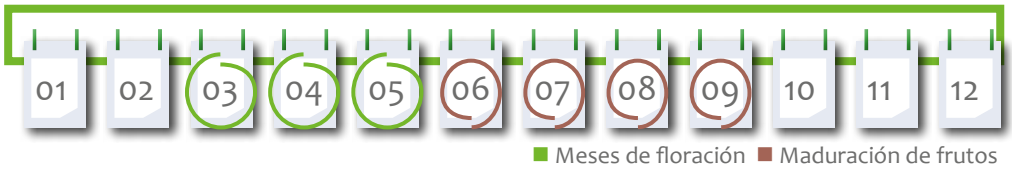
Familia: Rutaceae

Estado de conservación

IUCN, 2022
En Peligro, EN

Resolución MADES 470/19
En peligro de extinción

Calendario fenológico



Altura total: 20 - 35 m

DAP: 40 - 90 cm

Literatura

Ecofisiología [3, 7, 8]

- Ocurre en suelos fértiles y profundos, bien drenados, con textura arenosa a arcillosa.
- Especie intermedia entre heliófita y esciófita, a más de secundaria tardía, frecuente en bosques secundarios.
- Regeneración natural abundante y buena capacidad de rebrote del tocón.
- Presenta crecimiento monopodial en fase joven.
- No resiste a la sequía y es moderadamente tolerante a heladas, sombra, y competencia con malezas.

Características de frutos y semillas [7, 8]

- La fruta es una sámara de 3-4 alas de 2-5 cm que contiene 3-4 semillas.
- Proveen aproximadamente 1.880-2.500 frutos/kg.
- Las frutas deben ser recolectadas mientras son verdes y se encuentran aún en el árbol, luego secadas al sol, y entonces abiertas. Las semillas pueden ser almacenadas sin refrigeración.

Prácticas en vivero [1, 7]

- La semilla necesita tratamiento con agua caliente por 5 min para expedir germinación, ya que requiere de mucha humedad.
- Probablemente necesite de sombra y/o cobertura para mantener la humedad alta.
- Debido a su lento crecimiento inicial y bajo poder germinativo, se recomienda sembrar cuanto antes la semilla. Germina en 30 a 60 días.
- Tasa de germinación variable entre 20 a 80%.
- Se recomienda sembrar en alta densidad en almácigos y macetas grandes.

Conocimientos silviculturales [3, 7, 8]

- Puede ser plantado tanto en sistema puro, como en sistema mixto con especies pioneras, así como en sistema matricial en fajas de 2-3 metros, en zonas con poca ocurrencia de heladas.
- Precisará de pocas podas gracias a su crecimiento monopodial y al desrame natural.
- No se observan mayores problemas en cuanto al ataque de insectos o enfermedades.

[1] Carvalho (2014), [3] Hieber et al. (2004), [7] López (2002), [8] López et al. (1987).
Verificar referencia completa en la Bibliografía.

GUATAMBU / YVYRA ÑETI

Balfourodendron riedelianum (Engl.) Engl.

Familia: Rutaceae

Resultados

5 árboles colectados

- Lugar de colecta: Estancia Golondrina
- Rango de DAP: 40-70 cm
- Rango de altura comercial: 6-9 m

2.421 frutos/ kg

en promedio. El rango fue de 2.100 a 2.900 frutos/kg, acorde a lo reportado en la literatura. En promedio, el peso de mil frutos fue de 416,1 g.

Características

63,7 % tasa de pureza promedio

tasa de humedad promedio 9,4 %

6,0 % tasa de germinación promedio

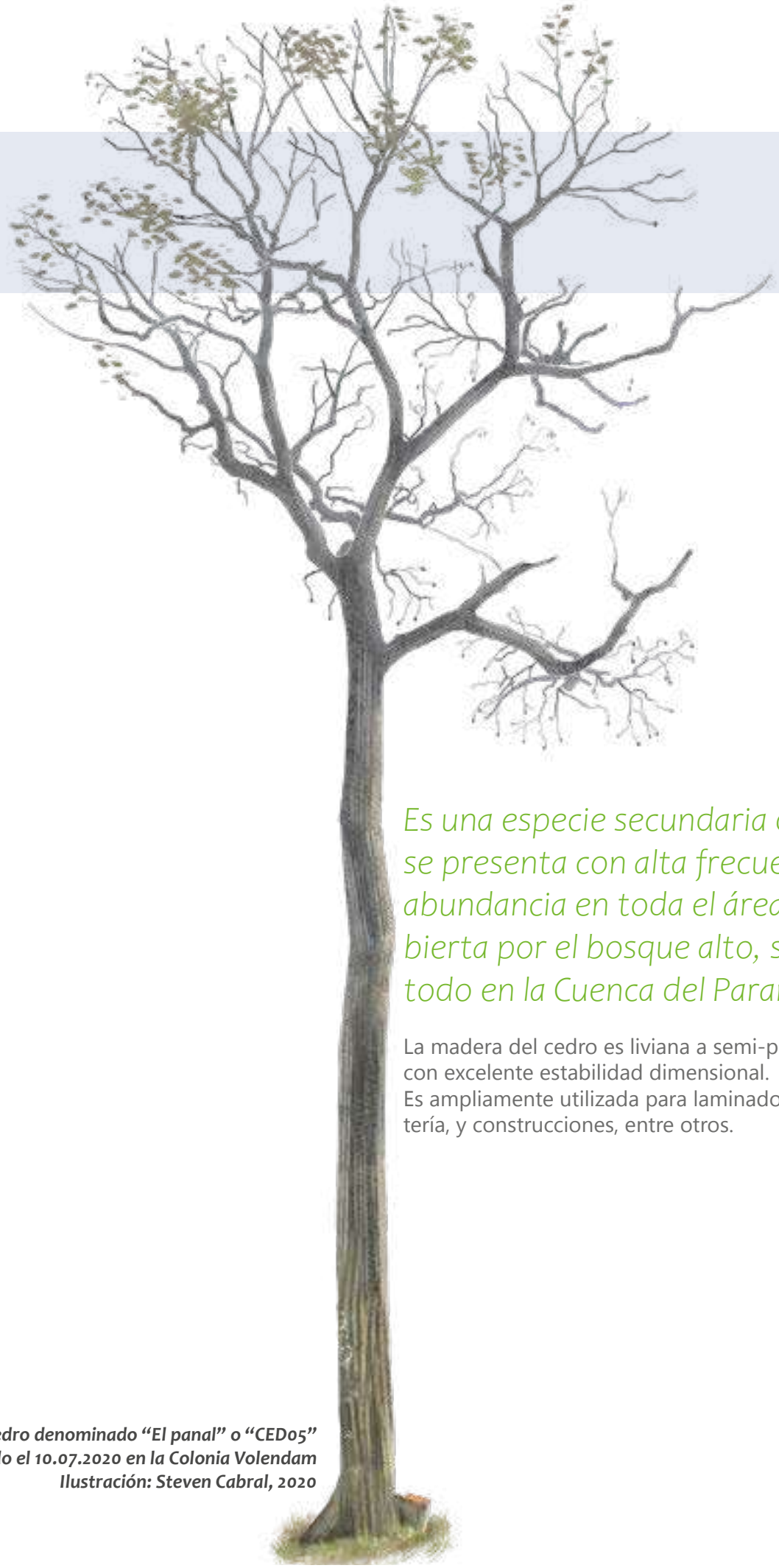
Las tasas de germinación obtenidas en laboratorio fueron bajas, y lo mismo se hizo aparente en vivero, por lo cual se produjo una cantidad limitada de plantines.

250 plantines producidos

Consideraciones sobre la colecta de semillas

- Presenta una corteza fina y resbalosa, lo que dificulta el ascenso y descenso del tronco.
- La copa del árbol es uniforme y los frutos están bien agrupados y distribuidos en la copa. La colecta puede ser realizada con tijera y serrucho.
- El margen de tiempo (días) para la colecta es corto. Es necesario colectar las semillas cuando empiezan a madurar, al cambiar de color.
- El procesamiento de la semilla es lento, por la necesidad de abrir cada fruto manualmente.

Foto: Árbol de Guatambú en la Estancia Golondrina, Caazapá.



Es una especie secundaria que se presenta con alta frecuencia y abundancia en toda el área cubierta por el bosque alto, sobre todo en la Cuenca del Paraná.

La madera del cedro es liviana a semi-pesada, con excelente estabilidad dimensional.
Es ampliamente utilizada para laminados, carpintería, y construcciones, entre otros.

Cedro denominado "El panal" o "CED05" colectado el 10.07.2020 en la Colonia Volendam
Ilustración: Steven Cabral, 2020

CEDRO/YGARY

Cedrela fissilis Vell.

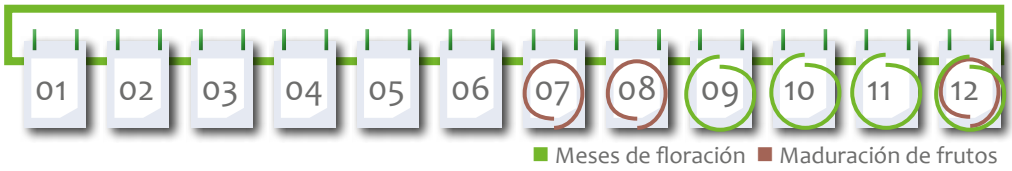
Familia: Meliaceae

Estado de conservación

IUCN, 2022
Vulnerable, VU

Resolución MADES 470/19
En peligro de extinción

Calendario fenológico



Altura total: 25 - 30 m

DAP: 40 - 80 cm, llegando a 120 cm

Literatura

Ecofisiología [3, 7, 8]

- Ocurre naturalmente en suelos profundos y húmedos, bien drenados y con textura franco-arenosa a arcillosa.
- Especie umbrófila en estado juvenil y heliófita en estado adulto.
- Especie secundaria inicial a secundaria tardía.
- No resiste a la sequía.
- Intolerante a moderadamente tolerante a la sombra.
- Soporta bastante bien la competencia con malezas.
- Se observa en pequeños árboles buena habilidad de rebrote.
- Medianamente tolerante a tolerante al frío.

Prácticas en vivero[7]

- La semilla no necesita tratamiento.
- Debe ser sembrada al recolectar, de preferencia en almácigos.
- Germina en aproximadamente 8-12 días, se estima una tasa de 80-90 % de germinación.
- Requiere sombra normal.
- Los brotes son vulnerables al ataque de la Hypsiphyla grandella (Mariposa de los brotes).

Características de frutos y semillas[7, 8]

- La fruta es una cápsula dura, redonda a ovoide dividida en 5 válvulas, que contienen 5-15 semillas. Provee alrededor de 20.000 semillas/kg de fruto.
- Las semillas deben ser recolectadas mientras se encuentran en la cápsula madura justo antes de la apertura del fruto, ya que este al abrirse libera las semillas en aproximadamente dos a tres días, dispersadas por el viento.
- Se recomienda sembrar las semillas inmediatamente considerando la pérdida del poder germinativo; no obstante, pueden ser almacenadas en el refrigerador.

Conocimientos silviculturales [3, 7, 8]

- Se recomienda plantar en densidades bajas y en asociación con otras especies para reducir el ataque de la Hypsiphyla, ya que la misma ocasiona la deformación del tronco.
- Los árboles necesitan constantes podas correctivas por el desrame deficiente.

[3] Hieber et al. (2004), [7] López (2002), [8] López et al. (1987). Verificar referencia completa en la Bibliografía.

CEDRO/YGARY

Cedrela fissilis Vell.

Familia: Meliaceae

Resultados

5 árboles colectados

- Lugar de colecta: Colonia Volendam
- Rango de DAP: 40-64 cm
- Rango de altura comercial: 6-10 m

32.128 semillas/ kg

en promedio considerando solo semillas viables. El rango fue de 25.800 a 37.800 semillas/kg. En promedio, el peso de mil semillas fue de 32,0 g.

Características

64,7 % tasa de pureza promedio

tasa de humedad promedio 6,7 %

65,9 % tasa de germinación promedio

Las tasas de germinación obtenidas en laboratorio fueron variables, con dos de las cinco muestras rondando los 40-50 %, y las tres restantes > 70 %.

7.720 plantines producidos

Consideraciones sobre la colecta de semillas

- Árbol de fuste recto y alto, sin mayores dificultades para realizar el ascenso y descenso por el tipo de corteza rugosa.
- Peligroso para el escalador en cuanto a la fragilidad de sus ramas.
- Debido a la ramificación desde la base de la copa, conviene evaluar antes del ascenso cuál rama es la más cargada de frutos y cuál es la más accesible para el colector.
- Esta especie al momento de la colección de frutos tiene poca a nula presencia de hojas, lo que facilita la identificación del estado de maduración de los frutos.
- Una vez identificado el árbol semillero, es importante su monitoreo constante ya que el tiempo para la colecta es corto.
- La cosecha puede ser realizada con tijeras o con serrucho.

Foto: Celso Fernández realizando la colecta de semillas de un Cedro, Colonia Volendam

Es una de las especies más características y abundantes en la región oriental. Es pionera y puede desarrollarse en una variedad de sitios, incluido el Chaco.

Madera pesada, fuerte y elástica, utilizada generalmente en construcción civil, naval y militar, y en la mueblería.

Yvyra Pytã denominado "El tranquilo" o "YTA02" colectado el 17.07.2020 en la Colonia Volendam
Ilustración: Steven Cabral, 2020

YVYRA PYTÃ

Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.

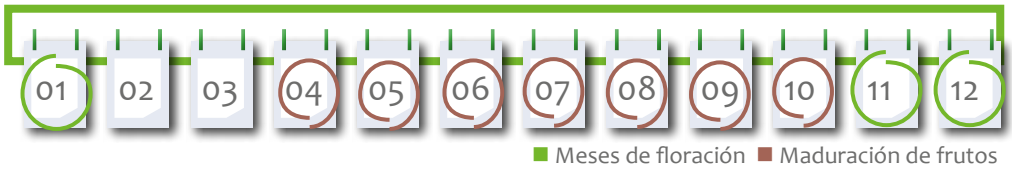
Familia: Fabaceae

Estado de conservación

IUCN, 2022
Preocupación Menor, LC

Resolución MADES 470/19
(no listada)

Calendario fenológico



Altura total: 20 - 35 m

DAP: 40 - 200 cm

Literatura

Ecofisiología [3, 7, 8]

- Ocurre naturalmente en varios tipos de suelo, siendo poco exigente en la fertilidad química de los mismos.
- Mantiene un crecimiento rápido en sitios marginales y degradados.
- Especie heliófita, secundaria inicial y pionera en áreas abiertas.
- Presenta buena capacidad de rebrote.
- Resistente a heladas, usualmente caduco, y a la sequía.
- Intolerante a moderadamente tolerante a la sombra.

Características de frutos y semillas [7, 8]

- La fruta es una vaina pequeña parecida a una samara, de 3-8 cm de largo y 1-1.5 cm de ancho. Contiene 1-3 semillas de 5-8 mm de largo.
- Semillero abundante, con producción aproximada de 4.500 frutas/kg o 20.000 semillas/kg.
- Las vainas permanecen en el árbol por largos periodos, no obstante, las semillas tienden a ser atacadas y dañadas por insectos, por lo que se recomienda la temprana recolección.
- Las semillas pueden ser almacenadas fácilmente sin refrigeración. El poder germinativo se mantiene por largo periodo. La FCA ha llegado a almacenarlas por > 10 años manteniendo un poder germinativo de alrededor del 50 %.

Prácticas en vivero [1, 7]

- No requiere de tratamiento para la germinación. No obstante, el tratamiento puede mejorar la tasa de germinación (que alcanza 70 % sin tratamiento en un largo periodo) y acortar el periodo de germinación a 10-25 días.
- Altas tasas de germinación (> 90 %).
- Sembrar preferentemente de septiembre a octubre, en almácigos.
- Requerimiento normal de riego y sombra.
- No tiene problemas especiales de hongos, bacterias o insectos.

Conocimientos silviculturales [3, 7, 8]

- En sitios buenos puede llegar a 3 m de altura y 2 cm de DAP en el primer año.
- Especie con aptitud para la plantación en suelos pobres.
- Requiere de poda para producción de madera.
- Se recomienda plantar en densidades altas para fomentar troncos rectos.
- Se recomienda su plantación en sistemas mixtos y densos a pleno sol.
- Presenta alta variabilidad en forma y crecimiento.

[1] Carvalho (2014), [3] Hieber et al. (2004), [7] López (2002), [8] López et al. (1987).
Verificar referencia completa en la Bibliografía.

YVYRA PYTÃ

Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.

Familia: Fabaceae

Resultados

3 árboles colectados

- Lugar de colecta: Colonia Volendam
- Rango de DAP: 71-89 cm
- Rango de altura comercial: 7-9,5 m

19.595 semillas/ kg

en promedio considerando solo semillas viables, con un rango de 17.800 a 20.100 semillas/kg. En promedio, el peso de mil semillas fue de 51,1 g.

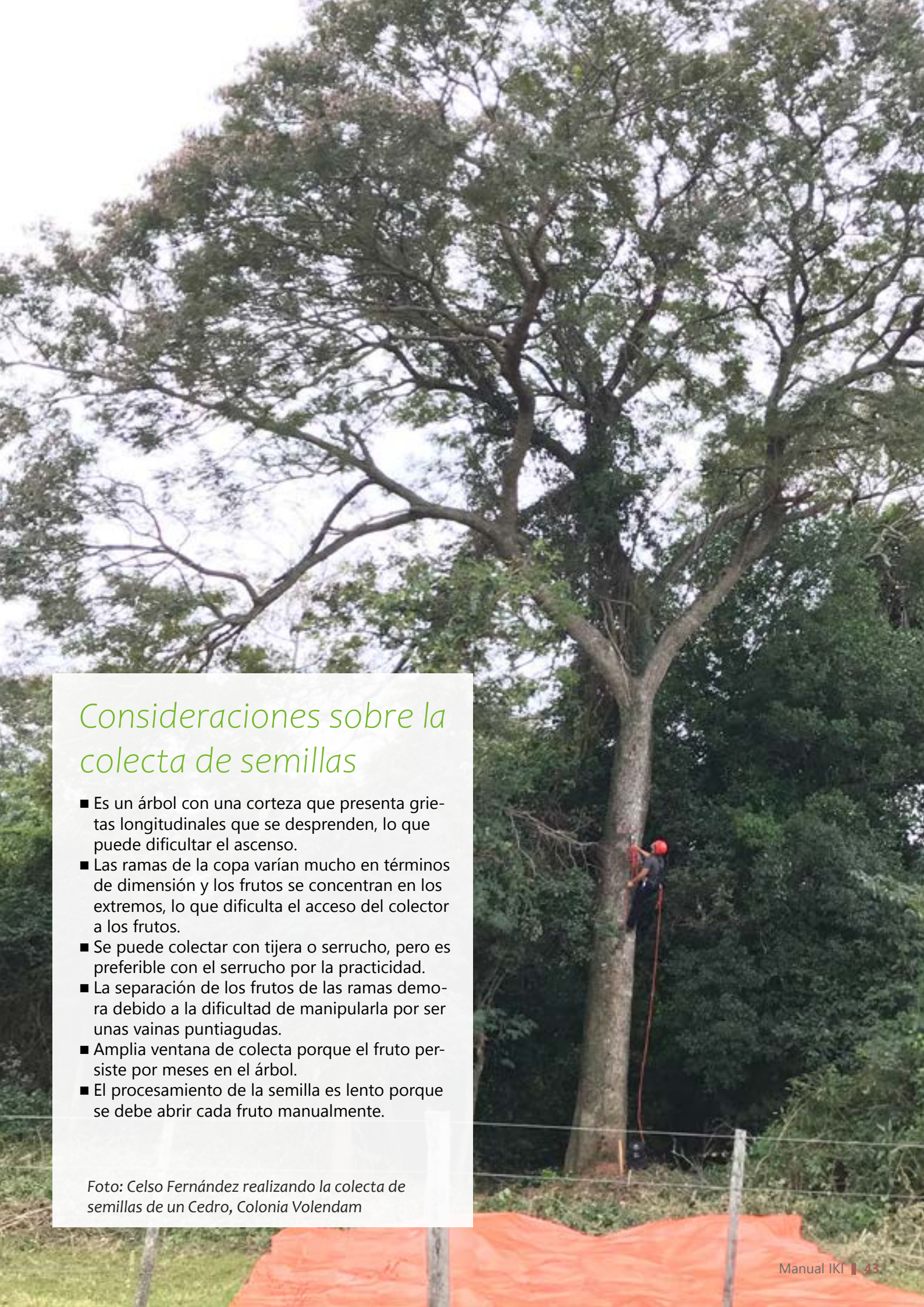
Características

86,4 % tasa de pureza promedio

tasa de humedad promedio 8,6 %

99,3 % tasa de germinación promedio

4.098 plantines producidos



Consideraciones sobre la colecta de semillas

- Es un árbol con una corteza que presenta grietas longitudinales que se desprenden, lo que puede dificultar el ascenso.
- Las ramas de la copa varían mucho en términos de dimensión y los frutos se concentran en los extremos, lo que dificulta el acceso del colector a los frutos.
- Se puede colectar con tijera o serrucho, pero es preferible con el serrucho por la practicidad.
- La separación de los frutos de las ramas demora debido a la dificultad de manipularla por ser unas vainas puntiagudas.
- Amplia ventana de colecta porque el fruto persiste por meses en el árbol.
- El procesamiento de la semilla es lento porque se debe abrir cada fruto manualmente.

Foto: Celso Fernández realizando la colecta de semillas de un Cedro, Colonia Volendam

Es el árbol más grande del Paraguay. Existe en toda la región oriental y en algunas zonas del Chaco. Se lo encuentra en sitios húmedos de los bosques altos.

Madera liviana, flexible y porosa. Se mantiene bien en contacto con el agua y es muy resistente a la podredumbre. Se utiliza en construcción naval y civil, además de carpintería en general.

Timbo denominado "El Pa'i" o "TIM 03" colectado el 26.08.2020 en la Colonia Volendam
Ilustración: Steven Cabral, 2020

TIMBO

Enterolobium contortisiliquum (Vell.) Morong

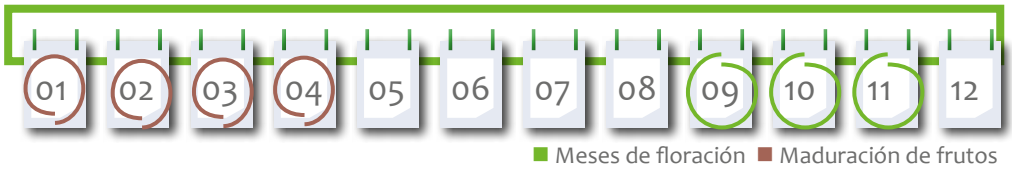
Familia: Fabaceae

Estado de conservación

IUCN, 2022
Preocupación Menor, LC

Resolución MADES 470/19
(no listada)

Calendario fenológico



Altura total: 15 - 40 m

DAP: 60 - 250 cm

Literatura

Ecofisiología [3, 7, 8]

- Ocurre naturalmente en varios tipos de suelos, desde suelos de baja fertilidad natural a fértiles.
- Especie heliofita e higrófita que requiere aberturas del dosel para reproducirse y crecer bien.
- Pionera o secundaria inicial, común en la vegetación secundaria.
- Tolerancia moderada a la sequía.
- Intolerante a la sombra.
- Resistente a heladas livianas.
- Poco tolerante a la competencia con malezas.
- Buena habilidad para rebrotar de ramas y raíces.

Características de frutos y semillas [1, 7, 8]

- El fruto es una vaina negra curvada en círculo y aplanada, con la forma de oreja o riñón, de 5 - 9 cm de diámetro que no se abre, pero alberga numerosas semillas. Produce alrededor de 3.600 a 7.500 semillas/kg de fruto.
- Las semillas deben recolectarse tan pronto maduren, ya que son susceptibles al ataque de gorgojos.
- Las semillas se almacenan fácilmente sin refrigeración.

Prácticas en vivero[7]

- Las semillas requieren de tratamiento. Al ser duras hay que tratarlas con agua caliente antes de sembrarlas para mejorar la germinación, con ello es factible la germinación en 10-20 días.
- Presenta una tasa de germinación inicial alta (hasta 90 %).
- Pueden ser sembradas directamente en macetas o en almácigos para luego replicarlas.
- Requerimiento normal de riego y sombra.

Conocimientos silviculturales [3, 7, 8]

- Presenta buen crecimiento. Se puede esperar en torno a 2 cm en diámetro y 1,2 m en altura/año, y en condiciones favorables hasta 5 cm y 2,5 m, respectivamente.
- Se recomienda plantar en sistema mixto a pleno sol, asociado con especies con el mismo patrón de crecimiento, o en sistema matricial.
- Requiere de podas constantes.
- Un factor limitante para su plantación ha sido el ataque de varias coleopteras defoliadoras, como el caso del "burrito".

[1] Carvalho (2014), [3] Hieber et al. (2004), [7] López (2002), [8] López et al. (1987).
Verificar referencia completa en la Bibliografía.

TIMBO

Enterolobium contortisiliquum (Vell.) Morong

Familia: Fabaceae

Resultados

5 árboles colectados

- Lugar de colecta: Colonia Volendam
- Rango de DAP: 73-127 cm
- Rango de altura comercial: 5-9 m

2.103 semillas/ kg

en promedio considerando solo semillas viables, con un rango de 1.500 a 4.300 semillas/kg. En promedio, el peso de mil semillas fue de 548,4 g.

Características

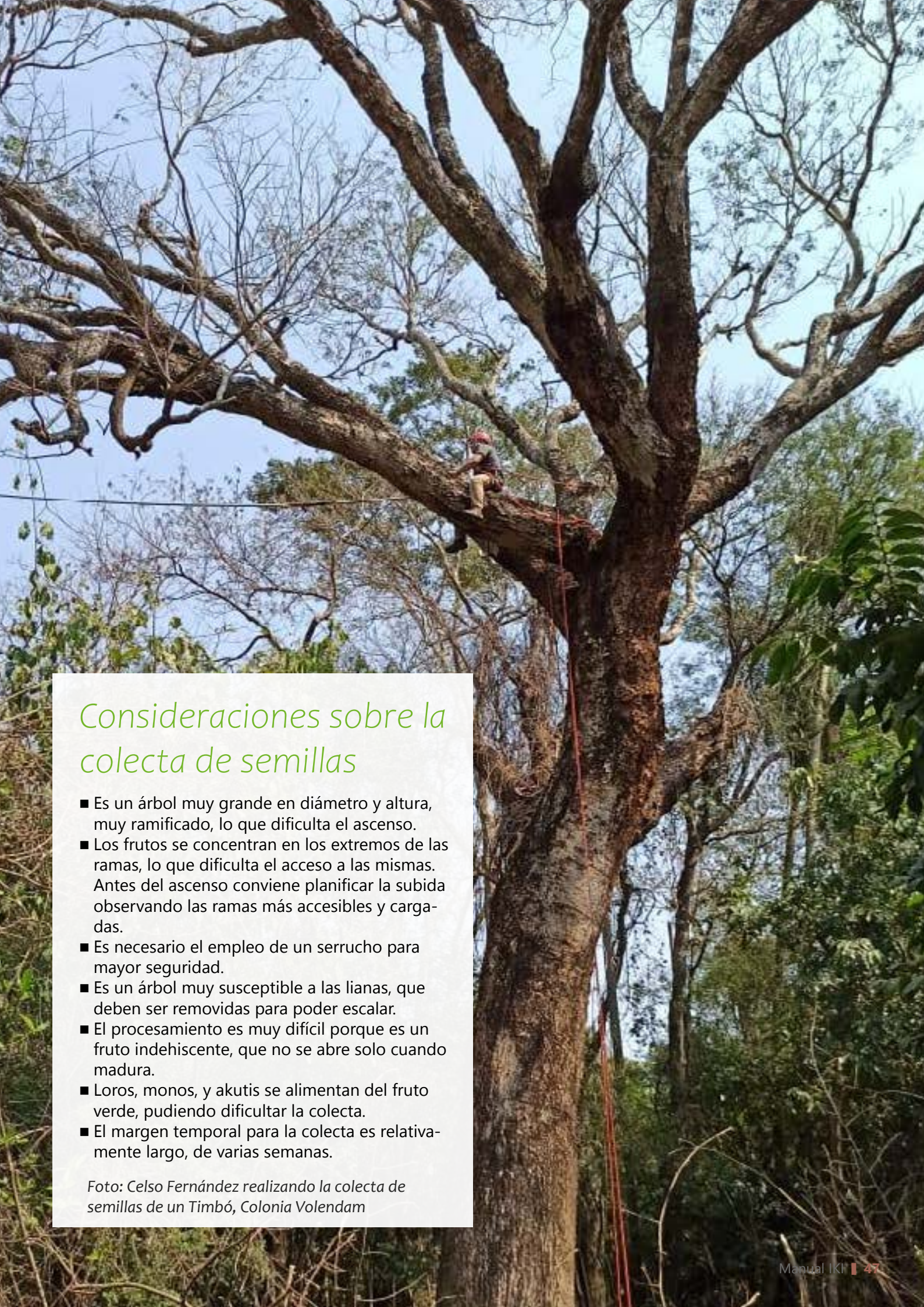
77,5 % tasa de pureza promedio

tasa de humedad promedio 6,4 %

36,2 % tasa de germinación promedio

Las tasas de germinación obtenidas en laboratorio fueron variables, obteniendo casi 80 % en una de las cuatro muestras, entre 20 y 40 % las dos siguientes, y solo 2 % en la restante.

2.000 plantines producidos



Consideraciones sobre la colecta de semillas

- Es un árbol muy grande en diámetro y altura, muy ramificado, lo que dificulta el ascenso.
- Los frutos se concentran en los extremos de las ramas, lo que dificulta el acceso a las mismas. Antes del ascenso conviene planificar la subida observando las ramas más accesibles y cargadas.
- Es necesario el empleo de un serrucho para mayor seguridad.
- Es un árbol muy susceptible a las lianas, que deben ser removidas para poder escalar.
- El procesamiento es muy difícil porque es un fruto indehiscente, que no se abre solo cuando madura.
- Loros, monos, y akutis se alimentan del fruto verde, pudiendo dificultar la colecta.
- El margen temporal para la colecta es relativamente largo, de varias semanas.

Foto: Celso Fernández realizando la colecta de semillas de un Timbó, Colonia Volendam

Es común en la región oriental, con presencia frecuente en los bosques bajos de la cuenca del río Paraguay, en suelos húmedos y profundos, en donde forma parte del estrato superior.

Madera pesada, dura y resistente, empleada sobre todo para postes y construcciones.

Lapacho denominado "El imponente" o "LAP01" colectado el 06.10.2020 en la Colonia Volendam
Ilustración: Steven Cabral, 2020

LAPACHO / TAJY HU

Handroanthus heptaphyllus (Vell.) Mattos

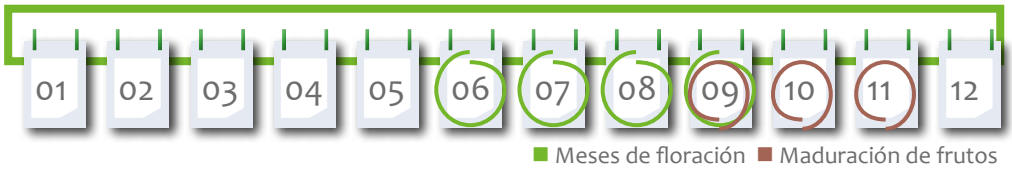
Familia: Bignoniaceae

Estado de conservación

IUCN, 2022
Preocupación Menor, LC

Resolución MADES 470/19
En peligro de extinción

Calendario fenológico



Altura total: 15 - 25 m

DAP: 50 - 80 cm

Literatura

Ecofisiología [3, 7, 8]

- Ocurre sobre todo en suelos bajos y húmedos.
- Requiere de aberturas en el dosel para su desarrollo, formando parte del estrato superior. La regeneración es escasa en el bosque, pero la sobrevivencia es alta.
- Poca resistencia a la sequía.
- Intolerante a moderadamente tolerante a la sombra.
- No compite bien con malezas.
- Buena capacidad de rebrote.
- Susceptible a heladas cuando joven.

Características de frutos y semillas [7, 8]

- El fruto es una cápsula cilíndrica angosta de 20-40 cm de largo y 1-2 cm de ancho. Semillero prolífico, provee alrededor de 20.000 a 35.000 semillas/kg de fruto.
- Las cápsulas deben ser recolectadas cuando están en el árbol y cambian de color de verdes a negras.
- Las semillas pierden su poder germinativo rápidamente, por lo que se recomienda almacenarlas en un lugar fresco y seco.

Prácticas en vivero [1, 3]

- La semilla no requiere de tratamiento.
- Debe ser sembrada en la brevedad posterior a la recolección, siendo el periodo más tardío, diciembre. Esto puede realizarse en almácigos. Los plantines pueden ser trasplantados en macetas pero cuando aún son pequeños.
- Germina en 10-15 días.
- Presenta una tasa de germinación muy variable.
- Requerimiento normal de riego y sombra.

Conocimientos silviculturales [3, 7, 8]

- Árbol con un crecimiento inicial rápido, alcanzando 0,75-1,5 m en el primer año.
- Alto promedio de sobrevivencia y buen crecimiento inicial en plantaciones para leña, según experiencias locales en Paraguay en suelo arcilloso.
- Se recomienda plantar en densidades altas para formar un tronco recto.
- No se destacan problemas importantes de enfermedad o ataque de insectos.

[1] Carvalho (2014), [3] Hieber et al. (2004), [7] López (2002), [8] López et al. (1987).
Verificar referencia completa en la Bibliografía.

LAPACHO / TAJY HU

Handroanthus heptaphyllus (Vell.) Mattos

Familia: Bignoniaceae

Resultados

5 árboles colectados

- Lugar de colecta: Colonia Volendam
- Rango de DAP: 41-109 cm
- Rango de altura comercial: 8-18 m

57.445 semillas/ kg

en promedio considerando solo semillas viables, con alta variabilidad entre 28.600 a 107.400 semillas/kg. En promedio, el peso de mil semillas fue de 20,5 g.

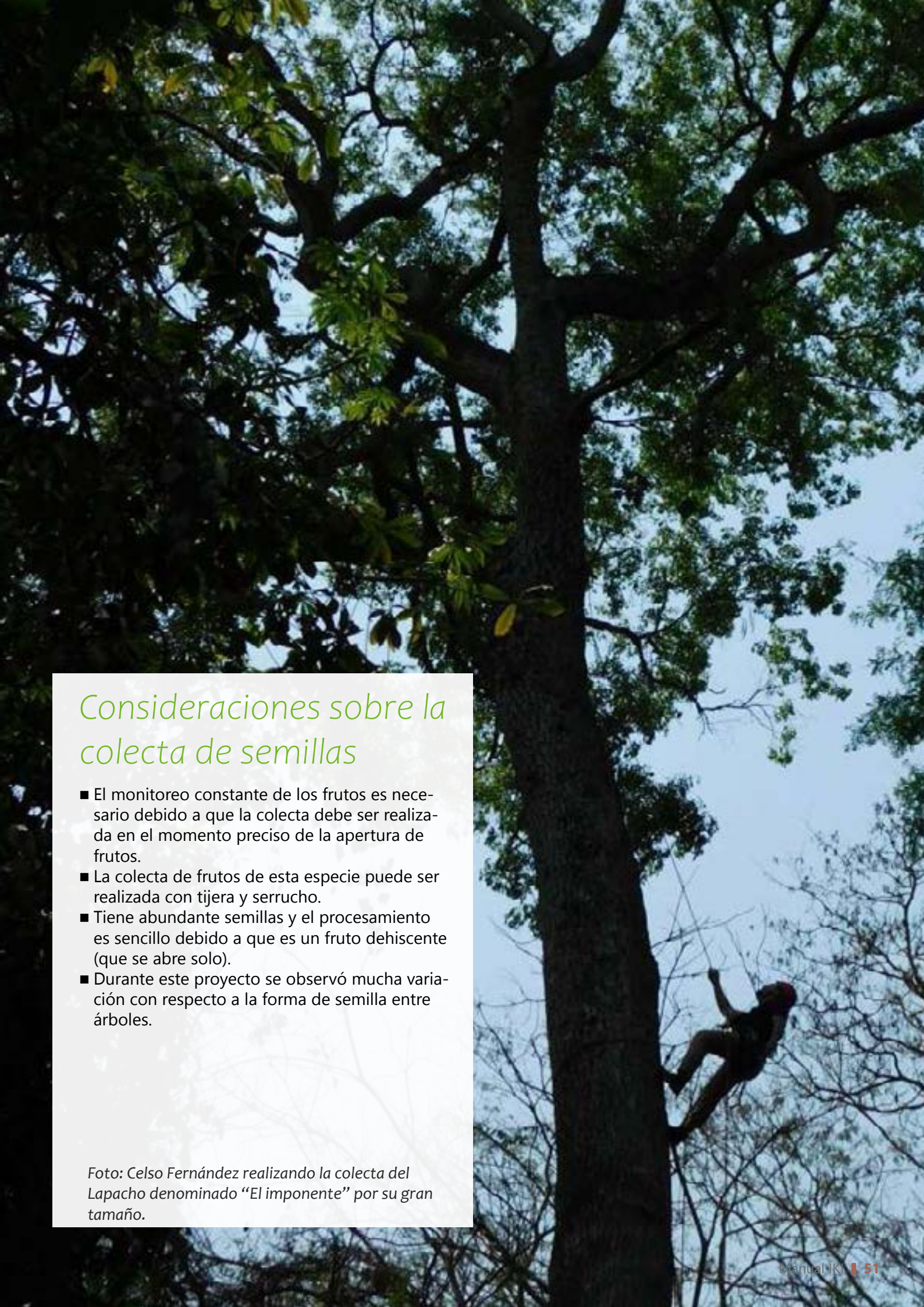
Características

72,0 % tasa de pureza promedio

tasa de humedad promedio 8,2 %

79,0 % tasa de germinación promedio

2.000 plantines producidos



Consideraciones sobre la colecta de semillas

- El monitoreo constante de los frutos es necesario debido a que la colecta debe ser realizada en el momento preciso de la apertura de frutos.
- La colecta de frutos de esta especie puede ser realizada con tijera y serrucho.
- Tiene abundante semillas y el procesamiento es sencillo debido a que es un fruto dehiscente (que se abre solo).
- Durante este proyecto se observó mucha variación con respecto a la forma de semilla entre árboles.

Foto: Celso Fernández realizando la colecta del Lapacho denominado "El imponente" por su gran tamaño.

CONSIDERACIONES FINALES

Afrontar los problemas cada vez más agudos del sector de uso de la tierra, como el cambio climático y la pérdida de biodiversidad, requerirá de soluciones que deberán integrar diversidad de conocimientos y un cierto grado de complejidad. En las última décadas, el sector se ha enfocado en alcanzar niveles de eficiencia que han permitido aumentar la capacidad de producción de productos agroforestales a escalas industriales nunca antes conocidas. Este proceso ha venido de la mano con la homogenización y estandarización de los sistemas productivos, así como la búsqueda por ciclos cortos y retornos rápidos. El mérito de este desarrollo es indiscutible. Sin embargo, paralelamente, es necesario continuar optimizando sistemas productivos atendiendo a sus impactos ambientales, sociales, y culturales. Estos sistemas en su conjunto deben constituir paisajes diversos, orientados a satisfacer múltiples necesidades y contribuir con la mitigación del cambio climático.

Los bosques nativos indiscutiblemente ocupan un lugar esencial en el paisaje de la región oriental de Paraguay. En el contexto de la degradación del recurso forestal del país, este proyecto busca contribuir a la exploración de alternativas para su restauración, sentando las bases para entender de qué manera podría reintegrarse el árbol nativo en el paisaje productivo de nuestro país.

El Grupo Unique, la Colonia Volendam, y la Carrera de Ingeniería Forestal de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción continúan comprometidos con este objetivo. Seguiremos trabajando con el resguardo del material genético de nuestros bosques, el desarrollo y la expansión de sistemas productivos, y el trabajo de investigación y desarrollo para generar datos valiosos para el desarrollo de modelos productivos alternativos que contribuyan a la restauración del paisaje forestal.

BIBLIOGRAFÍA

(1) Carvalho, PE (2014). Espécies Arbóreas Brasileiras vol.5. Editora Embrapa. 634 pág.

(2) Grulke, M (1998). Überführung exploitierter Naturwälder Ost Paraguays in naturnahe Wirtschaftswälder. Universität Freiburg.

(3) Hieber, C; Grulke, M; Ortiz, R. (1996). Especies nativas de potenciales usos en Paraguay.

(4) Hoh, A (2006). Zuwachsuntersuchungen in Abhängigkeit von Bewirtschaftungsvarianten und Einzelbaumförderung in Naturwäldern in Ost Paraguay. FH Rottenburg.

(5) Instituto de Botánica Darwinion. Buenos Aires, AR. Flora del Conosur: catálogo de plantas vasculares (en línea). Consultado 25 ener. 2021. Disponible en: http://www2.darwin.edu.ar/proyectos/floraargentina/buscarespecies.asp

(6) International Seed Testing Association. 2003. Reglas Internacionales para ensayos de semillas. España, Instituto Nacional de Semillas y Plantas de Vivero.148 p.

(7) López, J.A. 2002. Arboles Comunes del Paraguay – Ñande Yvyra Mata Kuera. Universidad Nacional de Asunción – Facultad de Ciencias Agrarias. Cuerpo de Paz. Ed. Gráfica Mercurio. 458 pág.

(8) López, J.A.; Little, E.L.; Ritz, G.F.; Rombold, J.S.; Hahn, W.J. 1987. Árboles nativos del Paraguay. Cuerpo de Paz. Asunción, Py.

(9) MAPA, 2009. Regras para analise de sementes. Ministerio da Agricultura, Pecuaria e Abastecimiento. Brasilia DF, Br. 398 p.

(10) Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, MADES. 2019. Resolución N° 470/2019 por la que se actualiza el listado de las especies protegidas de la flora silvestre nativa del Paraguay. 7 p

(11) Ortiz, R. (1995). Calendario de Floración, fructificación y cosecha de especies forestales Nativas.

(12) Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales, UICN. 2022. Cambridge, RU. Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN. Versión 2020-3 (en línea). Consultado 07 Octubre 2022. Disponible en: https://www.iucnredlist.org/

UNIQUE WOOD
Paraguay S.A.

VOLENDAM Ltda.

Universidad Nacional de Asunción
Facultad de Ciencias Agrarias

FORESTAL
APEPU

FORESTAL
AZUL