PC23 Doc. 15.2
Annex 2a
(in the original language / en el idioma original / dans la langue d'origine)

Species/country combinations selected for review by the Plants Committee following CoP16:

Range State responses – Part I

Contents

Argentina 2

Argentina

República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
2017 - Año de las Energías Renovables

Informe

Número: IF-2017-04959465-APN-DNBOTYS#MAD

CIUDAD DE BUENOS AIRES
Viernes 31 de Marzo de 2017

Referencia: Solicitud de información NO-2017-03341430-APN-DGAA#MRE

Informe solicitud de información sobre especies sujetas al Examen del Comercio Significativo CITES.

La República Argentina es un país de organización Federal, donde su ordenamiento constitucional establece para los estados provinciales el dominio originario y la gestión de los recursos naturales presentes en su territorio. Por ello, nuestro ordenamiento jurídico en materia de gestión y conservación de los recursos naturales se establece a través de "Leyes de Presupuestos Mínimos" dictadas por el Congreso Nacional y complementadas por las normas de orden provincial.

A partir de la sanción de la Ley 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos se inician varios procesos que han cambiado el enfoque sobre las medidas de manejo de la especie en la Argentina.

Conforme lo establecido por esta Ley, las provincias deben realizar el ordenamiento territorial de sus bosques nativos categorizando los mismos en TRES (3) categorías de conservación I (rojo), II (amarillo) y III (verde), de acuerdo a los criterios de sustentabilidad presentes en su anexo, siendo la categoría III la única que permite el cambio de uso del suelo a través de la elaboración de planes de cambio de uso del suelo.

A fin de llevar a la práctica concreta el objetivo de conservación y uso sustentable del palo santo, en el año 2013 se establecieron los "Requerimientos para Planes de manejo Forestal para el Aprovechamiento de Palo Santo (Bulnesia sarmientoi) con Fines de Exportación" a través de la Resolución SAyDS Nº 393/2013. Estos Requerimientos junto al "Informe Trimestral" referido a los permisos de planes de manejo sustentables y cambio de uso de suelo, establecen un nuevo sistema para la gestión de la especie.

En la práctica, se ha trabajado en la unificación de criterios y exigencias que la normativa de las tres provincias con presencia de la especie ya contenía y en consonancia con los criterios de la CITES.

La Resolución mencionada faculta a la Dirección de Bosques (DB) del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (MAyDS), en su carácter de Autoridad Científica CITES, para analizar los planes de manejo que recibe y realizar verificaciones a campo con el fin de constatar los datos que le proporcionan los requirentes. Este control a campo es realizado en conjunto con la autoridad provincial. En función del análisis del plan de manejo en gabinete y de los resultados del control en terreno, la DB podrá o no emitir los dictámenes de extracción no perjudicial.

Desde la entrada en vigencia de la RES 393/13, se realizaron comisiones de verificación y control en las tres jurisdicciones en varias oportunidades conjuntamente con la realización de talleres con las autoridades provinciales y los formuladores de los planes de manejo (PM).

Un dato importante de señalar en este proceso es que el palo santo se incluyó en el Apéndice II con posterioridad a la reglamentación de la Ley N° 26.331 por lo cual ninguna de las TRES (3) provincias en las que se encuentran bosques nativos de palo santo (CHACO, FORMOSA y SALTA) tuvo especial consideración para esta especie al realizar su Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos (OTBN). Si bien parte de los bosques con palo santo están clasificados en la Categoría III (verde) de los respectivos ordenamientos territoriales de los bosques nativos (OTBN), posibilitando dicha categoría el cambio de uso del suelo, este tipo de prácticas está siendo monitoreada con el fin de tener estado de situación detallado en cuanto a dichas intervenciones.

A fin de cumplir con las disposiciones de la Ley N° 26.331 y con la CITES, la ex SAyDS emitió el 3 de julio del 2014 la Resolución N° 585/2014. Esta determinó que los bosques proveedores de madera de palo santo con destino a exportación situados en zonas verdes de los respectivos OTBN deben recibir igual tratamiento legal que sus similares situados en Categoría II (amarilla), debiendo por ello provenir la madera de aprovechamientos conforme a planes de manejo sustentable. La medida se prolongó hasta el 31/12/2014. Con posterioridad, la misma fue prorrogada por Res. SAyDS 962/15 hasta el 31 de diciembre de 2015, en atención al procesamiento de los datos del Inventario Forestal en bosques con presencia de palo santo, estableciendo que solamente se emitirán dictámenes de extracción no perjudicial para exportación de trozas, madera aserrada, láminas de chapa, madera contrachapada, polvos y extractos de palo santo (Bulnesia sarmientoi), provenientes de planes de manejo sustentable, siempre que los solicitantes cumplan con lo establecido en el ANEXO II de la Res N° 393/13. Una vez que se obtuvieron los resultados del procesamiento de los datos de inventario y se reforzaron con trabajos de relevamientos prediales realizados por agentes de este Ministerio, se tuvieron las herramientas necesarias para tener un mayor grado de detalle del estado de estas poblaciones y sus posibilidades de aprovechamiento.

En cuanto a la distribución y existencias de la especie, se realizaron trabajos que dieron como resultado una aproximación de la misma (Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos PINBN 1998-2000), cabe recalcar que esta especie presenta un patrón de distribución en agregados, esto significa que los individuos de la misma, se distribuyen en grupos debido en gran medida a sus requerimientos en calidad de sitio y su capacidad de reproducción agámica. A fines de 2014 y principio de 2015 se realizó el Inventario de Bosques con Presencia de Palo Santo, el mismo se efectuó con una mayor intensidad de muestreo que la que se diseñó para el PINBN, de esta manera, se lograron obtener datos más actualizados del estado de las poblaciones de palo santo.

Asimismo y relacionado a los trabajos científicos que mejoren la gestión de la especie, se llevó adelante el "Procesamiento de datos de estructura en parcelas remedidas en bosques del Parque Chaqueño Semiárido", este trabajo se realizó entre el Instituto de Ecología Regional (IER) y técnicos de la DB (los dos organismos son Autoridad científica de CITES). El objetivo del mismo fue obtener datos de crecimiento mediante la remedición de parcelas permanentes, con el fin de tener una aproximación más certera en parámetros como la determinación de turnos de corta en los aprovechamientos forestales de esta especie.

En la actualidad se está llevando a cabo el Proyecto de Investigación Científica y Tecnológica Orientado a Bosque Nativo 2014, "Estudio interdisciplinario de una especie de alto valor forestal en el Parque Chaqueño semiárido: herramientas para el ordenamiento territorial, conservación y manejo del palo santo (Bulnesia sarmientoi)", el mismo fue cofinanciado entre el Programa Nacional de Protección de Bosque Nativo (MAyDS) y la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, teniendo como principales líneas de trabajo, el estudio de la distribución geográfica y ambiental de la especie, el estudio de la variación genética y morfo-funcional para la determinación de áreas productoras de semilla (posible uso en enriquecimiento) y unidades de conservación (criterios para tener en cuenta en permisos de explotación y política de áreas protegidas). También considera, la contribución al estudio de crecimiento e inventario forestal para orientar permisos de aprovechamiento forestal, así como el desarrollo de información básica

sobre la regeneración de Bulnesia sarmientoi, con el fin de aplicarla en planes de enriquecimiento y conservación del bosque nativo, por último, el estudio de los hongos asociados al palo santo, incluyendo antagonistas y mutualistas, para establecer relaciones con aspectos sanitarios y para su producción en vivero.

Asimismo se puede agregar, que se está llevando adelante el Segundo Inventario Nacional de Bosque Nativo (SINBN). El cual, aportara en el mediano plazo una actualización de los datos estructurales de los Bosques con presencia de Palo santo.

En cuanto a los registros de exportación de productos forestales madereros de la especie Bulnesia sarmientoi, a continuación se presentan para el periodo 2009-2015 los datos relevados por la Dirección General de ADUANA a través del Instituto Nacional de Estadística y Censos reportados informados por el Programa Nacional de Estadística Forestal de la Dirección de Bosques (MAyDS).

Año	Rollo en Bruto (toneladas)	Madera Aserrada (toneladas)
2009	*3.714*	*1.581*
2010	*10.591*	*2.675*
2011	*10.888*	*2.449*
2012	*10.359*	*1.675*
2013	*6.371*	*1.513*
2014	*3.450*	*642*
2015	*1.469*	*273*

Tabla N°1 Exportación de rollo en bruto y madera aserrada para el período 2009-2015.

Se puede observar del análisis de los datos recabados, que la tendencia de exportación está en baja para el período analizado (ver **gráfico 1 y 2** Exportación de productos madereros de Bulnesia sarmientoi 2009-2015), en correspondencia con la aplicación de las distintas normativas nacionales en complementariedad con las normas provinciales, que tienen como fin normalizar el aprovechamiento sustentable de esta especie. Cabe mencionar que desde este Ministerio se acompaña a las tres jurisdicciones en la mejora no sólo de los procesos de seguimiento sino también en capacitación, fortalecimiento y en la adopción de prácticas que propendan a alcanzar la sustentabilidad del manejo de este recurso, sin embargo y pese a los esfuerzos antes mencionados, se refleja que en el año 2011 se encuentra el pico máximo de exportación para la serie de datos en análisis. En el año 2010 producto de la presión que recibía la especie, adquiere mayor estatus de protección incorporándose la misma en apéndice II de CITES. A partir de ese momento y con la incorporación de las normativas ya citadas precedentemente producto de la gestión de este Ministerio, se observa una caída en las exportaciones, esto se relaciona con la falta de presentaciones de PM y PCUS, los volúmenes exportados, son sólo de saldos.

En la actualidad este Ministerio está trabajando en dos proyectos de resolución, una de ellas está enfocada en la Trazabilidad de productos forestales madereros de Palo Santo (*Bulnesia sarmientoi*) con fines de exportación, por medio del seguimiento electrónico del tránsito de estos productos, para lo cual se implementara un sistema único para las provincias de Chaco, Formosa y salta.

Otro de los proyectos de resolución presentados es el de regularización y control de saldos de productos forestales madereros de palo santo.

Se adjunta la siguiente información complementaria para responder a los títulos solicitados:

- Distribución, tamaño de la población, estado de conservación y tendencias

1- "PICTO-2014-0013": Estudio interdisciplinario de una especie de alto valor forestal en el Parque Chaqueño semiárido: herramientas para el ordenamiento territorial, conservación y manejo del palo santo (Bulnesia sarmientoi).

2- Inventario en bosques con presencia de Palo Santo

-Informe Inventario PS Formosa

-Mapa 1 - Ubicación general

-Mapa 2 - Densidad Total

-Mapa 3 - Densidad Palo Santo

-Mapa 4 - Área basal Total

-Mapa 5 - Área basal Palo Santo

-Mapa 6 - Volumen de fuste Palo Santo

-Mapa 7 - Volumen de fuste Total

-Mapa 8 - Volumen comercial Total

-Mapa 9 - Volumen comercial Palo Santo

-Informe Inventario PS Salta y Chaco.

3-PINBN Bulnesia sarmientoi.

- Amenazas para la especie.

1-Informe Resumen Monitoreo UMSEF.

- Estadísticas de comercio, incluyendo cualquier evidencia de comercio ilegal.

1-Exportación de productos madereros de Bulnesia sarmientoi 2009-2015.

- Gestión de la especie y monitoreo de las poblaciones

1– Informe técnico análisis crecimiento

- Regulación de la extracción del medio silvestre, incluyendo protección legal

1-Marco legal

-Ley 26331

-Res SAyDS 393-13

-Resolución 585-14

-Resolución 962-15

2-Protocolos de control y verificación.

-Protocolo Verificación Saldos.

-ANEXO I (Saldos)

-Protocolo de Control en Puerto

-ANEXO I (Puerto)

-ANEXO II (Puerto)

-INTI Informe de asistencia técnica

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE
DN: c=GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE, c=AR, o=MINISTERIO DE MODERNIZACION, ou=SECRETARIA DE MODERNIZACION ADMINISTRATIVA, serialNumber=CUIT 30715117564
Date: 2017.03.31 09:06:34 -03'00'

Eduardo Manghi
Asesor
Dirección Nacional de Bosques, Ordenamientos Territorial y Suelos
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable

ANEXO I

1. METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PARÁMETROS QUE PERMITAN DIFERENCIAR ROLLIZOS DE PALO SANTO CORTADOS CON ANTERIORIDAD O POSTERIORIDAD AL AÑO 2013

Uso de la Guía de observación (Planilla 1):

La Planilla 1 está diseñada para entrar completa en una carilla de hoja tamaño A4 para facilitar su uso a campo y la recopilación de datos. Datos a incluir: Fecha, lugar, identificación del lote, identificación del observador.

Cada columna de la grilla corresponde a una muestra (rollizo).

Cada planilla consta de las columnas necesarias para poder relevar hasta 10 muestras (troncos) pertenecientes a un mismo lote. Si no fuera suficiente, se adjuntará una nueva planilla referenciada a la primera. Se anotará en cada una el número de hoja y la cantidad total. Ej.: 1/2; 2/2.

Hay dos niveles de observación: *Lote en general* y *Tronco individual*.

Las características a observar a nivel *individual*, se agrupan en dos planos de observación: *Superficie del tronco* y *Cara transversal*.

Para cada plano de observación se listan las características a tener en cuenta con sus posibles variantes o valores. Deberá marcarse con una cruz el casillero de la opción más acertada en la columna correspondiente a la muestra observada.

Observación a nivel *Lote*:

Identificación de Sub-lotes: Observar si el lote evaluado es *homogéneo* o *heterogéneo* en cuanto al aspecto visual: Color, aspecto, manchado, largos, diámetro, tipo de hachuelado, presencia de corteza. Pudiendo estar los troncos agrupados por similitud o no.

Fundamento: Un lote de Palo Santo suele estar conformado por rollos de distinta procedencia. El exportador conforma el lote con distintos proveedores/ hacheros. Los árboles cortados por distintos hacheros pueden presentar diferencias en cuanto al descortezado y tiempo de volteo.

Identificación de la *muestra*: Una vez evaluada la *homogeneidad* o *heterogeneidad* del lote, se procederá a marcar mínimo 3 (tres) muestras representativas de cada subconjunto. Cada muestra será identificada por la combinación de una letra imprenta mayúscula y un número que serán anotados en los renglones 'Sub-lote' y 'Muestra' respectivamente.

Cuando no se identifiquen Sub-lotes, todas las muestras tendrán la misma letra y la cantidad mínima de muestras a relevar será de 10
(diez).

Ejemplo 1: Si se identifican dos Sub-lotes y se toman tres muestras de c/u será: A1, A2; A3; B1; B2; B3.

Ejemplo 2: No se distinguen Sub-lotes y se toman 4 muestras: A1; A2; A3; A4.

Observación del *tronco individual*:

Se observará la *superficie longitudinal* del tronco y la *cara transversal*.

A. Superficie longitudinal

En la superficie longitudinal del tronco las variables son:

A.1. **Corteza:** Se refiere a la distribución general de la corteza en el tronco sin tener en cuenta aquella que pudiera estar presente en depresiones u oquedades.

A.1.1. Total o parcial: Se considera existencia de corteza total o parcial, cuando cubre buena parte del tronco en placas de más de 10cm de ancho.

A.1.1.1. Corteza Despegada u holgada: La corteza cubre el tronco, pero se observa separación entre ambos. Al golpearla suena hueco o se quiebra. Puede desprenderse fácilmente con la mano.

A.1.1.2. Corteza adherida: Si está adherida, comprobar si se puede desprender fácilmente con la mano. A.1.2. Vestigios de corteza o tejidos:

A.1.2.1. Con vestigios de corteza o tejidos En troncos descortezados pueden quedar vestigios de corteza u otros tejidos en plaquitas o tiras de alrededor de 10cm de ancho como máximo

A.1.2.2. Sin Corteza o vestigios de tejido: No se observa ningún resto de corteza en la superficie del tronco.

A.2. **Restos de Corteza en oquedades**: Usualmente aún en un tronco descortezado suele quedar corteza, sujeta mecánicamente en depresiones y oquedades. Observar si puede ser fácilmente desprendible con la mano o no.

A.3. **Superficie del tronco**: La superficie descortezada del tronco puede presentar dos situaciones pudiendo ser:

A.3.1. Facetada, o sea presentar pequeños planos producto de un elemento cortante (hacha o similar) en el proceso de remoción de la corteza y/o parte de la albura.

A.3.2. Lisa, en cuyo caso se observa la curvatura propia de un cilindro.

A.4. **Tonalidad General.**

Se refiere a la tonalidad de la superficie sin corteza. En el caso que presente tonos muy diferentes marcar ambos.

A.5. **Grietas longitudinales**: se observará una distribución homogénea a lo largo del tronco.

A.5.1. Largas: mayores a 20 cm A.5.2. Cortas: menores a 20 cm

A.5.3. Ausentes: no se observan grietas o son eventuales.

A.6. **Hongos repisa o sombrero**: Indicar presencia o ausencia de fructificaciones de hongos 'repisa' o 'sombrero'

B. Cara transversal: se observará la cara transversal del tronco primero sin realizar despunte y luego realizando un despunte cortando el tronco a una distancia de 10 a 15 cm desde el extremo.

B.1. **Sin despunte**

B.1.1. Exudaciones de resina: cuando presentes se observan como gotas oscuras o manchas en el extremo del tronco, pudiendo ser pegajosas al tacto o no. A su vez su consistencia puede ser gomosa o rígida (cristalizada)

B.2. **Con despunte**

B.2.1. Rajaduras radiales de albura: se debe observar presencia distribuida en por lo menos dos tercios del perímetro. Observar las rajaduras radiales en la albura. Estas rajaduras se originan en superficie y penetran en diferente grado la albura. Se deben considerar cuando están distribuidas en la mayor parte del perímetro. No considerar las rajaduras dentadas (forma de zigzag).

B.2.1.1. Pasantes: Se consideran pasantes cuando atraviesan totalmente la albura e ingresan en el duramen.

B.2.1.2. No pasantes: se inician en superficie y no atraviesan la albura.

B.2.1.3. Ausentes: no se observan rajaduras.

Planilla 1 – para tiempo de corta de rollizo

Guía de Observación		**res.v2.1**									
Identificación de la muestra		Sub-lote									
		Muestra									
Superficie Longitudinal											
Corteza	Total o parcial	Despegada u holgada									
		Adherida firmemente									
	Vestigios	con vestigios de tejido o corteza en plaquitas									
		sin corteza o vestigios de tejido									
Restos de corteza en depresiones u oquedades		No se desprende									
		Se desprende									
Superficie del tronco		Lisa									
		Facetada									
		Gris a Blanco									

Tonalidad general	Gris medio										
	Gris a Negro										
	Marrón-Café										
	Naranja o sus tonos										
	Amarilla										
Grietas longitudinales	Largas										
	Cortas										
	Nulas										
Hongos repisa o sombrero	Presentes										
	Ausentes										
En cara transversal											
Sin despunte											
Exudaciones de resina	Cristalizadas (duras)										
	Gomosas no pegajosas										
	Pegajosas										
	Ausentes										
Con despunte (10-15cm)											
Rajaduras radiales de albura	Pasantes										
	No pasantes										
	Ausentes										

ANEXO II

METODOLOGÍA PARA DETERMINAR ORIGEN DE TROZA

Con el objetivo de determinar al momento del embarque en puerto el origen de las trozas (fuste o rama), se utilizará una metodología considerando caracteres externos de fácil y rápida identificación en base a la arquitectura particular de esta especie.

Para ello se utilizaran dos variables: a) Tortuosidad del fuste y b) Número de cicatrices o nudos de ramas en una longitud determinada.

a) Variable Tortuosidad de Fuste

La tortuosidad del fuste se determina mediante la medición de la amplitud de la curva que presentan los fustes. Se mide la tortuosidad máxima en los primeros 2 metros desde la base del fuste, colocando la cinta métrica desde un punto de partida (base del fuste) desde el cual se avanza a lo largo del mismo (por la parte más curva del mismo) con la cinta métrica, midiendo el lugar en dónde se produce la mayor distancia entre el tronco y la cinta.

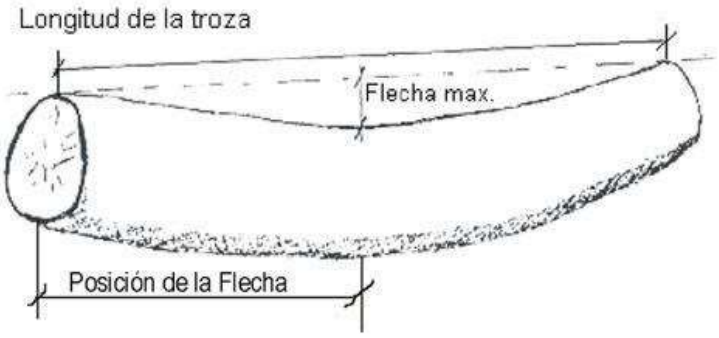


Fig 1: Medición de la tortuosidad de la pieza (Flecha Máxima). En el caso del protocolo, la longitud de la troza medida es de 2 m desde la base.

De acuerdo al valor en centímetros del valor de "Flecha Máxima" se definieron 3 variables:

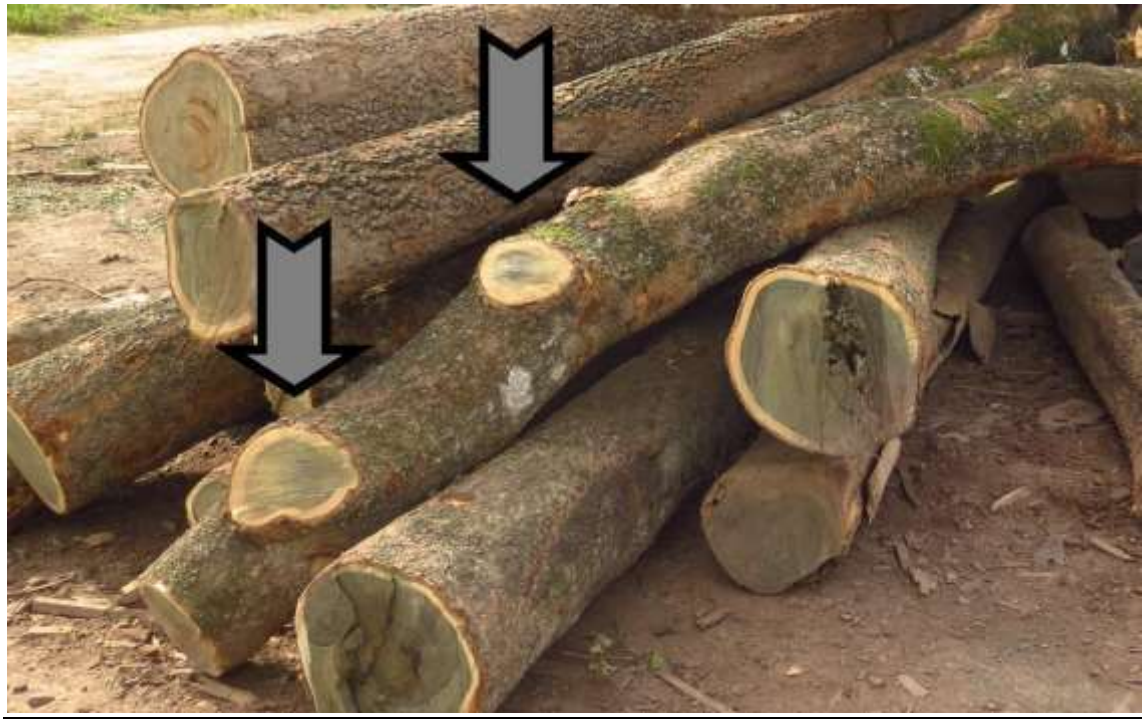
-**FUSTE RECTO (FR)** cuando la distancia entre tronco y cinta (Flecha máxima) es menor a 2 cm.

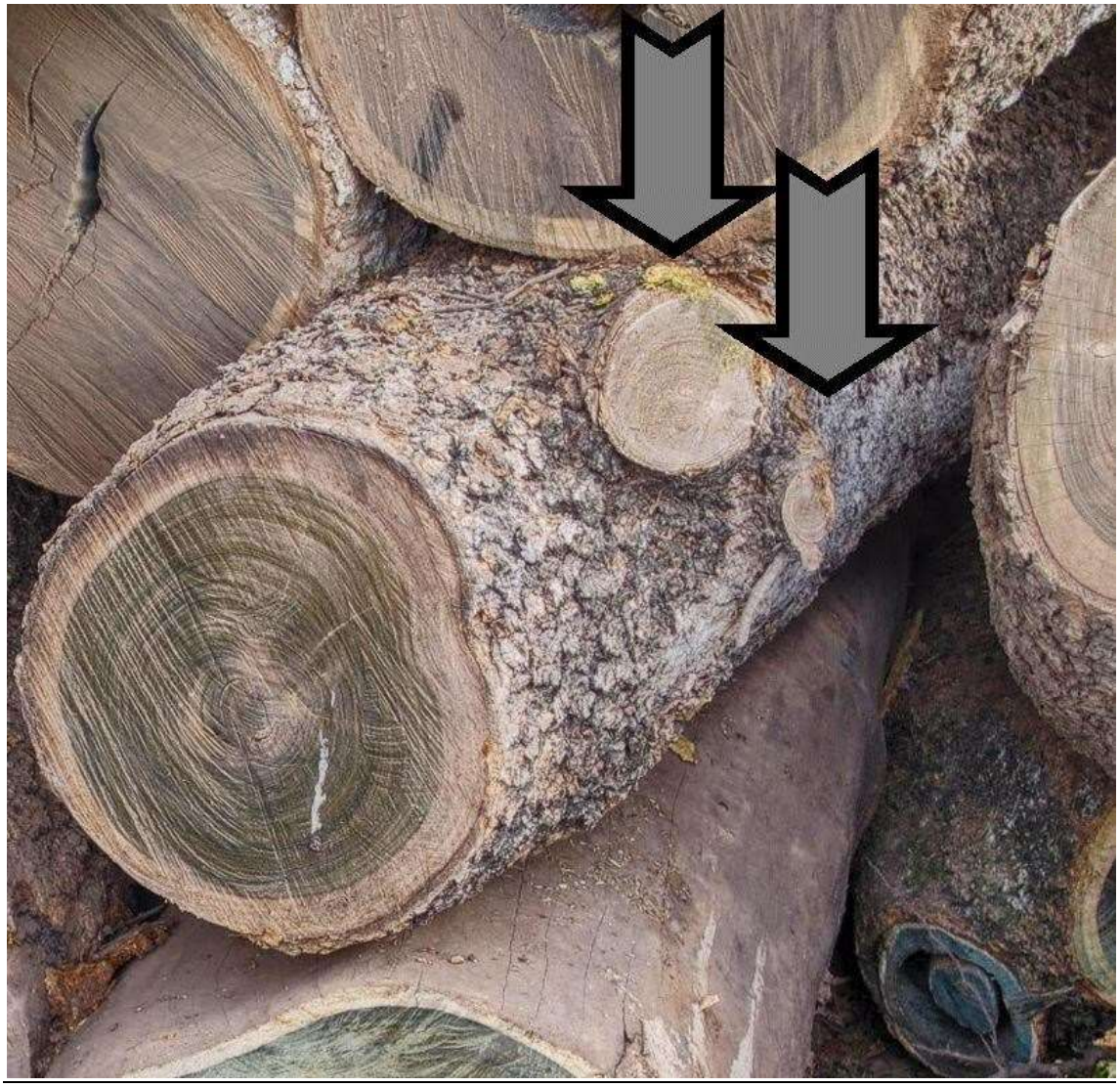
-**FUSTE POCO TORTUOSO (FPT)** cuando la distancia (entre tronco y cinta) es mayor o igual a 2 cm hasta menos de 5 cm.

-**FUSTE TORTUOSO (FT)** cuando la Tortuosidad de Fuste (flecha) es mayor o igual a 5 cm.

b) Variable Cicatrices o Nudos de Ramas

Se contarán las cicatrices o nudos de ramas mayores a 5 cm de diámetro en los 2 m basales (RM5).





Metodología

De acuerdo al conteo de las cicatrices en los 2 m basales (RM5) y a la medición de la tortuosidad del fuste (**FUSTE RECTO (FR), FUSTE POCO TORTUOSO (FPT)** o **FUSTE TORTUOSO (FT))**, se procederá a determinar el origen de la troza entre **FUSTE y RAMA** mediante el siguiente cuadro:

	Tortuosidad		
	RECTO	**POCO TORTUOSO**	**TORTUOSO**
FUSTE	menos de 5 RM5	sin RM5	-
RAMA	5 o más RM5	1 o más RM5	0 o más RM5

De acuerdo al cuadro, podemos concluir que:

a) Los rollizos Rectos (Flecha máxima menor a 2 cm) son **FUSTES**, a menos que tengan **5 o más** cicatrices de ramas insertas de 5 cm de diámetro. En este último caso son RAMAS.

b) Los rollizos Poco Tortuosos (Flecha entre 2 y 5 cm) son **FUSTES**, si no tienen ninguna cicatriz de rama inserta de 5 cm de diámetro. Si presentan 1 o más RM5 serán considerados RAMAS.

c) Los rollizos Tortuosos (flecha mayor a 5 cm) son siempre **RAMAS.**

1. METODOLOGÍA PARA VERIFICAR QUE SE CUMPLA EL DIAMETRO MÍNIMO DE CORTA

Para aquellos rollizos considerados RAMAS, no se realizaran mediciones del Diámetro Mínimo de corta **(DMC)** ya que pertenecen a arboles dentro de la normativa provincial.

Para aquellos rollizos definidos como **FUSTES** se verificará que cumplan con el Diámetro Mínimo de Corta **(DMC)** requerido por normativa provincial, para la madera proveniente de planes de manejo sustentable (PMS).

Para ello, se medirá en todos los rollizos presentes en puerto, con cinta diamétrica o forcípula, el diámetro en el extremo más angosto del rollizo (denominado Ea) o punta fina. Teniendo en cuenta que el espesor de la corteza de Palo Santo es de 1 cm, y considerando que en puerto los rollizos se encuentran descortezados, se admite un diámetro mínimo, en **punta fina** mayor a **30 cm**.

Para la verificación en el puerto el verificador contará con la **Planilla 2**.

Se estableció lo siguiente:

1) Aquellos rollizos que presenten los parámetros correspondientes a Rollizo de corta reciente –**NO SALDO**-, según la tabla con la descripción de las características, no podrá autorizarse para su exportación. (Esto se aplica a cargas correspondiente a **SALDOS**, con madera de Palo Santo cortada antes de la Res. SAyDS N° 393/2013).

2) Aquella carga que contenga rollizos correspondiente a **FUSTES**, determinados según la metodología precedente, con diámetros menores a los **30 cm**, medidos en el extremo más angosto del rollizo (punta fina), no podrá autorizarse para su exportación.

Se asume una tolerancia de cero para rollizos de Palo Santo cortados con anterioridad al año 2013, es decir, que en la carga en puerto no puede haber ningún rollizo de corta reciente. Respecto a los diámetros mínimos de corta (DMC), dado que el umbral de diámetro mínimo de punta fina menor a los 30 cm ya contempla un margen de error, se establece una tolerancia de 5%, es decir que puede haber un rollizo con punta fina menor a 30 cm, en caso de haber más de un rollizo con esas características, se procederá a decomisar la carga completa de esa firma exportadora. En cuanto a las ramas identificadas en la misma carga, podrán tener cualquier diámetro.

Planilla 2 – Determinación origen de troza

1) Determinar Origen de troza según metodología

2) Aquellos rollizos clasificados como ramas (FT con distancia entre el tronco y la cinta mayor a 5 cm y/o FPT (flecha entre 2 a 5 cm) con al menos una RM5) quedan excluidos de la verificación del DMC. Así como cargas que provenga del permiso N° 388/11 o N° 594/12, continuación del permiso 388, del predio de Juan Ángel Strella, único predio con Plan de Cambio de Uso de Suelo, es decir de Desmonte.

	Tortuosidad (cm)	**# RM5**	**Origen Fuste (valor de 1 o 2)**	**Diámetro Extremo (cm). DE**	**Si/ No Ref mayor 30 cm**
Rollizo 1	Recto (<2 cm) Poco Tortuoso (2 a 5 cm)	<5 0	… …	Ea =	
Rollizo 2	R (<2) T (2 y <5)	<5 0		Ea =	
Rollizo 3	R (<2) T (2 y <5)	<5 0		Ea =	
Rollizo n	R (<2) T (2 y <5)	<5 0		Ea =	

<u>Origen Fuste (valor de 1 o 2): 1 = RAMA; 2 = FUSTE)</u>

INVENTARIO FORESTAL DE PALO SANTO *(Bulnesia sarmientoi)* EN LOS DEPARTAMENTOS DE RAMÓN LISTA, MATACOS Y BERMEJO

(Formosa)

INFORME FINAL

ELABORACIÓN: ASOCIACIÓN CIVIL BOSQUE MODELO FORMOSEÑO (ING. JUAREZ, FORMOSA), NODO REGIONAL PARQUE CHAQUEÑO (SECRETARIA DE AMBIENTE DE DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA REPUBLICA ARGENTINA)

DESTINATARIO: COMPONENTE 1 PROYECTO MSRN BIRF 7520 – BOSQUES NATIVOS Y BIODIVERSIDAD (SAYDS)

Diciembre de 2014

Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN 17
2. OBJETIVOS 18
3. MATERIALES Y METODOLOGIA 18
   3.1 Área de estudio 18
   3.2 Distribución de las unidades muestrales 18
   3.3 Características de la unidad muestral 19
   3.4 Información relevada 20
   3.5 Esquema operativo 21
4. RESULTADOS 25
   4.1 Aspectos generales 25
   4.2 Frecuencia sociológica 26
   4.3 Densidad o abundancia 28
   4.4 Area basal o dominancia 28
   4.5 Volumen 29
5. COMENTARIOS FINALES 32

6. ANEXOS 33
6.1 Referencias bibliográficas 33
6.2 Parcelas relevadas ..... **Error! Bookmark not defined.**
6.3 Mapas ..... **Error! Bookmark not defined.**
6.4 Participantes del inventario ..... **Error! Bookmark not defined.**

1. INTRODUCCIÓN

En el año 2010 la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) incorpora al palo santo (*Bulnesia sarmientoi Lorentz ex Griseb*) a la lista de flora y fauna del Apéndice II.

A partir del momento en que el palo santo se incorpora al Apéndice II de la CITES, la Dirección de Bosques (DB) de la SAyDS asume la función de Autoridad Científica CITES, que tiene por objetivo garantizar que el aprovechamiento del palo santo con destino a exportación no ponga en riesgo la persistencia de la especie, para lo cual recurre a la firma de dictámenes de extracción no perjudicial. Estos dictámenes se basan en información que brindan las Autoridades de Aplicación provincial que son quienes otorgan las autorizaciones de extracción primaria y en algunos casos a inspecciones que se realizan con personal propio.

La gran demanda internacional de madera de palo santo, ha generado una gran presión de uso sobre el recurso, mientras que a nivel de las administraciones provinciales existen regulaciones dispares y esquemas de control debilitados. En consecuencia, el Estado Argentino a través de la Dirección de Bosques de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, ha resuelto realizar el Inventario Forestal en Bosques con Presencia de palo santo *(Bulnesia sarmientoi)*, en cinco departamentos correspondientes a área de distribución de la especie: Rivadavia (Salta), Güemes (Chaco), Ramón Lista (Formosa), Matacos (Formosa) y Bermejo (Formosa). Este inventario brindará una línea base de información que permitirá conocer el estado actual del recurso y tomar las decisiones correspondientes.

Este documento es el informe final del inventario realizado en los departamentos correspondientes a la provincia de Formosa, cuyas actividades se desarrollaron entre setiembre y diciembre de 2014, entre la Asociación Civil Bosque Modelo Formoseño de Ing. Juárez (Formosa) que fue la responsable de la toma de datos de campo y el Nodo Regional Parque Chaqueño (DB, SSPPA, SAyDS) que estuvo a cargo de la

supervisión de los trabajos de campo, la elaboración de la cartografía base y el procesamiento de los datos.

2. OBJETIVOS

El objetivo general del proyecto fue establecer los parámetros poblacionales y dasométricos del palo santo *(Bulnesia sarmientoi)*, que permita establecer pautas para regular el aprovechamiento de la especie.

Los objetivos específicos fueron los siguientes:

1. Establecer la densidad o abundancia de los árboles adultos de palo santo
2. Establecer la densidad o abundancia de la regeneración
3. Establecer la dominancia o área basal de los árboles adultos de palo santo
4. Establecer el stock de volumen de la especie
5. Establecer los parámetros mencionados para las especies acompañantes de palo santo

Un objetivo secundario de esta propuesta es la capacitación al personal que participará en la toma de datos de campo, con el objeto de dejar una capacidad instalada en la zona de estudio.

3. MATERIALES Y METODOLOGIA

3.1 Área de estudio

El área de estudio se limita a los departamentos Ramón Lista, Matacos y Bermejo de la provincia de Formosa.

3.2 Distribución de las unidades muestrales

Las unidades muestrales se establecieron sobre los puntos de una grilla de 10 km x 10 km. Esta grilla fue establecida por el personal de la UMSEF (Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal) de la Dirección de Bosques (SAyDS). Una vez definida la grilla, se realizó un proceso de interpretación de imágenes satelitales con el objeto de descartar aquellos puntos situados en áreas sin bosques.

Como resultado se establecieron para el área de estudio un total de 134 puntos potenciales de muestreo.

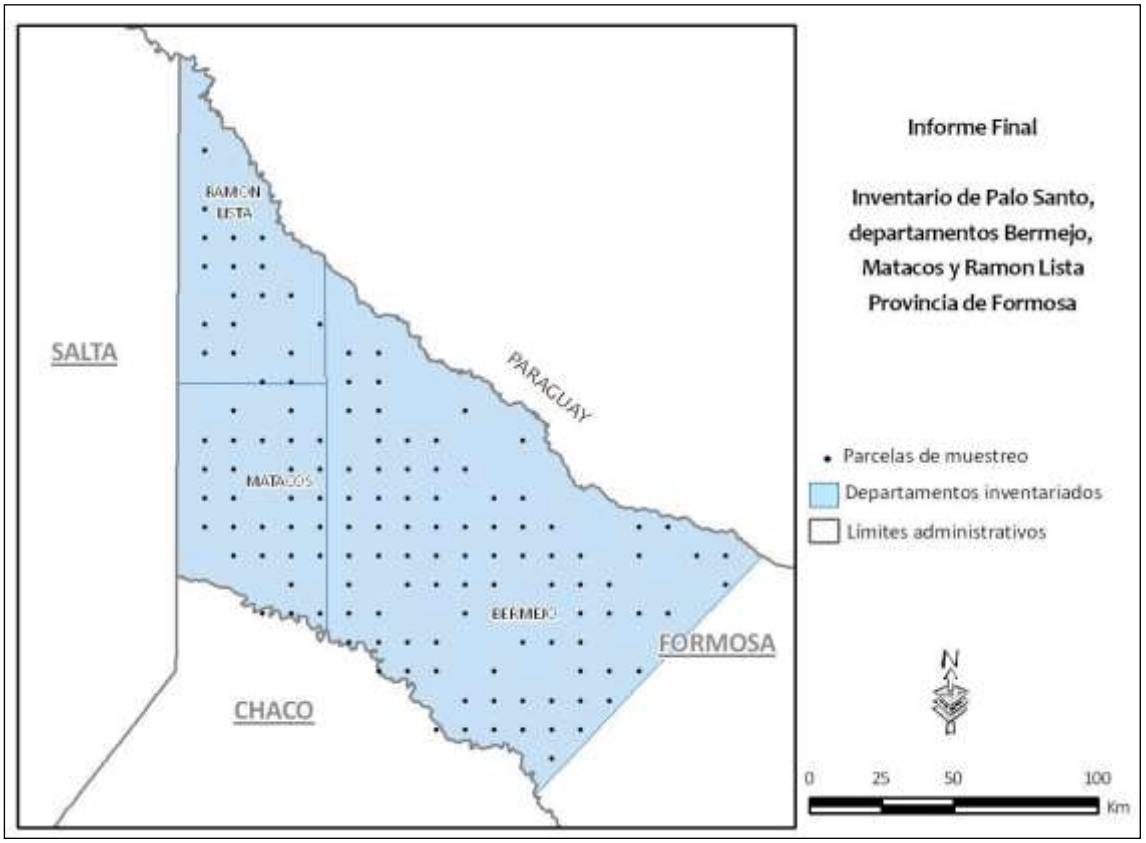
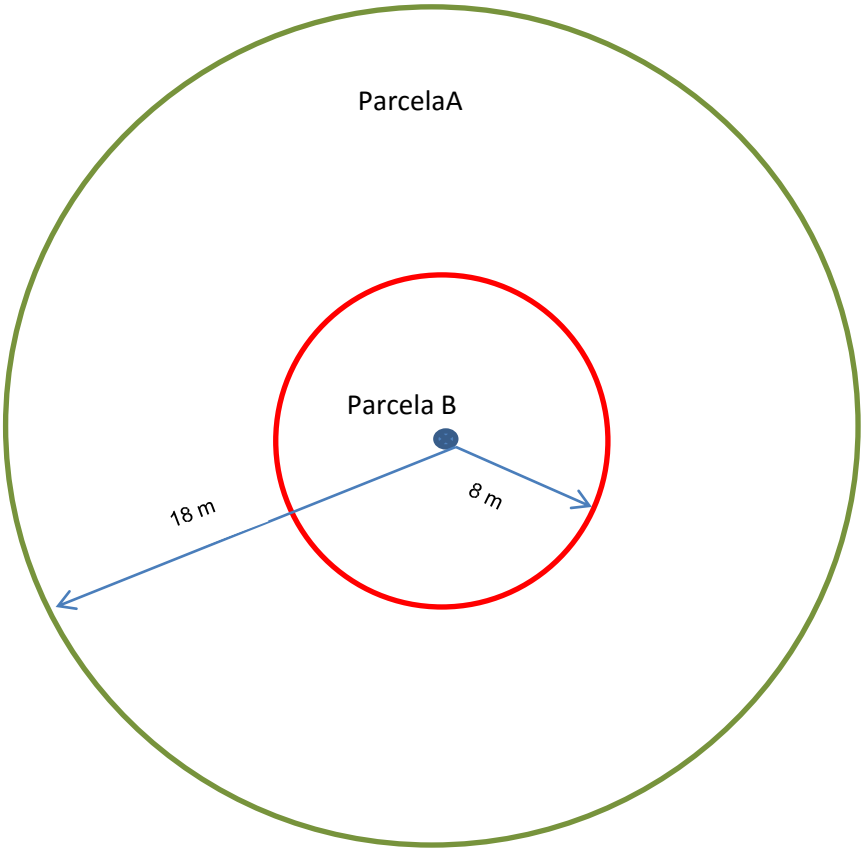


Ilustración 1: Distribución de las parcelas potenciales de muestreo

3.3 Características de la unidad muestral

Se diseñó una unidad muestral consistente en dos parcelas circulares concéntricas:

- Parcela A: 18 m de radio y una superficie de 1017.88 m^2, para relevamiento de la masa adulta
- Parcela B: de 8 m de radio y una superficie de 201.06 m^2, para relevamiento de la regeneración



3.4 Información relevada

En la parcela A se relevaron los parámetros de los árboles adultos. Se consideran individuos adultos a partir de 7.5 cm de DAP (Diámetro a la altura pecho, 1.3 m). Se registraron las coordenadas del centro de parcela y para cada árbol individual dentro de la parcela los siguientes datos y magnitudes:

- Nombre de la especie
- DAP
- Altura total
- Altura de fuste
- Clasificación por estado: vivo sano, vivo enfermo o muerto en pie

En la parcela B se relevó la regeneración, es decir los individuos cuyo DAP sea menor a 7.5 cm y cuya altura sea mayor a 1.3 m. En este caso se relevaron los siguientes datos:

- Nombre de la especie
- Número de individuos en la parcela

Un caso especial se debió considerar para la especie yuchán o palo borracho *(Ceiba sp.)*, la cual se encuentra con cierta frecuencias en el área de estudio. La misma tiene una forma de crecimiento diferente al resto de las especies, por lo cual se resolvió no relevar sus magnitudes dasométricas (DAP, altura de fuste y altura total). En su lugar se realizó solamente el conteo de la especie.

3.5 Esquema operativo

La ejecución del proyecto estuvo bajo la responsabilidad de la Asociación Civil Bosque Modelo Formoseño de Ingeniero Juárez, que proporcionó los recursos humanos para la toma de datos de campo, logística y materiales e insumos necesarios.

El Nodo Regional Parque Chaqueño, perteneciente a la Dirección de Bosques de la Nación (SAyDS) realizó la supervisión de las tareas de campo, el procesamiento de los datos de campo asegurando la calidad de los productos.

Se estableció el siguiente esquema operativo:

- Un responsable técnico de proyecto: a cargo de la coordinación general y supervisión de cuadrillas de campo
- Un técnico responsable a cargo de la elaboración de la cartografía base y final del proyecto.
- Tres cuadrillas de medición, compuestas por cuatro personas por cuadrilla: un jefe de cuadrilla y tres operarios. El personal de las cuadrillas fue nominado por la Asociación Civil Bosque Modelo de Ingeniero Juárez. Cada cuadrilla contó con el apoyo de una camioneta, provista por la SAyDS.

Los técnicos mencionados fueron designados por el Nodo Regional Parque Chaqueño y financiados por la Asociación Civil Bosque Modelo Formoseño

En este esquema de trabajo, se establecieron las siguientes responsabilidades

Asociación Civil Bosque Modelo Formoseño: a cargo de la toma de datos de campo, abastecimiento, organización de las cuadrillas, provisión de insumos y materiales necesarios, obtención de autorizaciones para entrar a los predios donde se encontraban los puntos de muestreo.

Las tres cuadrillas de campo se organizaron por área geográfica:

- Cuadrilla 1: con base en la localidad de El Potrillo, cuya área de trabajo correspondió a todo el Departamento Ramón Lista y parte de Matacos y Bermejo

- Cuadrilla 2: con base en la localidad de Ingeniero Juárez, cuya área de trabajo correspondió a los Departamentos de Matacos y Bermejo.
- Cuadrilla 3: con base en la localidad de Laguna Yema, cuya área de trabajo correspondió al Departamento de Bermejo.

A cada cuadrilla se le asignó un número de puntos de muestreo, ubicados de acuerdo a la facilidad de acceso desde la localidad base. Como se contaba con dos camionetas se comenzó el trabajo con las cuadrillas 1 y 2. Al finalizar el trabajo la cuadrilla 1, comenzó su trabajo la cuadrilla 3.

Nodo Regional Parque Chaqueño: a cargo de la supervisión del trabajo de las cuadrillas. Esta actividad se realizó con un técnico que acompañó a cada cuadrilla en la toma de datos de campo durante la primera semana de trabajo. Posteriormente el técnico realizó una supervisión alternada durante las semanas siguientes, una semana en el territorio y una semana en gabinete, de acuerdo a las necesidades de las cuadrillas. Al final de la fase de toma de datos, debido a problemas operativos, este técnico realizó apoyo logístico con la camioneta del NRPCh.

Un técnico estuvo a cargo de la elaboración de la cartografía base (Ver Ilustración 2 e Ilustración 3) . Para ello se elaboraron carta-imágenes con información raster del sistema Landsat 8 OLI (30m de resolución espacial) como base. Estas cartas contaron con información vectorial correspondiente a localidades rutas nacionales, rutas provinciales, caminos vecinales, picadas de prospección petrolífera, sendas de animales y huellas de extracción maderera. La información vectorial se editó en base a imágenes satelitales de alta resolución, del tipo WorlView (ex QuickBird) o similar (0.5m de resolución espacial), capa Esri's World Imagery map y GoogleEarth. La cartografía base sirvió a las cuadrillas de campo para planificar y organizar el trabajo y facilitar el acceso al punto de muestreo: se elaboraron 40 cartas en soporte papel a una escala de 1:80000 en tamaño A3, abarcando toda el área de trabajo.

El procesamiento de los datos se realizó utilizando planilla de cálculo, donde se cargaron los datos nativos de las planillas de campo, a partir de los cuales se obtuvieron los parámetros correspondientes.

Finalmente se realizó un control de algunas parcelas de campo, con el objeto de corroborar la información plasmada en las planillas por las cuadrillas de campo. Para esta actividad se realizó el control de cinco parcelas de campo: FS087023, FS087026, FS087027, FS089023 y FS091023.

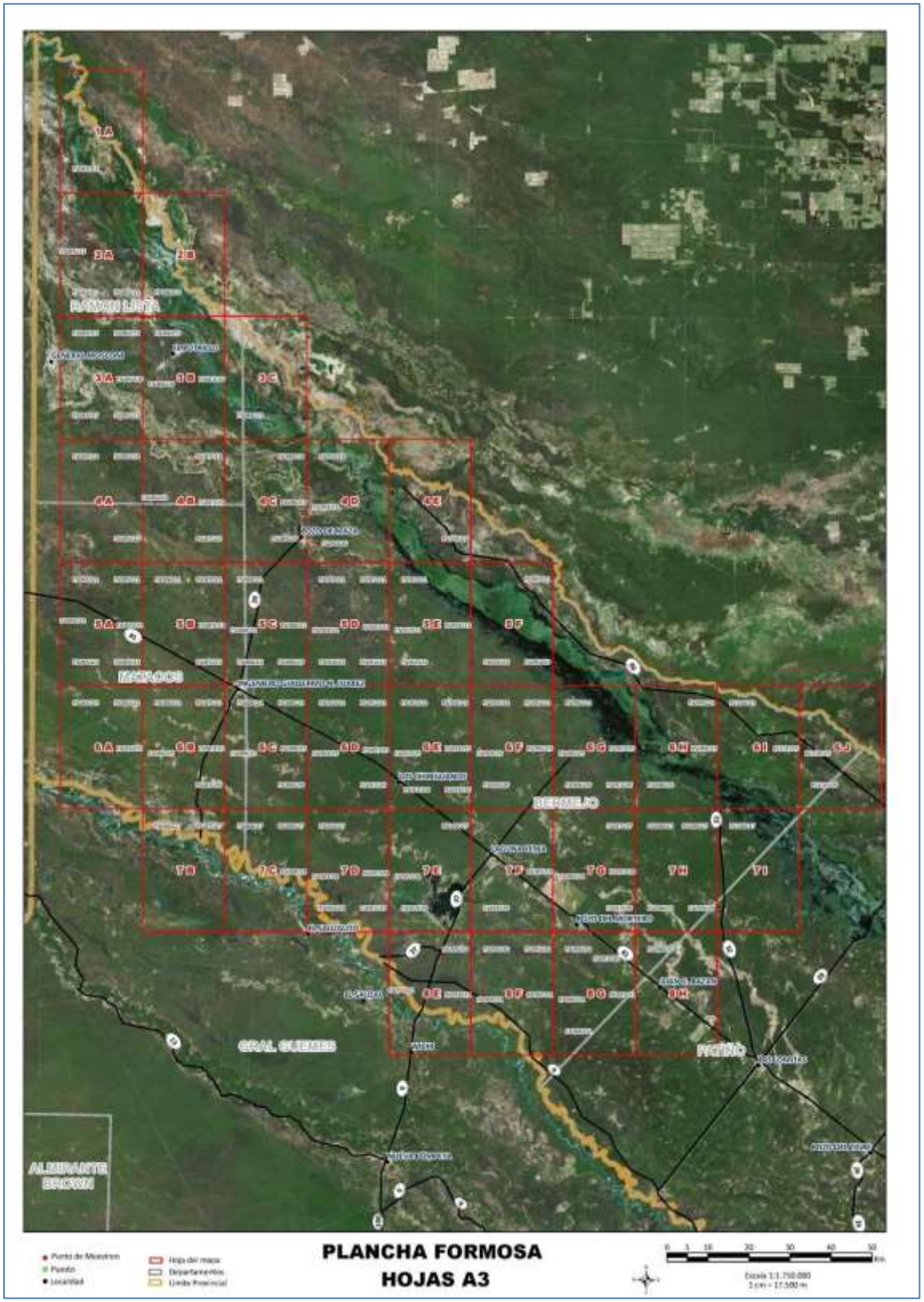


Ilustración 2: Distribución de los mapas base

Ilustración 3: Ejemplo de mapa base, hoja 6C

4. RESULTADOS

El trabajo de campo se realizó entre el 15 de setiembre y el 12 de diciembre de 2014. Durante este período se observó el comienzo de la temporada de lluvias en la región, lo cual demoró el trabajo de campo en cortos períodos.

Por otra parte, una de las dificultades encontradas fue la obtención de las autorizaciones correspondientes para el acceso a las propiedades donde se encontraban los puntos de muestreo. Esta dificultad se observó con mayor intensidad en el departamento Bermejo.

4.1 Aspectos generales

Se relevaron 128 puntos de muestreo sobre un potencial de 134 puntos:. Los seis puntos sin relevar correspondieron a problemas en el acceso a los mismos, por no poder obtener la autorización correspondiente.

DEPTO	TOTALES	CON PS	SIN RELEVAR
Ramon Lista	18	8	1
Matacos	28	9	0
Bermejo	82	38	5

RELEVADOS

Tabla 2: detalle de los puntos relevados

PUNTOS

PARCELAS SIN RELEVAR	PARCELAS SIN ARBOLES
FS086014	FS087016
FS093026	FS096028
FS096032	
FS097031	
FS098029	
FS098030	

Tabla 1

De los 128 puntos relevados, 2 puntos cayeron en situaciones sin bosque, sin posibilidades de realizar la relocalización de la parcela por las restricciones del método.

La muestra incluyó un total de 2703 árboles adultos de todas las especies en las 128 parcelas y 320 árboles adultos de palo santo en 55 parcelas. En cuanto a la regeneración, la muestra incluyó un total de 371 individuos de todas las especies en 81 parcelas, y de 89 individuos de palo santo en 20 parcelas. (Ver Tabla 3)

ARBOLES ADULTOS EN LA MUESTRA			
Todas las especies		**Palo santo**	
Clase 0	37	Clase 1	137
Clase 1	938	Clase 2	183
Clase 2	1529	Clase 3	51
Clase 3	197	Total	371
Clase 1y2	2467		
Clase 0,1,2	2504		
Total	2703		

REGENERACIÓN			
Todas las especies		**Palo santo**	
Parcelas	Individuos	Parcelas	Individuos
81	371	20	89

Tabla 3: Arboles incluidos en la muestra. Clase 0: arboles de palo borracho. Clase 1: árboles sanos. Clase 2: árboles enfermos. Clase 3: árboles muertos

4.2 Frecuencia sociológica

Especie		**Frecuencia sociológica**
Nombre	Codigo	**adultos**
Sacha pera	ACAFA	0,8%
Quebracho blanco	ASPQU	78,9%
Palo santo	BULSA	46,9%
Molle negro	BUMOB	41,4%
Guayacán	CAEPA	32,0%
Palo blanco	CALMU	3,9%
Brea	CERAU	6,3%
Yuchán	CHOIN	21,9%
Chañar	GEODE	2,3%
Palo amarillo	PHYRH	0,8%
Caspi zapallo	PISZA	0,8%
Algarrobo blanco	PROAL	10,2%
Algarrobillo	PROEL	1,6%
Itín	PROKU	12,5%
Algarrobo negro	PRONI	14,8%
Vinal	PRORU	6,3%
Quebracho colorado chaqueño	SCHBA	9,4%
quebracho colorado santiagueño	SCHLO	45,3%
Palo cruz	TABNO	42,2%

Mistol	ZIZMI	75,8%

La frecuencia sociológica es un parámetro que permite establecer la distribución espacial de una especie. En este caso se considera la presencia o ausencia de cada especie en las 128 parcelas relevadas. (Ver **Tabla 4**).

De acuerdo a lo observado en la Tabla ; el quebracho blanco es la especie más frecuente con un 79% de frecuencia, presentando valores similares al mistol (76%).

El palo santo se encontró presente en el 42% de las parcelas, asumiendo valores similares al molle negro, palo cruz y quebracho colorado santiagueño.

Guayacán y yuchán ocupan un tercer orden de frecuencia, mientras que algarrobo blanco, itín y algarrobo negro ocupan un cuarto orden.

Tabla 4: Frecuencia de los arboles adultos

El resto de las especies presentan valores de baja frecuencia.

En cuanto a la regeneración se observa un patrón similar, aunque con menores valores para todas las especies.(Ver Tabla 5)

La regeneración de palo santo está presente en un 16% de las parcelas.

La regeneración de quebracho blanco, con un 33% de frecuencia, es la más frecuente de las especies.

Mistol y molle negro arrojan resultados similares a palo santo.

Tabla 5: Frecuencia de la regeneración

Quebracho colorado y palo cruz ocupan un tercer orden de frecuencia.

ESPECIE		Frecuencia sociológica regeneracion
Nombre	**Codigo**	
Quebracho blanco	ASPQU	32,8%
Palo santo	BULSA	15,6%
Molle negro	BUMOB	14,8%
Guayacán	CAEPA	3,9%
Brea	CERAU	1,6%
Yuchán	CHOIN	1,6%
Chañar	GEODE	1,6%
Vinal	PRORU	1,6%
Quebracho colorado	SCHLO	6,3%
Palo cruz	TABNO	7,8%
Mistol	ZIZMI	18,8%

4.3 Densidad o abundancia

La densidad o abundancia se define como la cantidad de individuos referidos a una unidad de superficie.

Los datos arrojan una densidad promedio de 191 individuos/ha, cuando se consideran todas las especies. El error de estimación referido a las 128 muestras es del 11%.

DENSIDAD ADULTOS	Todas las especies	Palo santo
Promedio (ind/ha)	191	
Desvio estandar (ind/ha)	115,95	
Coeficiente de variación (%)	60,65	58 81,67 141,56 55
Tamaño de muestra (N)	128	
Error de estimación (%)	10,79	38,40

Tabla 6: Densidad adultos

Si se considera el palo santo, y en base a las 55 parcelas donde la especie de se encuentra presente, la densidad promedio es de 58 individuos por hectárea con un error de estimación del 38%.

En cuanto a la regeneración, la densidad promedio considerando todas las especies es de 144 ind/ha. El palo santo presenta una densidad de 35 ind/ha, aunque el error de estimación en éste caso es considerablemente alto.

DENSIDAD REGENERACIÓN	Todas las especies	Palo santo
Promedio (ind/ha)		35
Desvio estandar (ind/ha)	144 260,11	136,82
Coeficiente de variación (%)		395,65
Tamaño de muestra (N)	180,44 81	20
Error de estimación (%)	40,34	178,00

Tabla 7: Densidad regeneración

4.4 Area basal o dominancia

El área basal o dominancia, es una magnitud dasométrica que expresa la densidad ponderada por el tamaño de los individuos. Conceptualmente es la sumatoria de las secciones normales (superficie de la sección del árbol a 1,3 m de altura) de los individuos arbóreos referidos a una unidad de superficie, que en nuestro caso se expresa en m^2/ha.

El promedio para todas las especies arroja un valor de 5,97 m^2/ha, con error de estimación del

Area basal	Todas las especies	Palo santo
Promedio (m^2/ha)	5,9702	2,0275
Desvio estándar (m^2/ha)	2,7425	1,7375
Tamaño de muestra	128	55
Coeficiente de variación(%)	45,94	85,70
Error de estimación (%)	8,17	23,25

Tabla 8: Area basal

8,2%. Este valor es comparable a otros estudios realizados a nivel local para la región.

Considerando al palo santo, el área basal promedio es de 2 m^2/ha, con error de estimación del 23%.

En términos relativos (**Tabla 9**), el palo santo ostenta una dominancia del 13,57 % frente al resto de las especies

Dominancia relativa del palo santo (%)	
Promedio	13,5741
Desvio estandar	21,1755
Tamaño de muestra	128
CV%	156,00
E%	27,74

Tabla 9:Dominancia relativa

4.5 Volumen

Esta magnitud se refiere al stock actual de material leñoso, la cual tiene una gran importancia ya que a partir de ella es posible planificar la extracción de materia prima desde el bosque con diferentes destinos.

Para este caso, de acuerdo a los datos relevados se han calculado dos tipos de volumen:

1. Volumen de fuste: volumen correspondiente al fuste del árbol, considerado éste como la parte del tronco libre de ramas, la cual puede ser utilizado en la industria del aserrado.
2. Volumen comercial: volumen que incluye el fuste y las ramas hasta un diámetro mínimo de 7 cm, con posibilidades de uso comercial.

Para realizar el cálculo de volumen de fuste y volumen comercial, en ambos casos se recurrió a la utilización de ecuaciones donde el volumen es la variable dependiente, y utiliza variables independientes como el DAP y altura. Estas ecuaciones calculan el volumen del árbol individual, a partir del cual se extrapola el cálculo a la parcela y se refiere el mismo a la unidad de superficie.

Debido a que no se encontraron en la bibliografía ecuaciones de volumen para todas las especies relevadas, en algunos casos se utilizaron funciones desarrolladas para otras especies de porte similar. Sin embargo, para el caso de las especies más importantes, se contó con ecuaciones desarrolladas específicamente para las mismas.

Las ecuaciones de volumen de fuste utilizadas (Tabla 10) fueron desarrolladas por el PIARFON (Proyectos de Investigación Aplicada a los Recursos Forestales Nativos, Proyecto Bosques Nativos y Áreas Protegidas, BIRF 4085 AR, SAyDS), para la zona norte de la provincia del Chaco en el interfluvio Teuco-Bermejito.

Especie	Ecuación
Quebracho colorado santiagueño y chaqueño	$Vf=e^{-9,5086+2,0041\times \ln DAP+0,973\times \ln HF}$
Quebracho blanco, palo blanco, palo amarillo y caspi zapallo	$Vf=e^{-9,4433+0,983515\times \ln(DAP^2\times HF)}$
Palo santo	$Vf=e^{-9,18113+0,950284\times \ln(DAP^2\times HF)}$
Molle negro	$Vf=e^{-9,22955+1,933161\times \ln DAP+0,901548*\ln HF}$
Vinal	$Vf=e^{-9,39969+1,9797\times \ln DAP+0,939584*\ln HF}$
Algarrobo blanco y negro, itín, mistol, palo cruz y otras	$Vf=e^{-9,49642-0,00145081\times DAP+0,824921\ln(DAP^2.HF)+0,366308\times \ln(DAP.HF)-0,0870280\times HF}$

Tabla 10: Ecuaciones de volumen utilizadas para el cálculo del volumen de fuste

Para el volumen comercial, se utilizaron ecuaciones desarrolladas por la Universidad Nacional de Santiago del Estero (**Tabla 11**), para el Inventario Forestal de los Departamentos Copo y Alberdi, llevado a cabo en el año 1994 en un convenio entre el Gobierno Provincial y el CFI (Consejo Federal de Inversiones), y se detallan a continuación:

Especie	Ecuación
Quebracho colorado santiagueño y chaqueño	$Vc=e^{-10,81559+1,08804\times \ln(DAP^2.HT)}$
Quebracho blanco, palo santo palo blanco, palo amarillo y caspi zapallo	$Vc=e^{-10,97613+1,11062\times \ln(DAP^2\times HT)}$
Molle negro, mistol y palo cruz	$Vc=e^{-10,78979+1,071129\times \ln(DAP^2.HT)}$

Guayacán y brea	$Vc=e^{-11,39444+1,13469\times \ln(DAP^2.HT)}$
Algarrobo blanco y negro, itín, y otras	$Vc=e^{-10,97116+1,09157\times \ln(DAP^2.HT)}$

Tabla 11: Ecuaciones de volumen comercial hasta un diametro de 7 cm

En la **Tabla 12**, se muestran los resultados de volumen de fuste y volumen comercial para todas las especies y para el palo santo por separado.

Los resultados muestran que cuando se consideran todas las especies, el error de estimación adopta valores aceptables de alrededor del 10%. No ocurre lo mismo cuando se considera el palo santo por separado, debido a la gran variación que existe entre unidades muestrales. En tal caso es necesario mejorar el muestreo para obtener datos más confiables.

	Todas las especies		**Palo santo**	
	Volumen de fuste	Volumen comercial	Volumen de fuste	Volumen comercial
Promedio (m^3/ha)	17,4469	27,9979	2,4514	5,3081
Desvio estándar (m^3/ha)	9,2295	16,3421	4,2563	10,3447
Tamaño de muestra (N)	128	128	55	55
Coeficiente de variación (%)	52,90	58,37	173,63	194,89
Error de estimación (%)	9,41	10,38	47,10	52,87

Tabla 12: Resultados de volumen

Debido al interés actual que tiene la madera de palo santo para la industria local, se calculó el stock de volumen disponible considerando los individuos cuyo DAP (Diametro a 1,3 m) supere los 30 cm. Si bien la reglamentación actual de la provincia de Formosa establece que el diámetro mínimo de corta es de 35 cm, se tomó 30 cm como valor límite debido a que en base a observaciones en la zona, consultas locales y cita bibliográfica, los aserraderos aprovechan la madera desde los 30 cm.

Estos resultados se muestran en la **Tabla 13**, en la cual se ha discriminado por clases de sanidad de acuerdo a los datos del inventario.

	Volumen de fuste		**Volumen comercial**	
	Sano	Enfermo	Sano	Enfermo
Promedio (m^3/ha)	3,0175	4,5379	7,9603	12,7205
Desvio estándar (m^3/ha)	1,6050	3,4878	4,2265	11,3552
Tamaño de muestra (N)	8	29	8	29
Coeficiente de variación (%)	53,19	76,86	53,09	89,27
Error de estimación (%)	37,84	28,72	37,77	33,35

Tabla 13: Resultados de volumen para árboles mayores a 30 cm de DAP

Se debe destacar que cuando se analizan los árboles mayores a 30 cm de DAP, la especie se encuentra presente solamente en 37 parcelas, sobre un total de 55. Por su parte, los individuos sanos se encuentran presente solamente en 8 parcelas

5. COMENTARIOS FINALES

- Los parámetros poblacionales en cuanto a densidad, área basal y volumen, arrojan resultados comparables a otros estudios similares realizados en la región cuando se consideran todas las especies
- Los errores de estimación calculados para un 95% de probabilidad, demuestran la confiabilidad de los resultados para todas las especies.
- Cuando se analiza el palo santo por separado, los errores de estimación para los distintos parámetros toman valores altos debido a la gran variabilidad de los resultados, poniendo en duda la confiabilidad de los mismos.
- Aparentemente la distribución del palo santo, obedece a patrones de geomorfología y suelos, lo que influye en la variabilidad de los resultados entre parcelas. Una cartografía detallada de la distribución de la especie podría mejorar los resultados de los inventarios.

6. ANEXOS

6.1 Referencias bibliográficas

Autores varios. *Informe sobre la región Parque Chaqueño. Subregión Chaco semiárido.* Proyectos de Investigación Aplicada a los Recursos Forestales Nativos (PIARFON). Pag. 710 a 724. 2005.

Frith, A. C. *Plan de Manejo 1975-80. Lotes fiscales 35 y 36 de Salta.* PNUD-FAO. 1974

Gaillard de Benitez, C. *Funciones para estimar el volumen comercial en dependencia del diámetro y la altura en cuatro especies del bosque chaqueño seco.* Revista Quebracho, N°2, pp. 71-74.

Gimenez, A.M.; Spagarino, C.; Hernandez, P.; Gerez, R. *Existencias de palo santo en un bosque de la provincia de Formosa. Consideraciones sobre su crecimiento.*

Grulke; M. *Una propuesta de manejo silvopastoril para la zona del Chaco Salteño.* Informe de la práctica NADEL. Proyecto de Desarrollo Agroforestal en Comunidades Rurales del Noroeste Argentino, Salta, Argentina. 1994

Informe sobre inventario forestal en clausura de 250 ha en el campo comunitario de Comle'ec. www.ambiente.gob.ar.

Sachtler, M. *Inventario de desarrollo forestal del Noroeste. Reconocimiento Forestal en la Región Noroeste*. PNUD-FAO. 1977.

Spagarino, C y Cellini, J.M. *Ecuaciones de volumen y grosor de corteza para Bulnesia samientoi (Lor. Ex Gris)*. III Jornadas Forestales de Santiago del Estero. 2007

Spagarino, C. *Ampliación de tierras de la comunidad wichi Lote 27. Relevamiento de recursos naturales y propuesta de manejo.* Asociación para la Promoción de la Cultura y el Desarrollo (APCD). 2008

Zerbatto, M.; Degano, W, y otros autores. *Situación de la especie palo santo (Bulnesia sarmientoi Lorentz ex Griseb) en la provincia de Formosa: estudio de sitios de extracción en los departamentos Matacos y Bermejo.* Fundación Biodiversidad Argentina. Oficina Federal para la protección de la naturaleza de Alemania. 2009.

6.2 Parcelas relevadas

PARCELA	LATITUD	LONGITUD	PARCELA	LATITUD	LONGITUD
FS084011	22,7695556	62,2559167	FS087027	24,2123611	61,9524167
FS084013	22,9501389	62,2548889	FS088017	23,3089444	61,8618611
FS084014	23,0404167	62,2543889	FS088021	23,6700556	61,8587778
FS084015	23,1307222	62,2538611	FS088022	24,7603056	61,858
FS084017	23,3114722	62,2528889	FS088023	23,8505833	61,8571944
FS084018	23,4015556	62,2521667	FS088024	23,9408611	61,8564167
FS084021	23,6724444	62,2508611	FS088025	24,0311111	61,8556111
FS084022	23,7626111	62,2496667	FS088027	24,2116111	61,8540278
FS084023	23,853	62,2498056	FS089018	23,3984722	61,7632778
FS084024	23,9432778	62,2492778	FS089019	23,4887222	61,7624722
FS085014	23,0399444	62,1568333	FS089020	23,5804167	61,7616111
FS085015	23,1301944	62,1561389	FS089022	23,7595556	61,7599167
FS085016	23,2205278	62,1556944	FS089023	23,8498333	61,7590833
FS085017	23,3107778	62,1551389	FS089024	23,9400833	61,7581667
FS085018	23,4007778	62,1545556	FS089025	24,0303611	61,7573333
FS085020	23,5816667	62,1534167	FS089026	24,1206111	61,7563889
FS085021	23,6719167	62,1528056	FS089027	24,2109167	61,7555833
FS085022	23,7621944	62,15225	FS089028	24,3011389	61,75475
FS085023	23,8524722	62,1516389	FS090018	23,3976667	61,6655
FS085024	23,94275	62,1510556	FS090019	23,4879722	61,6645556
FS085025	24,0330556	62,1504722	FS090020	23,5781944	61,6636944
FS086015	23,1266944	62,0586389	FS090021	23,6684722	61,6627778
FS086016	23,2199722	61,0580278	FS090022	23,7587222	61,6618333
FS086019	23,4908056	62,0560833	FS090023	23,849	61,6609444
FS086021	23,6713889	62,0548333	FS090024	23,9392778	61,66
FS086024	23,9421667	62,0528611	FS090025	24,0295278	61,6590556
FS086025	24,0324722	62,0524444	FS090027	24,1888056	61,6970556
FS086027	24,213	62,0508611	FS090028	24,3296397	61,6766944
FS087016	23,2193333	61,9603333	FS090029	24,3905833	61,6552778
FS087018	23,3998889	61,9589167	FS091021	23,6676111	61,5647778
FS087019	23,4901944	61,9582222	FS091022	23,7578611	61,56375
FS087020	23,5804722	61,9575	FS091023	23,8594722	61,5310278
FS087021	23,6707222	61,9568056	FS091024	23,9383889	61,5618056
FS087022	23,761	61,9560833	FS091025	24,02875	61,5608056
FS087023	23,5180278	61,9554167	FS091026	24,1189444	61,55975
FS087024	23,9415556	61,9546111	FS091028	24,2994167	61,55775
FS087025	24,0318056	61,9539167	FS091029	24,3896944	61,5567222
FS087026	24,1220833	61,9531667	FS092021	23,6666667	61,4667778

PARCELA	LATITUD	LONGITUD	PARCELA	LATITUD	LONGITUD
FS092022	23,7568889	61,4657222	FS097030	24,4731111	60,9640833
FS092023	23,8471667	61,4646667	FS098026	24,1108611	60,8715833
FS092024	23,9374167	61,4635556	FS098027	24,2010833	60,8700556
FS092025	24,0276944	61,4625278	FS099024	23,929	60,7763611
FS092026	24,1178056	61,4614167	FS099025	24,0192222	60,7748056
FS092028	24,2984722	61,4593056	FS099027	24,1996944	60,7716944
FS092029	24,3886667	61,45825	FS099029	24,3801389	60,7685278
FS092031	24,5691667	61,4560278	FS100024	23,9275556	60,6781389
FS093020	23,5762222	61,3699167	FS100027	24,1982222	60,6733889
FS093022	23,7559167	61,3676667	FS101025	24,01625	60,5783889
FS093024	23,9364167	61,3653889	FS102025	24,0146389	60,4802222
FS093025	24,0266389	61,3642222	FS102026	24,1048611	60,4784722
FS093027	24,2071667	61,3619722			
FS093030	24,4776667	61,3582778			
FS093031	24,5681389	61,3573056			
FS094023	23,8450833	61,2684167			
FS094024	23,9353056	61,2671944			
FS094025	24,0255556	61,2660278			
FS094026	24,1158056	61,2648056			
FS094029	24,3865556	61,2611111			
FS094030	24,4767778	61,2599167			
FS094031	24,5670278	61,2586111			
FS095021	23,6634444	61,1728056			
FS095023	23,8439722	61,1702778			
FS095024	23,9341944	61,169			
FS095025	24,0244444	61,16775			
FS095028	24,2951667	61,1638611			
FS095030	24,4756944	61,1612778			
FS095031	24,5658611	61,1599722			
FS096024	23,933	61,0708611			
FS096025	24,02325	61,0695			
FS096026	24,1135	61,0681944			
FS096028	24,2939444	61,0654444			
FS096030	24,4744167	61,0626944			
FS096031	24,5646667	61,0613333			
FS097025	24,0219722	60,9712778			
FS097026	24,1121944	60,9698333			
FS097027	24,2024167	60,9684444			
FS097028	24,2926667	60,9670278			
FS097029	24,3828611	60,9655556			

6.3 Mapas

La cartografía elaborada se presenta como archivos anexos según el siguiente detalle:

Mapa Nº1: Ubicación de las parcelas de muestreo

Mapa Nº2: Densidad total

Mapa Nº3: Densidad de palo santo

Mapa Nº4: Área basal total

Mapa Nº5: Área basal de palo santo

Mapa Nº6: Volumen de fuste de palo santo

Mapa Nº7: Volumen de fuste para todas las especies

Mapa Nº8: Volumen comercial de palo santo

Mapa Nº9: Volumen comercial para todas las especies

6.4 Participantes del inventario

Asociación Civil Bosque Modelo Formoseño

Coordinación: Carlos Paton

Cuadrillas de campo: Ariel Blasco, Sebastián Parada, Yoana Juárez, Nano Escajadilla,

Nodo Regional Parque Chaqueño

Coordinación, procesamiento de datos y control de parcelas: Walter Cassino

Supervisión de cuadrillas de campo: Luis Carignano

Cartografía y SIG: Matías Bartel

Control de parcelas: Vanina Chifarelli

FUNDACIÓN ProYungas

15 años Conservando la Biodiversidad con Responsabilidad Social

INFORME FINAL

INVENTARIO FORESTAL EN BOSQUES CON PRESENCIA DE PALO SANTO (BULNESIA SARMIENTOI) EN LA ZONA DEL PARQUE CHAQUEÑO SEMI-ÁRIDO

PROVINCIAS DE SALTA (DPTO. RIVADAVIA) Y DEL CHACO (DPTO. GÜEMES)

Para: **Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable – Dirección de Bosques**

Proyecto Bosques Nativos y su Biodiversidad

Manejo Sustentable de los Recursos Naturales

BIRF 7520

Noviembre 2014

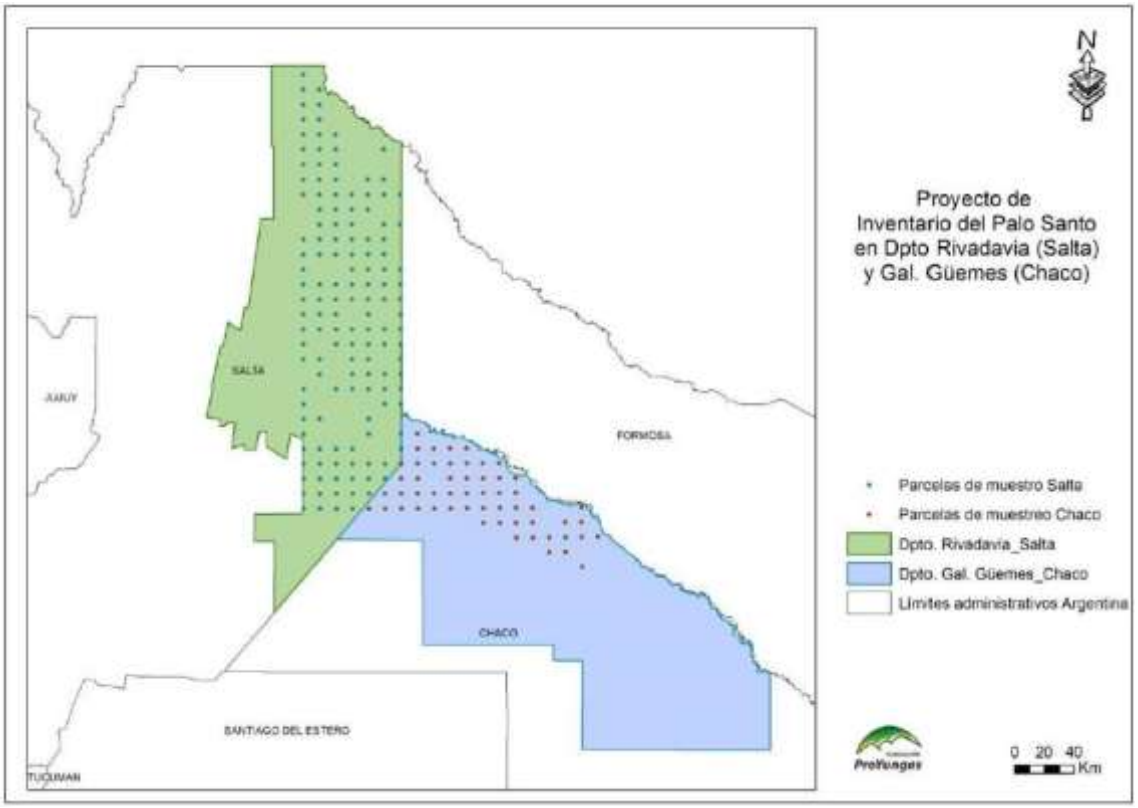
Contenido

1. Objetivos del Proyecto 2
2 Metodología 2
2.1 Trabajo de campo 2
2.2 Ejecución del trabajo 4
2.3 Procesamiento de datos 4
2.4 Cartografía 5
3 Resultados 5
3.1 Base de datos y procesamiento 6
3.2 Mapas 20
3.3 Conclusiones 28
ANEXO 1: Planillas de relevamiento 29
ANEXO 2: Preparación del trabajo de campo 33
ANEXO 2.1 Base de datos de las propiedades 33
ANEXO 2.2 Mapas de trabajo 38

1. Objetivos del Proyecto

El proyecto consiste en caracterizar las áreas de desarrollo del Palo santo en su área de distribución en las provincias de Salta (Dpto. Rivadavia) y de Chaco (Dpto. Güemes), mediante un inventario forestal, e identificar el recurso actual de esta especie.

Para eso se diseñó un inventario sistemático con parcelas equidistantes de 10 km cada una. El número de parcelas total a realizar fue de 193 (138 en Salta y 55 en Chaco), distribuidas de la manera siguiente:



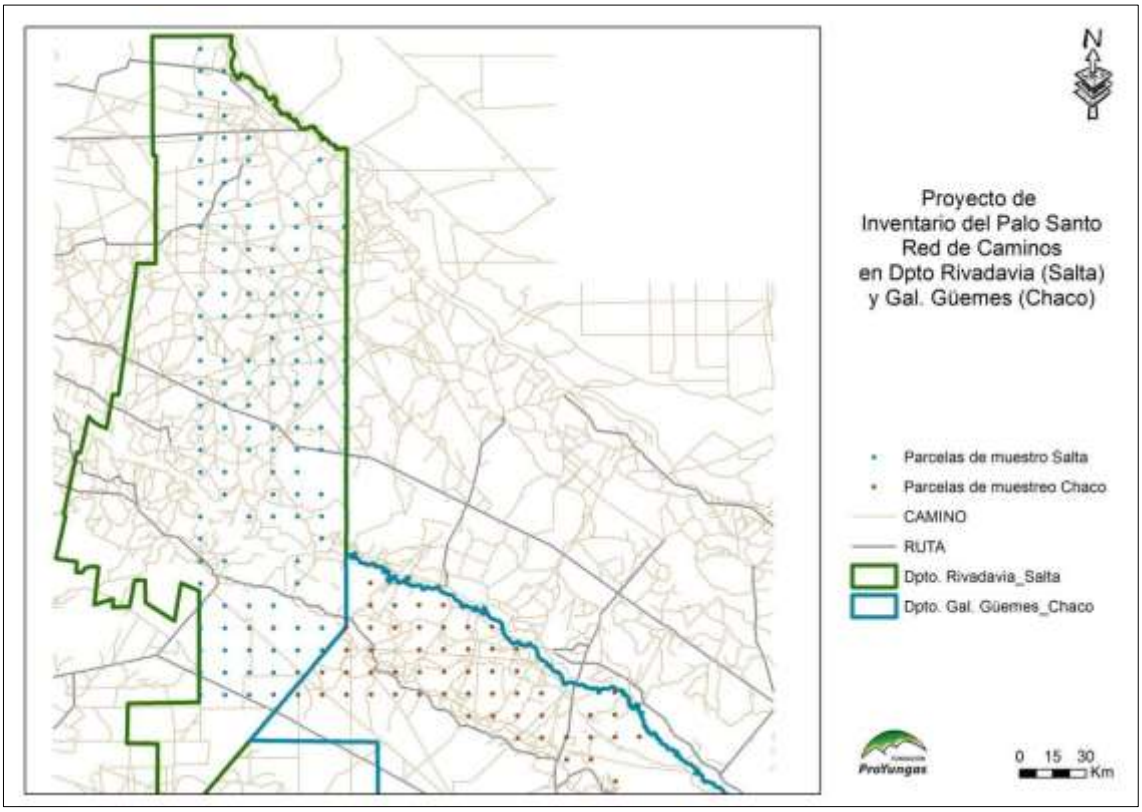
El resultado de este trabajo es una base de datos y una cartografía específica, sobre la ubicación del Palo Santo en estos dos departamentos y su importancia cuantitativa, y relativa comparada con las otras especies presentes.

2 Metodología

2.1 Trabajo de campo

La metodología de muestreo fue determinada por la Dirección de Bosques de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (SAyDs):

- ✓ Diseño sistemático en grilla cuadrada con 10 km de equidistancia:



- ✓ 2 Unidades de muestreo: 2 parcelas circulares concéntricas: 1 parcela circular A de 18 m de radio (1.017,88 m^2), para árboles de por lo menos 7,5 cm de Dap (adultos), 1 parcela circular B de 8 m de radio (201,06 m^2), para árboles de menos de 7,5 cm de Dap y de altura total>1,30 m (regeneración).

Los datos relevados fueron los siguientes (Ver Planilla de inventario en Anexo 1):

Parcela	Datos
○ *Datos generales*	- Coordenadas del centro de la parcela - Observaciones generales*
○ *Parcela A (DAP>7,5 cm)*	- Especie - DAP - Altura total - Altura de fuste - Estado de sanidad (vivo sano, vivo enfermo, muerto en pie)
○ *Parcela B (DAP<7,5 cm y altura total>1,30m)*	- Número de individuos por especie

*Se anotó en las planillas, cualquiera observación de importancia (presencia de ganado, proximidad a humedales, restos de aprovechamiento, punto corrido, etc.) que permita explicar situaciones particulares.

Además, se sacaron fotos de la mayoría de las parcelas inventariadas (adjuntado en formato digital).

En cuanto a la ubicación de las parcelas, por ser un diseño sistemático a grande escala, la probabilidad de que las parcelas caigan en lugares no "apropiados" era mayor, por lo cual se tomaron decisiones en el campo en cuanto a sus reubicaciones. La reubicación consideró lo siguiente:

- ✓ si la parcela prevista cae en un lugar no forestal (según definición del Bosque adoptada por Argentina): no se reubica y se lo menciona en la planilla
- ✓ si la parcela cae en un bosque pero en situaciones particulares (laguna, camino, etc.), se reubicará la parcela a hasta 100 m de su lugar original, siempre y cuando la nueva parcela sea representativa del entorno.

Se realizó previamente un trabajo de preparación del trabajo de campo que consistió en identificar las propiedades en las que se ubicaban las parcelas de muestreo de manera de facilitar el contacto con los dueños y se realizó mapas de trabajo en los cuales figuraron, además de las parcelas, la red de caminos de la zona, el catastro, las ciudades, los pueblos y parajes y los ríos (ver Anexo 2).

2.2 Ejecución del trabajo

El trabajo de campo fue realizado por 1 grupo constituido por 1 ingeniero en recursos naturales (jefe de grupo) y 2 técnicos.

La preparación del trabajo de campo, la supervisión y la redacción del informe final fue asegurada por 1 ingeniero forestal, responsable del proyecto.

La cartografía fue realizada por el Área SIG Ambiental de la Fundación ProYungas.

2.3 Procesamiento de datos

Los resultados obtenidos fueron integrados a una base de datos con la cual se realizó un procesamiento para definir:

- ✓ Número de parcelas instaladas, total y discriminado por departamento.
- ✓ Número total de árboles presentes en la muestra, incluyendo a todas las especies y luego solamente a los árboles de Palo santo
- ✓ Listado de las parcelas relevadas indicando presencia o ausencia de árboles, total y discriminado por departamento.
- ✓ Proporción de árboles de Palo santo presentes en cada parcela.
- ✓ Para cada especie relevada, detalle del número total de parcelas con árboles adultos y del número total de parcelas con regeneración.
- ✓ Un análisis estadístico para todas las especies primero y luego para el Palo santo solamente (promedio, error estándar e intervalo de confianza para una probabilidad

del 95 % para todas las parcelas) sobre N° de árboles/ha por parcela, Área basal/ha y Volumen/ha

- ✓ Abundancia y dominancia relativa del Palo santo *vs* otras especies en árboles adultos.

2.4 Cartografía

La cartografía elaborada fue la siguiente:

1. Mapa de ubicación de las parcelas de muestreo instaladas y tracks registrados del trabajo de campo
2. Mapa de presencia-ausencia del Palo santo en regeneración y adultos
3. Mapa de dominancia relativa del Palo santo (en %)
4. Mapa del número de Palo santo en regeneración (graduado) y presencia de actividad ganadera
5. Mapa del número de Palo santo adultos (graduado) y presencia de restos de aprovechamiento
6. Mapa de abundancia relativa del Palo santo en regeneración
7. Mapa de abundancia relativa del Palo santo adulto
8. Mapa de riqueza en especies forestales

3 Resultados

El trabajo de campo se realizó entre el 23 de julio y el 18 de octubre del 2014. De manera general el equipo de trabajo de campo pudo llegar a los puntos de muestreo previsto sin mayores problemas. La principal dificultad fue conseguir la autorización de los dueños o encargados de las fincas cuando estas estaban cerradas. Por otro lado, en el Dpto. Güemes la vegetación estuvo más densa que en el Dpto. Rivadavia, lo que demoró bastante la realización del trabajo en la provincia del Chaco.

De las 193 parcelas previstas, se hicieron 186, 135 en el Dpto. Rivadavia y 51 en el Dpto. Güemes. Siete parcelas en total no pudieron medirse por un problema de acceso (ver Mapa 1.).

De manera general, todas las parcelas a las que se pudo llegar cayeron en una formación boscosa.

En un 10 % de las parcelas medidas se relevaron restos de aprovechamiento forestal (tocones, postes recién cortados, huellas de extracción, etc.) y en un 27% se observó la presencia de ganado al momento del inventario.

El listado de todas las especies relevadas es el siguiente:

Nombre común	**Nombre científico**
Algarrobo blanco	*Prosopis alba*
Algarrobo negro	*Prosopis nigra*

Bola verde/sacha limón	*Capparis speciosa*
Brea	*Cercidium praecox*
Chañar	*Geoffroea decortican*
Guayacán	*Caesalpinia paraguariensis*
Itín	*Prosopis kuntzei*
Mistol	*Ziziphus mistol*
Molle o Guaraniná	*Sideroxylon obtusifolium*
Mora amarilla	*Maclura tinctoria*
Palo amarillo	*Phyllostilon rhamnoides*
Palo blanco	*Calycophyllum multiflorum*
Palo cruz	*Tabebuia nodosa*
Palo Santo	*Bulnesia Sarmientoi*
Quebracho blanco	*Aspidosperma quebracho*
Quebracho colorado/Quebracho negro	*Schinopsis lorentzii*
Sacha pera	*Acanthosyris falcata*
Sacha melón / Sacha sandía	*Castela coccínea*
Tipa colorada	*Pterogyne nitens*
Vinal	*Prosopis ruscifolia*
Yuchán	*Ceiba insignis*
Zapallo caspi	*Pisonia ambigua*

3.1 Base de datos y procesamiento

La base de datos se adjunta en formato digital.

- ✓ Número total de árboles presentes en la muestra incluyendo a todas las especies y sólo árboles de Palo santo

	Regeneración		*Adultos*	
Especies	**N total**	**N/ha**	**N total**	**N/ha**
Todas	549	146.80	3 516	185.7
Palo santo	184	49.2	717	37.9

- ✓ Listado de las parcelas relevadas indicando presencia o ausencia de árboles, total y discriminado por departamento.

Regeneración

En generación, se encontró renovales de Palo santo en 71 parcelas (54 en el Dpto. Rivadavia y 17 en el Dpto. Güemes).

Dpto.	Parcela	N PS	Dpto.	Parcela	N PS	Dpto.	Parcela	N PS
Rivadavia	1	A	Rivadavia	72	A	Güemes	1	A
Rivadavia	2	P	Rivadavia	73	A	Güemes	2	A
Rivadavia	3	P	Rivadavia	74	P	Güemes	3	A
Rivadavia	4	A	Rivadavia	75	A	Güemes	4	A
Rivadavia	5	A	Rivadavia	76	A	Güemes	5	P
Rivadavia	6	A	Rivadavia	77	A	Güemes	6	A
Rivadavia	7	A	Rivadavia	78	A	Güemes	7	A
Rivadavia	8	A	Rivadavia	79	A	Güemes	8	A
Rivadavia	9	A	Rivadavia	80	A	Güemes	9	A
Rivadavia	10	A	Rivadavia	81	A	Güemes	10	P
Rivadavia	11	A	Rivadavia	82	A	Güemes	11	A
Rivadavia	12	A	Rivadavia	83	P	Güemes	12	P
Rivadavia	13	P	Rivadavia	84	A	Güemes	13	P
Rivadavia	14	P	Rivadavia	85	P	Güemes	14	P
Rivadavia	15	P	Rivadavia	86	P	Güemes	15	A
Rivadavia	16	A	Rivadavia	87	P	Güemes	17	A
Rivadavia	17	P	Rivadavia	88	A	Güemes	18	A
Rivadavia	18	A	Rivadavia	89	P	Güemes	19	P
Rivadavia	20	A	Rivadavia	90	A	Güemes	20	P
Rivadavia	21	P	Rivadavia	91	P	Güemes	21	A
Rivadavia	22	P	Rivadavia	92	P	Güemes	22	P
Rivadavia	23	P	Rivadavia	93	P	Güemes	23	A
Rivadavia	24	A	Rivadavia	94	P	Güemes	24	A
Rivadavia	25	P	Rivadavia	95	A	Güemes	25	A
Rivadavia	26	P	Rivadavia	96	A	Güemes	26	P
Rivadavia	27	P	Rivadavia	97	A	Güemes	27	P
Rivadavia	28	A	Rivadavia	98	P	Güemes	28	A
Rivadavia	29	P	Rivadavia	99	P	Güemes	29	A

Rivadavia	30	A
Rivadavia	31	P
Rivadavia	32	A
Rivadavia	33	P
Rivadavia	34	A
Rivadavia	35	P
Rivadavia	36	A
Rivadavia	37	A
Rivadavia	38	A
Rivadavia	39	A
Rivadavia	40	P
Rivadavia	41	P
Rivadavia	42	P
Rivadavia	43	P
Rivadavia	44	P
Rivadavia	45	P
Rivadavia	46	A
Rivadavia	47	A
Rivadavia	48	A
Rivadavia	49	P
Rivadavia	51	A
Rivadavia	52	A
Rivadavia	53	A
Rivadavia	54	A
Rivadavia	55	P
Rivadavia	56	P
Rivadavia	57	A
Rivadavia	58	P
Rivadavia	59	A
Rivadavia	60	P
Rivadavia	61	P
Rivadavia	62	P
Rivadavia	63	P

Rivadavia	100	A
Rivadavia	101	A
Rivadavia	102	A
Rivadavia	103	A
Rivadavia	104	P
Rivadavia	105	A
Rivadavia	106	A
Rivadavia	107	A
Rivadavia	108	P
Rivadavia	109	P
Rivadavia	110	A
Rivadavia	111	A
Rivadavia	112	P
Rivadavia	113	A
Rivadavia	114	A
Rivadavia	115	A
Rivadavia	116	A
Rivadavia	117	P
Rivadavia	118	A
Rivadavia	119	A
Rivadavia	120	A
Rivadavia	121	A
Rivadavia	122	P
Rivadavia	123	P
Rivadavia	124	A
Rivadavia	125	A
Rivadavia	126	P
Rivadavia	127	P
Rivadavia	128	A
Rivadavia	129	A
Rivadavia	130	P
Rivadavia	131	P
Rivadavia	132	A

Güemes	30	A
Güemes	31	A
Güemes	32	P
Güemes	33	A
Güemes	34	A
Güemes	35	P
Güemes	38	A
Güemes	39	P
Güemes	40	A
Güemes	41	A
Güemes	42	P
Güemes	43	P
Güemes	44	A
Güemes	45	A
Güemes	46	P
Güemes	47	A
Güemes	48	A
Güemes	49	A
Güemes	50	P
Güemes	51	A
Güemes	53	A
Güemes	54	A
Güemes	55	A

Rivadavia	64	A	Rivadavia	133	A
Rivadavia	65	P	Rivadavia	134	A
Rivadavia	66	A	Rivadavia	135	A
Rivadavia	67	A	Rivadavia	136	A
Rivadavia	68	A	Rivadavia	137	A
Rivadavia	70	A	Rivadavia	138	A
Rivadavia	71	A			

Adultos

En adultos se encontraron ejemplares de Palo santo en 124 parcelas solamente, 89 en el Dpto. Rivadavia y 35 en el Dpto. Güemes.

Dpto.	parcela	N PS	Dpto.	parcela	N PS	Dpto.	parcela	N PS
Rivadavia	1	A	Rivadavia	72	A	Güemes	1	A
Rivadavia	2	P	Rivadavia	73	A	Güemes	2	P
Rivadavia	3	P	Rivadavia	74	P	Güemes	3	A
Rivadavia	4	A	Rivadavia	75	A	Güemes	4	P
Rivadavia	5	A	Rivadavia	76	A	Güemes	5	P
Rivadavia	6	P	Rivadavia	77	A	Güemes	6	P
Rivadavia	7	A	Rivadavia	78	A	Güemes	7	A
Rivadavia	8	P	Rivadavia	79	P	Güemes	8	P
Rivadavia	9	A	Rivadavia	80	A	Güemes	9	A
Rivadavia	10	A	Rivadavia	81	A	Güemes	10	P
Rivadavia	11	P	Rivadavia	82	P	Güemes	11	A
Rivadavia	12	P	Rivadavia	83	P	Güemes	12	P
Rivadavia	13	P	Rivadavia	84	A	Güemes	13	P
Rivadavia	14	P	Rivadavia	85	P	Güemes	14	P
Rivadavia	15	P	Rivadavia	86	P	Güemes	15	P
Rivadavia	16	P	Rivadavia	87	P	Güemes	17	P
Rivadavia	17	P	Rivadavia	88	P	Güemes	18	P
Rivadavia	18	P	Rivadavia	89	P	Güemes	19	P
Rivadavia	20	P	Rivadavia	90	A	Güemes	20	P
Rivadavia	21	P	Rivadavia	91	P	Güemes	21	A

Rivadavia	22	P
Rivadavia	23	P
Rivadavia	24	P
Rivadavia	25	P
Rivadavia	26	P
Rivadavia	27	P
Rivadavia	28	P
Rivadavia	29	P
Rivadavia	30	P
Rivadavia	31	P
Rivadavia	32	P
Rivadavia	33	P
Rivadavia	34	P
Rivadavia	35	P
Rivadavia	36	P
Rivadavia	37	P
Rivadavia	38	P
Rivadavia	39	A
Rivadavia	40	P
Rivadavia	41	P
Rivadavia	42	P
Rivadavia	43	A
Rivadavia	44	P
Rivadavia	45	P
Rivadavia	46	A
Rivadavia	47	A
Rivadavia	48	A
Rivadavia	49	P
Rivadavia	51	P
Rivadavia	52	A
Rivadavia	53	A
Rivadavia	54	A
Rivadavia	55	P

Rivadavia	92	P
Rivadavia	93	P
Rivadavia	94	P
Rivadavia	95	P
Rivadavia	96	P
Rivadavia	97	P
Rivadavia	98	P
Rivadavia	99	P
Rivadavia	100	P
Rivadavia	101	P
Rivadavia	102	P
Rivadavia	103	A
Rivadavia	104	P
Rivadavia	105	P
Rivadavia	106	P
Rivadavia	107	A
Rivadavia	108	P
Rivadavia	109	P
Rivadavia	110	P
Rivadavia	111	A
Rivadavia	112	P
Rivadavia	113	A
Rivadavia	114	P
Rivadavia	115	A
Rivadavia	116	A
Rivadavia	117	P
Rivadavia	118	A
Rivadavia	119	P
Rivadavia	120	A
Rivadavia	121	A
Rivadavia	122	P
Rivadavia	123	P
Rivadavia	124	P

Güemes	22	P
Güemes	23	P
Güemes	24	A
Güemes	25	A
Güemes	26	P
Güemes	27	P
Güemes	28	P
Güemes	29	P
Güemes	30	P
Güemes	31	P
Güemes	32	P
Güemes	33	P
Güemes	34	P
Güemes	35	P
Güemes	38	A
Güemes	39	P
Güemes	40	P
Güemes	41	P
Güemes	42	P
Güemes	43	P
Güemes	44	A
Güemes	45	P
Güemes	46	P
Güemes	47	A
Güemes	48	A
Güemes	49	A
Güemes	50	P
Güemes	51	A
Güemes	53	P
Güemes	54	A
Güemes	55	A

Rivadavia	56	P	Rivadavia	125	P
Rivadavia	57	A	Rivadavia	126	P
Rivadavia	58	P	Rivadavia	127	P
Rivadavia	59	A	Rivadavia	128	A
Rivadavia	60	P	Rivadavia	129	A
Rivadavia	61	P	Rivadavia	130	P
Rivadavia	62	P	Rivadavia	131	P
Rivadavia	63	P	Rivadavia	132	A
Rivadavia	64	A	Rivadavia	133	A
Rivadavia	65	P	Rivadavia	134	P
Rivadavia	66	A	Rivadavia	135	A
Rivadavia	67	A	Rivadavia	136	A
Rivadavia	68	P	Rivadavia	137	P
Rivadavia	70	P	Rivadavia	138	A
Rivadavia	71	A			

✓ Proporción de árboles de Palo santo presentes en cada parcela en % de N (regeneración y adultos)

Rivadavia

Nº Parcela	N% Reg. PS	N% Ad. PS	Nº Parcela	N% Reg. PS	N% Ad. PS
1	0%	0%	72	0%	0%
2	67%	32%	73	0%	0%
3	67%	25%	74	43%	30%
4	0%	0%	75	0%	0%
5	0%	0%	76	0%	0%
6	0%	4%	77	0%	0%
7	0%	0%	78	0%	0%
8	0%	23%	79	0%	25%
9	0%	0%	80	0%	0%
10	0%	0%	81	0%	0%
11	0%	13%	82	0%	41%
12	0%	41%	83	60%	20%

Güemes

Nº Parcela	N% Reg. PS	N% Ad. PS
1	0%	0%
2	0%	41%
3	0%	0%
4	0%	29%
5	33%	33%
6	0%	19%
7	0%	0%
8	0%	21%
9	0%	0%
10	50%	17%
11	0%	0%
12	75%	68%

13	67%	40%
14	50%	17%
15	100%	36%
16	0%	25%
17	70%	25%
18	0%	14%
20	0%	21%
21	25%	17%
22	91%	51%
23	67%	26%
24	0%	32%
25	50%	36%
26	60%	38%
27	57%	46%
28	0%	28%
29	33%	29%
30	0%	29%
31	100%	44%
32	0%	5%
33	50%	32%
34	0%	7%
35	60%	57%
36	0%	9%
37	0%	56%
38	0%	44%
39	0%	0%
40	78%	50%
41	57%	32%
42	100%	26%
43	67%	0%
44	100%	40%
45	100%	47%
46	0%	0%
47	0%	0%
48	0%	0%

84	0%	0%
85	100%	20%
86	67%	53%
87	44%	13%
88	0%	29%
89	25%	27%
90	0%	0%
91	100%	20%
92	67%	29%
93	40%	28%
94	50%	27%
95	0%	5%
96	0%	32%
97	0%	4%
98	100%	67%
99	67%	60%
100	0%	50%
101	0%	9%
102	0%	30%
103	0%	0%
104	100%	50%
105	0%	15%
106	0%	23%
107	0%	0%
108	100%	20%
109	50%	36%
110	0%	18%
111	0%	0%
112	100%	79%
113	0%	0%
114	0%	17%
115	0%	0%
116	0%	0%
117	40%	5%
118	0%	0%

13	75%	41%
14	100%	18%
15	0%	8%
17	0%	5%
18	0%	5%
19	33%	21%
20	100%	48%
21	0%	0%
22	67%	10%
23	0%	35%
24	0%	0%
25	0%	0%
26	25%	24%
27	100%	16%
28	0%	16%
29	0%	15%
30	0%	25%
31	0%	25%
32	100%	30%
33	0%	28%
34	0%	21%
35	100%	21%
38	0%	0%
39	75%	35%
40	0%	9%
41	0%	45%
42	50%	14%
43	33%	18%
44	0%	0%
45	0%	21%
46	50%	55%
47	0%	0%
48	0%	0%
49	0%	0%
50	33%	19%

49	17%	5%
51	0%	11%
52	0%	0%
53	0%	0%
54	0%	0%
55	20%	14%
56	20%	20%
57	0%	0%
58	100%	57%
59	0%	0%
60	80%	55%
61	100%	7%
62	20%	14%
63	20%	15%
64	0%	0%
65	50%	41%

119	0%	22%
120	0%	0%
121	0%	0%
122	100%	50%
123	100%	56%
124	0%	10%
125	0%	58%
126	86%	68%
127	100%	25%
128	0%	0%
129	0%	0%
130	100%	71%
131	100%	29%
132	0%	0%
133	0%	0%
134	0%	17%

51	0%	0%
53	0%	13%
54	0%	0%
55	0%	0%

66	0%	0%	135	0%	0%
67	0%	0%	136	0%	0%
68	0%	17%	137	0%	7%
70	0%	13%	138	0%	0%
71	0%	0%			

✓ Para cada especie relevada, detalle del número total de parcelas con árboles adultos y del número total de parcelas con regeneración

Regeneración

Especie	Nº de parcelas
Qco. Blanco	91
Palo Santo	71
Mistol	54
Brea	14
Guayacán	10
Palo Cruz	9
Qco. Colorado	7
Molle	4
Vinal	4
Yuchán	3
Chañar	2
Itín	2
Tipa Colorada	2
Zapallo Caspi	2
Algarrobo Blanco	1
Bola Verde	1
Mora Amarrilla	1
Palo Amarillo	1
Palo Blanco	1
Sacha Pera	1
Sacha Sandia	1

Adultos

Especie	Nº de parcelas
Qco. Blanco	170
Mistol	131
Palo Santo	124
Qco. Colorado	119
Palo Cruz	96
Guayacán	60
Yuchán	60
Molle	38
Brea	25
Vinal	20
Algarrobo Negro	19
Algarrobo Blanco	16
Palo Blanco	10
Sacha Pera	9
Zapallo Caspi	6
Chañar	5
Tipa Colorada	5
Itín	4
Mora Amarrilla	3
Palo Amarillo	2
Sacha Sandia	1

✓ Estado sanitario de los ejemplares adultos relevados

El estado sanitario de los árboles se caracterizó según 3 clases de sanidad:

1: vivo sano 2: vivo enfermo 3: muerto en pie

De manera general la mayoría de los ejemplares relevados presentan una buena sanidad:

Dpto	%S.1	%S.2	%S.3
Rivadavia	74,4%	23,3%	2,3%
Güemes	66,4%	31,7%	1,9%
Promedio	72,0%	25,8%	2,2%

El estado sanitario varía un poco entre el departamento Rivadavia y el departamento Güemes, aunque de manera general sigue siendo bastante bueno.

El detalle por parcela del porcentaje de ejemplares por sanidad es el siguiente:

Dpto	Parcela	%S.1	%S.2	%S.3
Rivadavia	1	86,4%	13,6%	0,0%
Rivadavia	2	86,4%	13,6%	0,0%
Rivadavia	3	81,5%	18,5%	0,0%
Rivadavia	4	83,3%	16,7%	0,0%
Rivadavia	5	92,6%	3,7%	3,7%
Rivadavia	6	77,8%	14,8%	7,4%
Rivadavia	7	93,1%	3,4%	3,4%
Rivadavia	8	66,7%	29,2%	4,2%
Rivadavia	9	84,2%	15,8%	0,0%
Rivadavia	10	70,4%	25,9%	3,7%
Rivadavia	11	70,8%	29,2%	0,0%
Rivadavia	12	73,1%	23,1%	3,8%
Rivadavia	13	81,0%	19,0%	0,0%
Rivadavia	14	76,9%	15,4%	7,7%
Rivadavia	15	58,3%	41,7%	0,0%
Rivadavia	16	66,7%	28,6%	4,8%
Rivadavia	17	76,9%	19,2%	3,8%
Rivadavia	18	69,6%	30,4%	0,0%
Rivadavia	20	71,4%	28,6%	0,0%
Rivadavia	21	72,0%	24,0%	4,0%
Rivadavia	22	38,1%	59,5%	2,4%

Rivadavia	23	74,1%	22,2%	3,7%
Rivadavia	24	63,6%	31,8%	4,5%
Rivadavia	25	78,3%	17,4%	4,3%
Rivadavia	26	65,2%	34,8%	0,0%
Rivadavia	27	80,8%	15,4%	3,8%
Rivadavia	28	80,0%	12,0%	8,0%
Rivadavia	29	90,9%	9,1%	0,0%
Rivadavia	30	83,3%	16,7%	0,0%
Rivadavia	31	80,0%	16,0%	4,0%

Rivadavia	32	70,0%	30,0%	0,0%
Rivadavia	33	90,9%	9,1%	0,0%
Rivadavia	34	82,4%	17,6%	0,0%
Rivadavia	35	75,9%	24,1%	0,0%
Rivadavia	36	75,0%	25,0%	0,0%
Rivadavia	37	85,7%	14,3%	0,0%
Rivadavia	38	68,2%	31,8%	0,0%
Rivadavia	39	78,9%	21,1%	0,0%
Rivadavia	40	75,9%	24,1%	0,0%
Rivadavia	41	72,0%	24,0%	4,0%
Rivadavia	42	63,2%	36,8%	0,0%
Rivadavia	43	70,5%	25,0%	4,5%
Rivadavia	44	81,8%	18,2%	0,0%
Rivadavia	45	59,1%	18,2%	22,7%
Rivadavia	46	94,4%	5,6%	0,0%
Rivadavia	47	81,1%	18,9%	0,0%
Rivadavia	48	57,1%	42,9%	0,0%
Rivadavia	49	76,9%	23,1%	0,0%
Rivadavia	51	63,6%	31,8%	4,5%
Rivadavia	52	37,9%	51,7%	10,3%
Rivadavia	53	80,9%	17,0%	2,1%
Rivadavia	54	88,9%	11,1%	0,0%
Rivadavia	55	60,9%	34,8%	4,3%
Rivadavia	56	57,9%	42,1%	0,0%
Rivadavia	57	100,0%	0,0%	0,0%
Rivadavia	58	54,5%	45,5%	0,0%
Rivadavia	59	90,0%	10,0%	0,0%
Rivadavia	60	75,0%	25,0%	0,0%
Rivadavia	61	60,0%	20,0%	20,0%

Rivadavia	62	87,0%	8,7%	4,3%
Rivadavia	63	95,2%	4,8%	0,0%
Rivadavia	64	100,0%	0,0%	0,0%
Rivadavia	65	78,3%	17,4%	4,3%
Rivadavia	66	100,0%	0,0%	0,0%
Rivadavia	67	78,6%	14,3%	7,1%
Rivadavia	68	84,6%	0,0%	15,4%
Rivadavia	70	75,0%	18,8%	6,3%
Rivadavia	71	100,0%	0,0%	0,0%
Rivadavia	72	100,0%	0,0%	0,0%
Rivadavia	73	84,6%	15,4%	0,0%
Rivadavia	74	75,0%	13,9%	11,1%
Rivadavia	75	77,8%	22,2%	0,0%

Rivadavia	76	92,9%	7,1%	0,0%
Rivadavia	77	79,2%	20,8%	0,0%
Rivadavia	78	64,3%	35,7%	0,0%
Rivadavia	79	58,3%	33,3%	8,3%
Rivadavia	80	76,9%	23,1%	0,0%
Rivadavia	81	86,7%	13,3%	0,0%
Rivadavia	82	64,9%	29,7%	5,4%
Rivadavia	83	90,0%	10,0%	0,0%
Rivadavia	84	81,0%	19,0%	0,0%
Rivadavia	85	83,3%	16,7%	0,0%
Rivadavia	86	68,2%	22,7%	9,1%
Rivadavia	87	83,3%	16,7%	0,0%
Rivadavia	88	61,1%	38,9%	0,0%
Rivadavia	89	60,9%	39,1%	0,0%
Rivadavia	90	62,5%	37,5%	0,0%
Rivadavia	91	66,7%	33,3%	0,0%
Rivadavia	92	94,1%	5,9%	0,0%
Rivadavia	93	72,2%	27,8%	0,0%
Rivadavia	94	68,2%	31,8%	0,0%
Rivadavia	95	65,4%	30,8%	3,8%
Rivadavia	96	59,1%	40,9%	0,0%
Rivadavia	97	71,4%	28,6%	0,0%
Rivadavia	98	72,7%	18,2%	9,1%
Rivadavia	99	75,0%	18,8%	6,3%
Rivadavia	100	68,4%	31,6%	0,0%

Rivadavia	101	90,9%	9,1%	0,0%
Rivadavia	102	100,0%	0,0%	0,0%
Rivadavia	103	76,7%	20,0%	3,3%
Rivadavia	104	91,3%	8,7%	0,0%
Rivadavia	105	70,6%	29,4%	0,0%
Rivadavia	106	75,0%	25,0%	0,0%
Rivadavia	107	55,6%	44,4%	0,0%
Rivadavia	108	81,8%	18,2%	0,0%
Rivadavia	109	82,4%	11,8%	5,9%
Rivadavia	110	63,6%	36,4%	0,0%
Rivadavia	111	88,2%	11,8%	0,0%
Rivadavia	112	91,4%	8,6%	0,0%
Rivadavia	113	81,3%	18,8%	0,0%
Rivadavia	114	87,5%	12,5%	0,0%
Rivadavia	115	40,0%	60,0%	0,0%
Rivadavia	116	75,0%	25,0%	0,0%
Rivadavia	117	77,3%	22,7%	0,0%

Rivadavia	118	76,9%	23,1%	0,0%
Rivadavia	119	72,7%	27,3%	0,0%
Rivadavia	120	95,8%	4,2%	0,0%
Rivadavia	121	84,6%	15,4%	0,0%
Rivadavia	122	54,2%	41,7%	4,2%
Rivadavia	123	83,3%	16,7%	0,0%
Rivadavia	124	80,0%	20,0%	0,0%
Rivadavia	125	50,0%	42,9%	7,1%
Rivadavia	126	87,5%	12,5%	0,0%
Rivadavia	127	65,0%	35,0%	0,0%
Rivadavia	128	75,0%	25,0%	0,0%
Rivadavia	129	83,3%	16,7%	0,0%
Rivadavia	130	82,5%	15,0%	2,5%
Rivadavia	131	36,4%	63,6%	0,0%
Rivadavia	132	77,8%	22,2%	0,0%
Rivadavia	133	76,9%	23,1%	0,0%
Rivadavia	134	83,3%	16,7%	0,0%
Rivadavia	135	56,3%	37,5%	6,3%
Rivadavia	136	66,7%	33,3%	0,0%
Rivadavia	137	60,0%	33,3%	6,7%
Rivadavia	138	14,3%	85,7%	0,0%

Total Rivadavia	135	74,4%	23,3%	2,3%
Güemes	1	88,9%	11,1%	0,0%
Güemes	2	84,2%	15,8%	0,0%
Güemes	3	72,7%	27,3%	0,0%
Güemes	4	82,4%	17,6%	0,0%
Güemes	5	67,9%	32,1%	0,0%
Güemes	6	40,9%	45,5%	13,6%
Güemes	7	75,0%	25,0%	0,0%
Güemes	8	50,0%	45,5%	4,5%
Güemes	9	78,3%	21,7%	0,0%
Güemes	10	48,0%	52,0%	0,0%
Güemes	11	26,1%	73,9%	0,0%
Güemes	12	61,5%	38,5%	0,0%
Güemes	13	66,7%	33,3%	0,0%
Güemes	14	70,8%	20,8%	8,3%
Güemes	15	75,0%	25,0%	0,0%
Güemes	17	56,0%	44,0%	0,0%
Güemes	18	68,2%	31,8%	0,0%
Güemes	19	73,9%	26,1%	0,0%
Güemes	20	42,3%	57,7%	0,0%
Güemes	21	62,5%	33,3%	4,2%
Güemes	22	50,0%	50,0%	0,0%
Güemes	23	73,1%	26,9%	0,0%
Güemes	24	76,7%	23,3%	0,0%
Güemes	25	64,0%	36,0%	0,0%
Güemes	26	85,2%	14,8%	0,0%
Güemes	27	57,9%	42,1%	0,0%
Güemes	28	63,6%	24,2%	12,1%
Güemes	29	45,0%	55,0%	0,0%
Güemes	30	59,1%	36,4%	4,5%
Güemes	31	53,8%	38,5%	7,7%
Güemes	32	66,7%	33,3%	0,0%
Güemes	33	60,7%	39,3%	0,0%
Güemes	34	73,7%	26,3%	0,0%
Güemes	35	56,3%	43,8%	0,0%
Güemes	38	56,5%	43,5%	0,0%
Güemes	39	84,6%	15,4%	0,0%
Güemes	40	77,3%	22,7%	0,0%
Güemes	41	38,1%	52,4%	9,5%

Güemes	42	62,5%	37,5%	0,0%
Güemes	43	69,2%	30,8%	0,0%
Güemes	44	78,3%	21,7%	0,0%
Güemes	45	57,7%	38,5%	3,8%
Güemes	46	86,4%	9,1%	4,5%
Güemes	47	92,9%	7,1%	0,0%
Güemes	48	85,7%	14,3%	0,0%
Güemes	49	93,3%	6,7%	0,0%
Güemes	50	62,5%	37,5%	0,0%
Güemes	51	60,7%	35,7%	3,6%
Güemes	53	62,9%	31,4%	5,7%
Güemes	54	77,8%	22,2%	0,0%
Güemes	55	75,9%	17,2%	6,9%
Total Güemes	**51**	**66,4%**	**31,7%**	**1,9%**
Total	**186**	**72,0%**	**25,8%**	**2,2%**

El estado sanitario por especie es el siguiente:

Rivadavía

Especie	%S.1
Algarrobo Blanco	62,9%
Algarrobo Negro	40,6%
Brea	85,3%
Chañar	95,0%
Guayacan	74,1%
Itin	0,0%
Mistol	47,3%
Molle	82,6%
Mora Amarrilla	100,0%
Palo Amarillo	100,0%
Palo Blanco	82,3%
Palo Cruz	64,5%
Palo Santo	65,2%
Qco. Blanco	91,7%
Qco. Colorado	89,0%
Sacha Pera	100,0%
Sacha Sandia	0,0%
Tipa Colorada	75,0%
Vinal	73,7%
Yuchán	94,6%

Güemes

Especie	%S.1	%S.2	%S.3
Algarrobo Blanco	81,3%	18,8%	0,0%
Algarrobo Negro	100,0%	0,0%	0,0%
Brea	50,0%	50,0%	0,0%
Chañar	87,5%	12,5%	0,0%
Guayacan	79,5%	20,5%	0,0%
Itin	75,0%	25,0%	0,0%
Mistol	19,5%	79,9%	0,6%
Molle	75,0%	25,0%	0,0%
Palo Blanco	100,0%	0,0%	0,0%
Palo Cruz	49,1%	49,1%	1,9%
Palo Santo	52,4%	41,7%	5,8%
Qco. Blanco	95,3%	3,3%	1,5%
Qco. Colorado	85,6%	14,4%	0,0%
Sacha Pera	80,0%	20,0%	0,0%
Tipa Colorada	94,1%	5,9%	0,0%
Vinal	62,4%	34,7%	3,0%
Yuchán	100,0%	0,0%	0,0%
Zapallo Caspi	100,0%	0,0%	0,0%

De manera general el Palo santo se encuentra en mejor estado en el departamento Rivadavia que en el departamento Güemes, aunque la cantidad de árboles muertos en pie es similar.

Sin embargo, comparado con las otras especies, el palo santo presenta un porcentaje de árboles muertos en pie muy importante (aprox. 6%) en los dos departamentos.

- ✓ Un análisis estadístico para todas las especies primero y luego para el Palo santo solamente (promedio, error estándar e intervalo de confianza para una probabilidad del 95 % para todas las parcelas) sobre N° de árboles N/ha por parcela, Área basal AB/ha y Volumen V/ha

Regeneración

	N Total	N Total/ha	N PS	N PS/ha
Total	549,00	-	184,00	-

Prom.	2,95	147,58	0,99	49,46
Varianza	8,42	21061,68	4,29	10729,44
Desv. Est.	2,90	145,13	2,07	103,58
CV %	98,34	98,34	209,42	209,42
Error est.	0,21	10,64	0,15	7,60
Error %	14,13	14,13	30,10	30,10
Lim. Conf. Inf.	2,53	126,30	0,69	34,27
Lim. Conf. Sup.	3,38	168,86	1,29	64,65
Error adm.	0,43	21,28	0,30	15,19

Adultos

	N Total	N Total/ha	N PS	N PS/ha
Total	**3516**	**-**	**717**	**-**
Prom.	**18,90**	**189,03**	**3,85**	**38,55**
Varianza	43,03	4302,84	19,60	1959,50
Desv. Est.	6,56	65,60	4,43	44,27
CV %	34,70	34,70	114,83	114,83
Error est.	0,48	4,81	0,32	3,25
Error %	4,99	4,99	16,50	16,50
Lim. Conf. Inf.	17,94	179,41	3,21	32,06
Lim. Conf. Sup.	19,87	198,65	4,50	45,04
Error adm.	0,96	9,62	0,65	6,49

	AB (m2)	AB/ha (m2)	V (m3)	V/ha (m3)	AB (m2) PS	AB/ha (m2) PS	V(m3) PS	V/ha (m3) PS
Total	187,38	-	388,55	-	32,00	-	58,00	-
Prom.	1,01	10,07	2,09	20,89	0,17	1,72	0,31	3,12
Varianza	0,30	29,59	1,87	186,95	0,04	4,23	0,15	14,89
Desv. Est.	0,54	5,44	1,37	13,67	0,21	2,06	0,39	3,86
CV %	54,00	54,00	65,45	65,45	119,58	119,58	124,07	123,75
Error est.	0,04	0,40	0,10	1,00	0,02	0,15	0,03	0,28
Error %	7,76	7,76	9,41	9,41	17,18	17,18	17,83	17,78
Lim. Conf. Inf.	0,93	9,28	1,89	18,88	0,14	1,42	0,26	2,55
Lim. Conf. Sup.	1,09	10,87	2,29	22,89	0,20	2,02	0,37	3,68
Error adm.	0,08	0,80	0,20	2,01	0,03	0,30	0,06	0,57

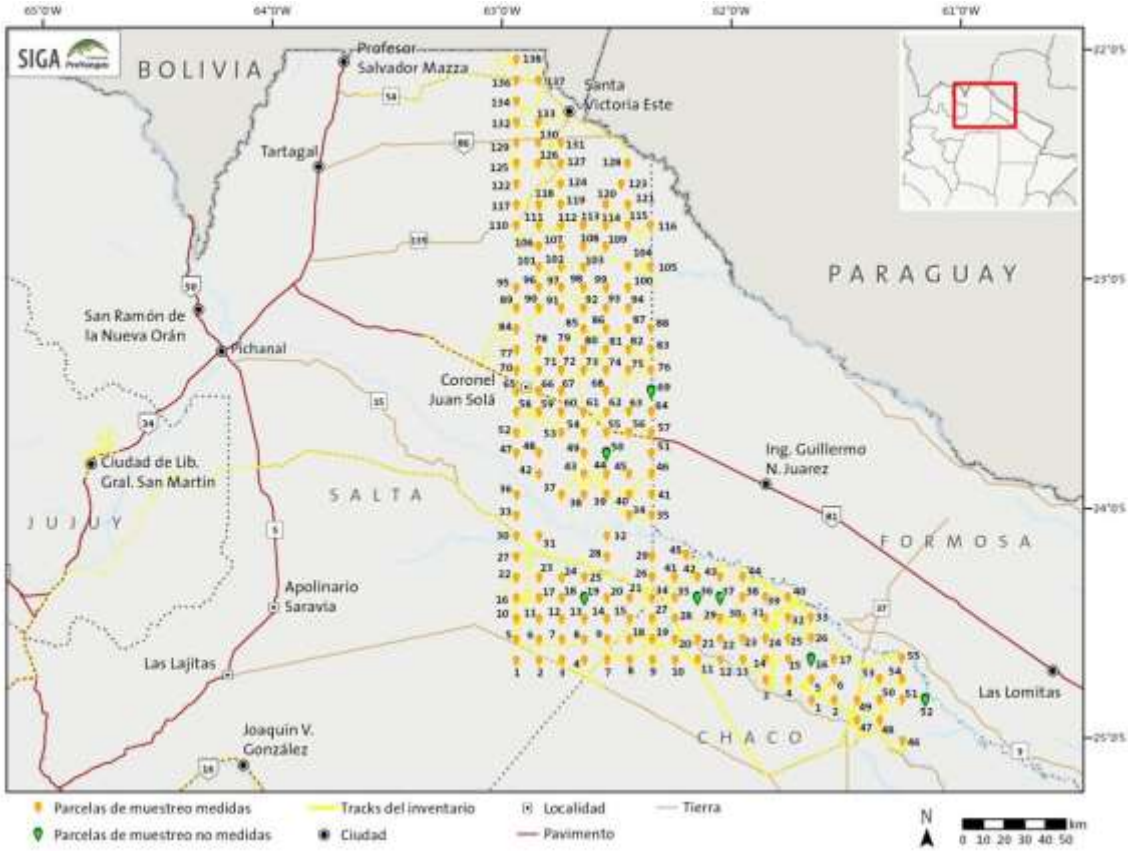
✓ Abundancia y dominancia relativa del Palo santo *vs* otras especies en árboles adultos.

Dpto.	Abundancia relativa PS	Dominancia relativa PS
Rivadavia	22%	16%
Güemes	17%	21%
Total	20%	18%

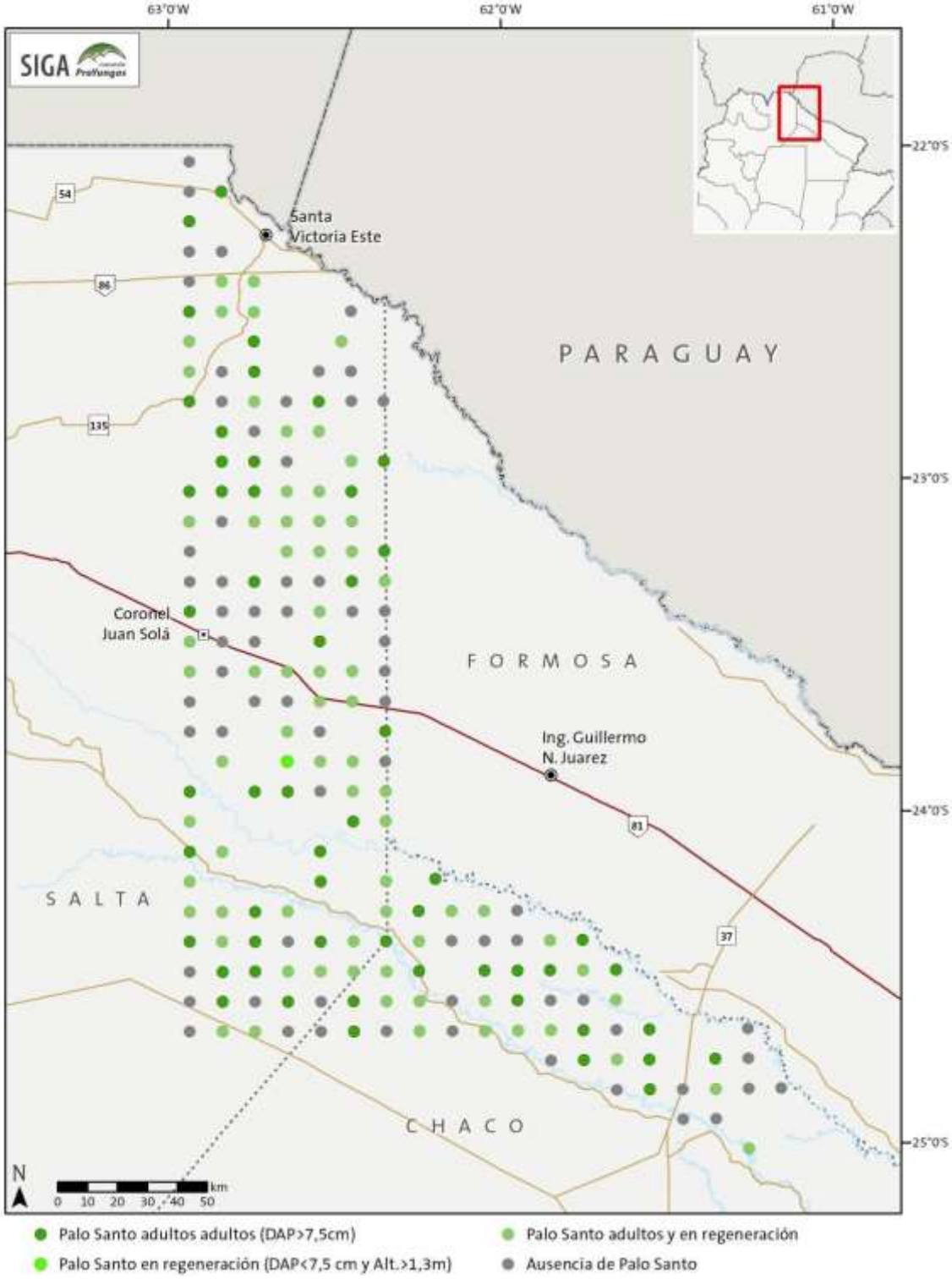
3.2 Mapas

La base de datos cartográfica se adjunta en formato digital

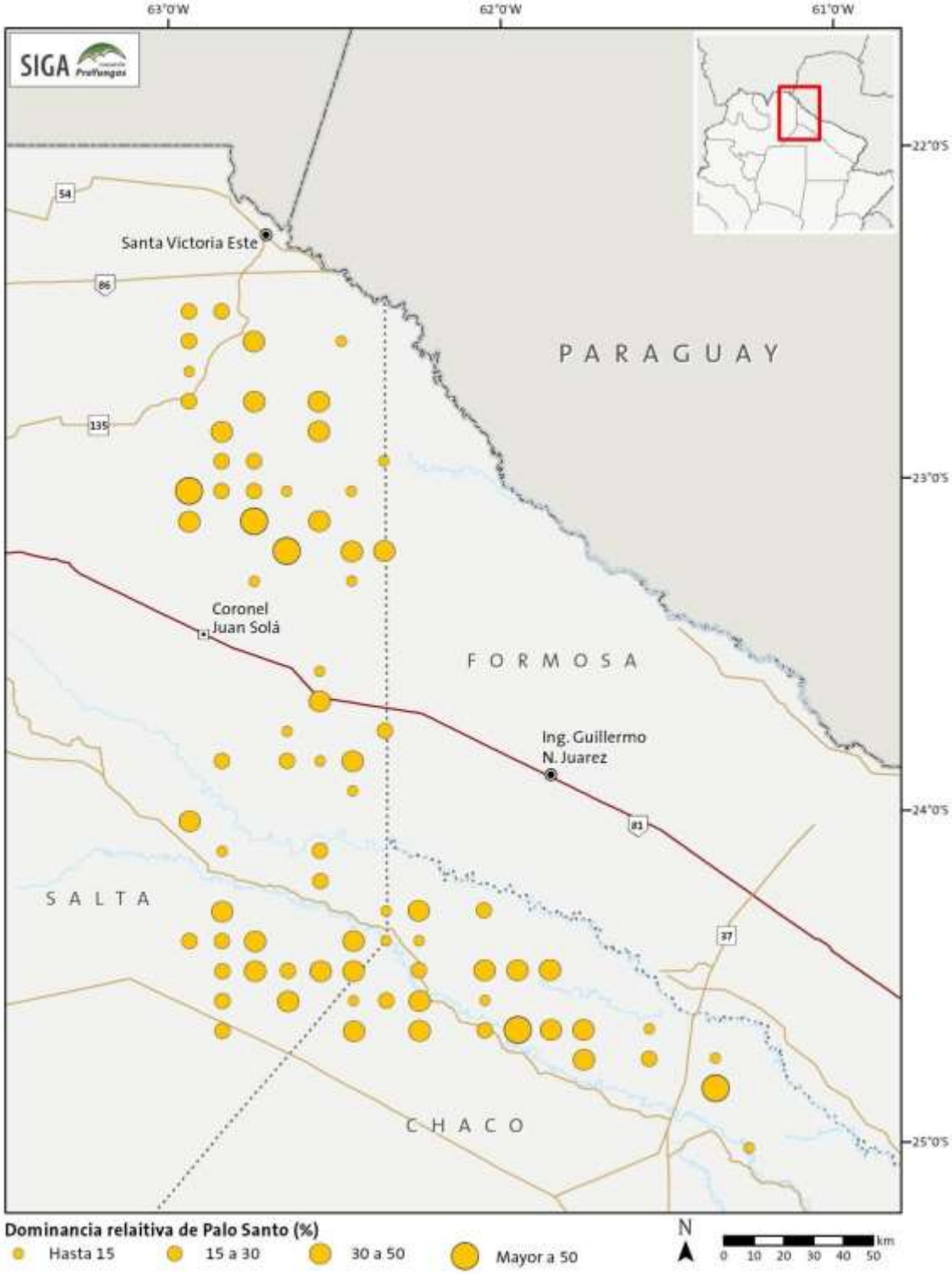
Mapa 1. de ubicación de las parcelas de muestreo instaladas y tracks registrados del trabajo de campo



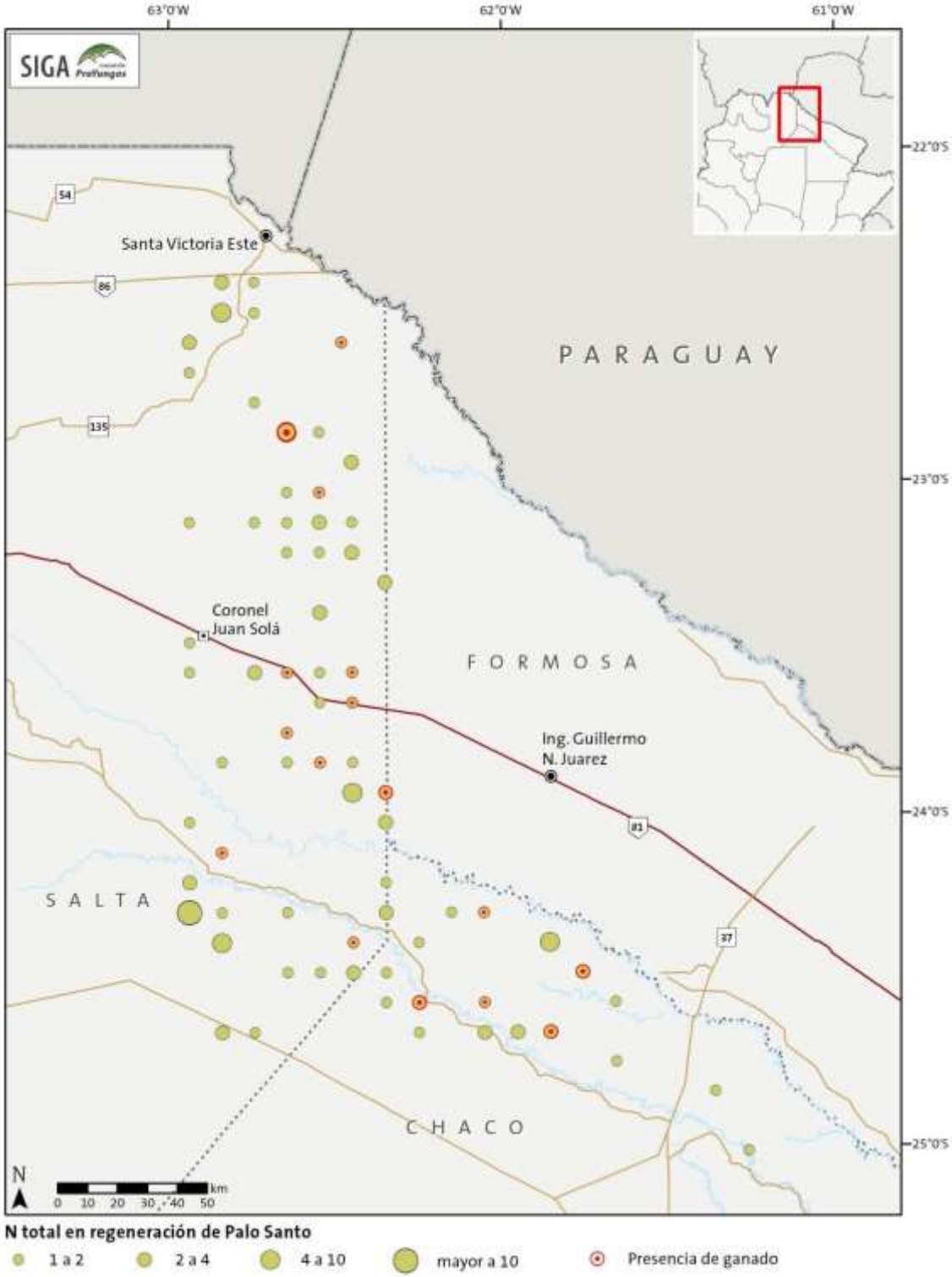
Mapa 2. de presencia-ausencia del Palo santo en regeneración y adultos



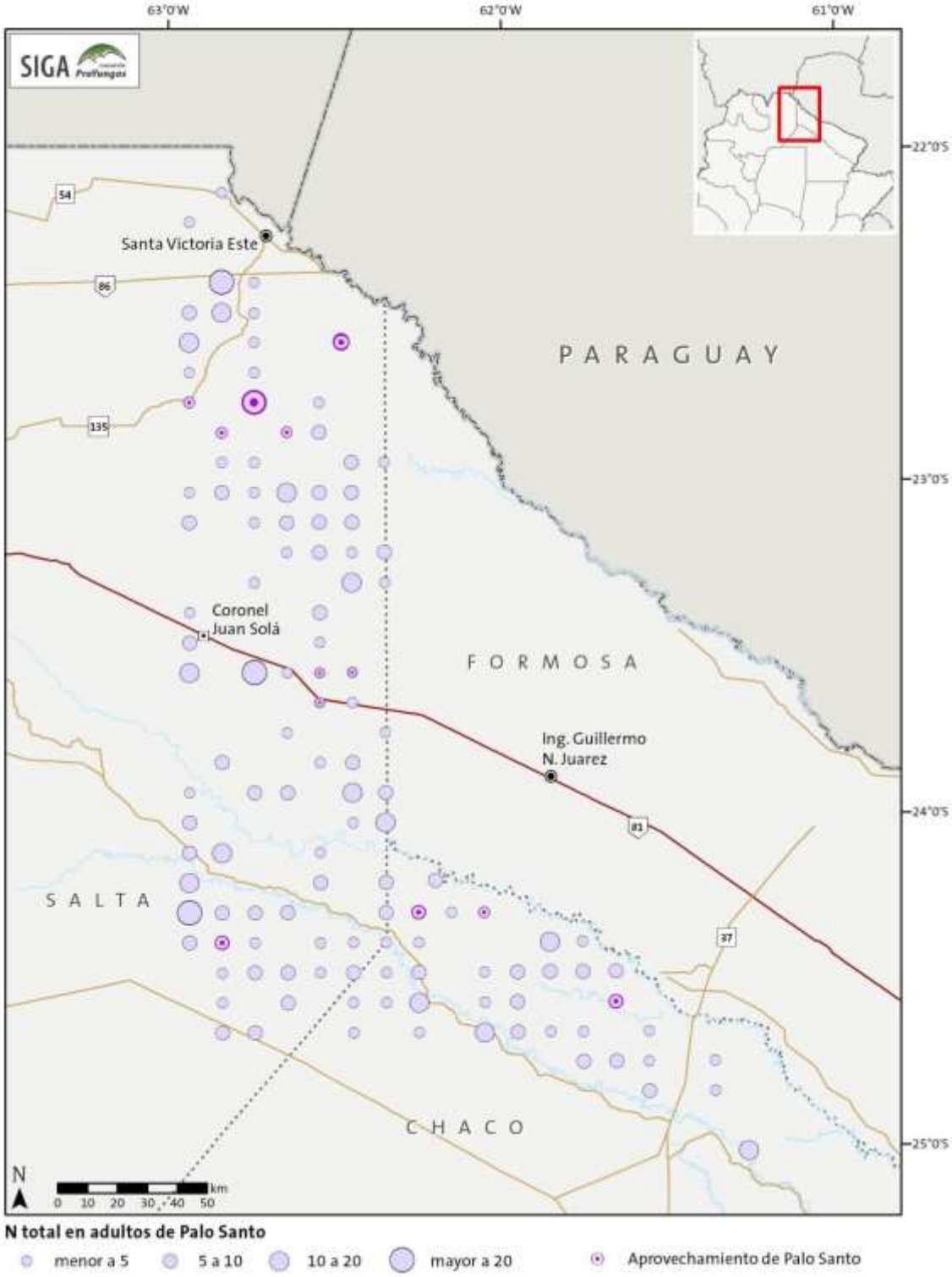
Mapa 3. de dominancia relativa del Palo santo (en %)



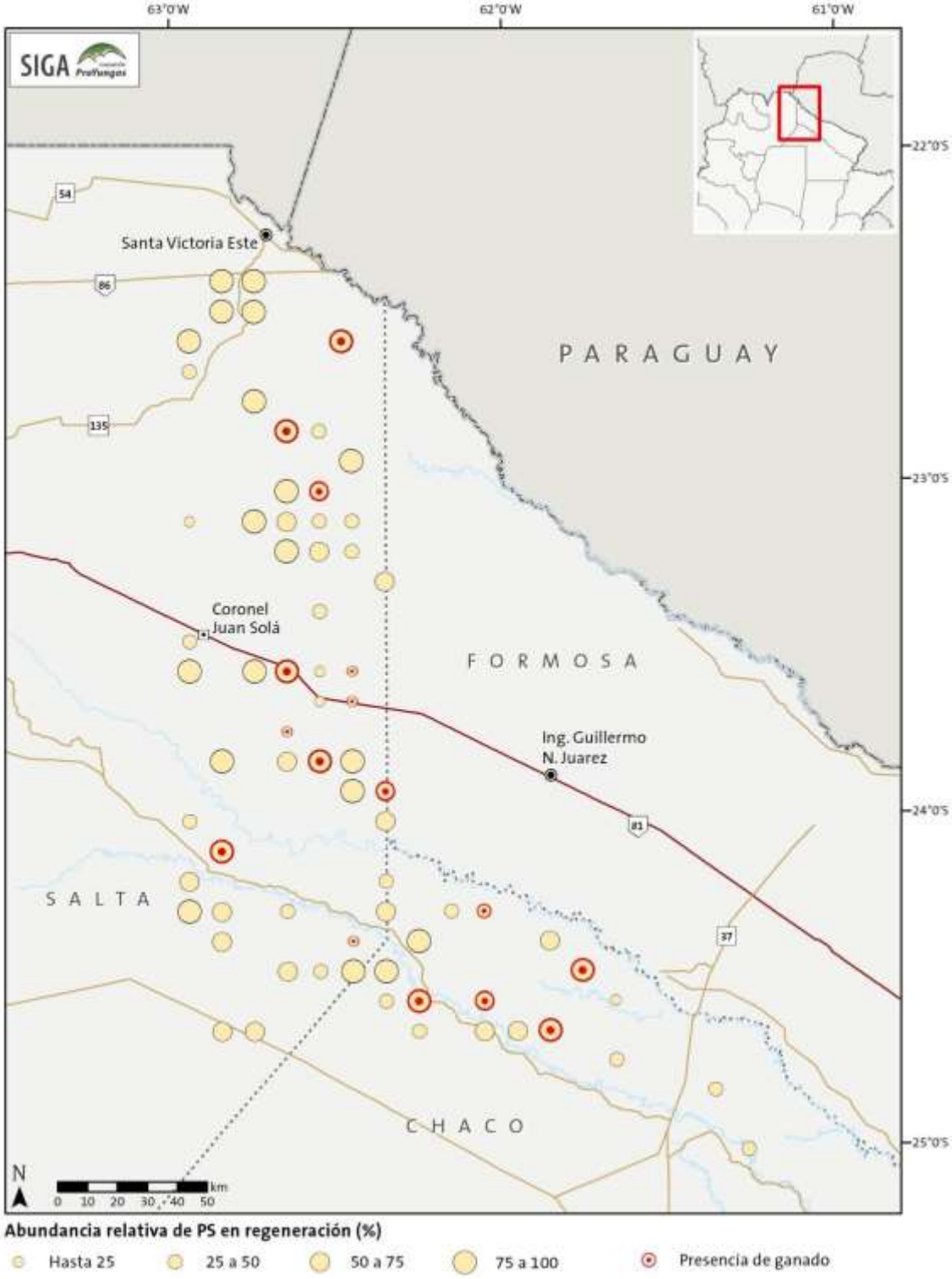
Mapa 4. de número de Palo santo en regeneración (graduado) y presencia de actividad ganadera



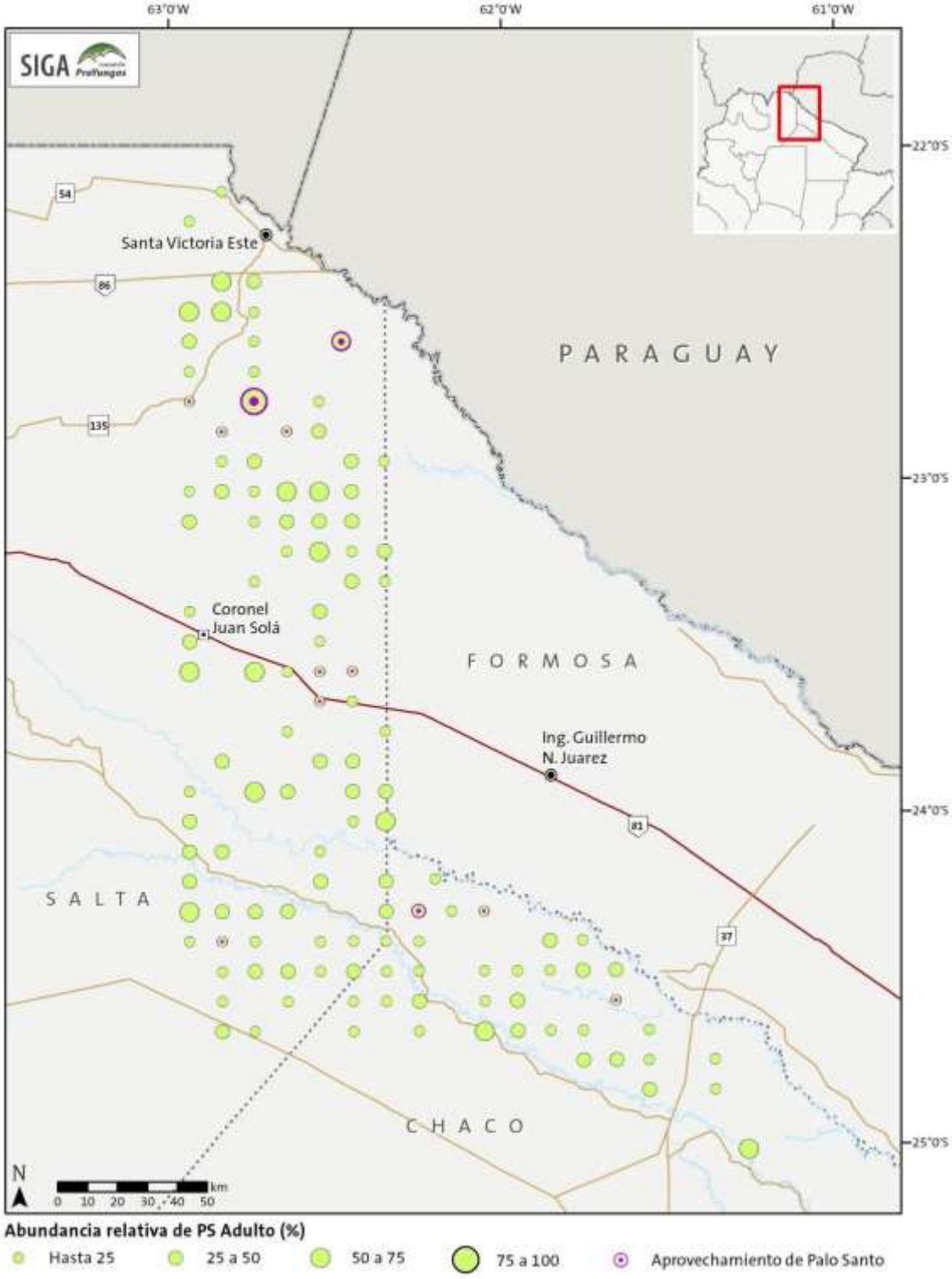
Mapa 5. de número de Palo santo adultos (graduado) y presencia de restos de aprovechamiento



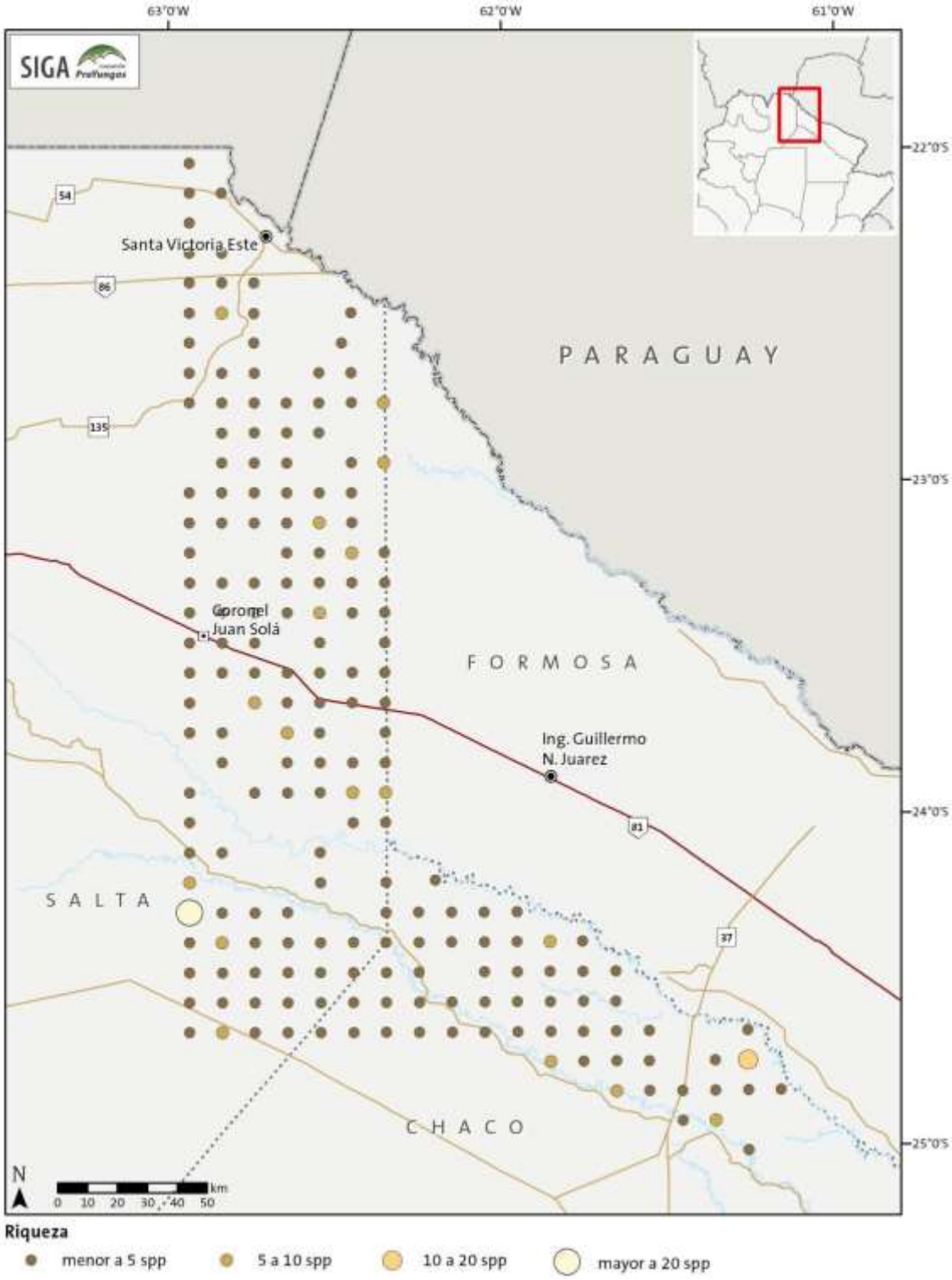
Mapa 6. de abundancia relativa del Palo santo en regeneración



Mapa 7. de abundancia relativa del Palo santo adulto



Mapa 8. de riqueza en especies forestales



3.3 Conclusiones

De los datos relevados se pueden destacar las siguientes conclusiones:

- Pocas parcelas mostraron signos de aprovechamiento forestal (solamente el 10%).

- Considerando que en el bosque chaqueño la presencia del ganado es muy fuerte, se puede considerar que se relevó poca presencia de ganado en las parcelas (27%)

- Se encontraron pocos renovales de Palo santo (solamente en 71 parcelas de las 186 medidas). No parece haber un vínculo directo con la presencia del ganado.

- Se encontraron ejemplares de Palo santo adulto en 124 parcelas solamente, 89 en el Dpto. Rivadavia (66% de las parcelas medidas en el dpto.) y 35 en el Dpto. Güemes (68% de las parcelas medidas en el dpto.). No parece haber un vínculo directo con el aprovechamiento forestal.

- De manera general, el Palo santo es una de las especies más encontradas en las parcelas: las especies más presentes en regeneración son Qc. Blanco (91 parcelas), Palo santo (71 parcelas) y Mistol (54 parcelas). Las especies más presentes en adultos son Qco. Blanco (170 parcelas), Mistol (131 parcelas), Palo santo (124 parcelas), Quebracho colorado (119 parcelas) y Palo cruz (96 parcelas).

- El CV es muy elevado sobre el número de ejemplares relevados en regeneración (>98% sobre N total y >200% sobre N Palo santo). En adultos el CV relevado sobre todos los ejemplares es correcto (aprox. 15% para N, 54% para AB y aprox. 65% para V). Es muy alto sobre los datos relativos solamente al Palo santo (aprox. 115% sobre N, aprox. 120% sobre AB y 124% sobre V). Esto muestra que aunque el inventario se ubicó en el área presumida de distribución del Palo santo, existe una disparidad importante en su distribución. El error de muestro en todos los casos no pasa el 20%, salvo sobre N Palo santo en regeneración, donde ronda el 30%.

- La abundancia relativa del Palo santo es un poco más elevada en el Dpto. Rivadavia (22% contra 17%) y la dominancia relativa del Palo santo un poco más elevada en el Dpto. Güemes (21% contra 16%), en todos casos las 2 variables se ubican entre 16 y el 21%.

ANEXOS

ANEXO 1: Planillas de relevamiento

INVENTARIO PALO SANTO

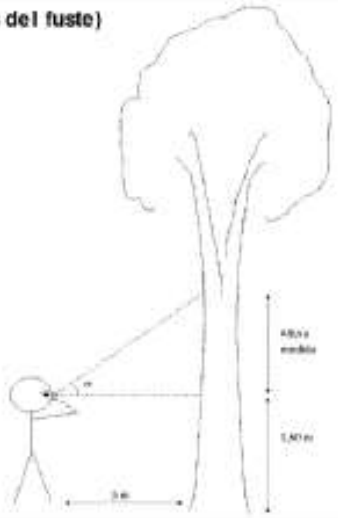
DATOS DE REFERENCIA

parcelas 1017,88 m²
radio: 18 mts

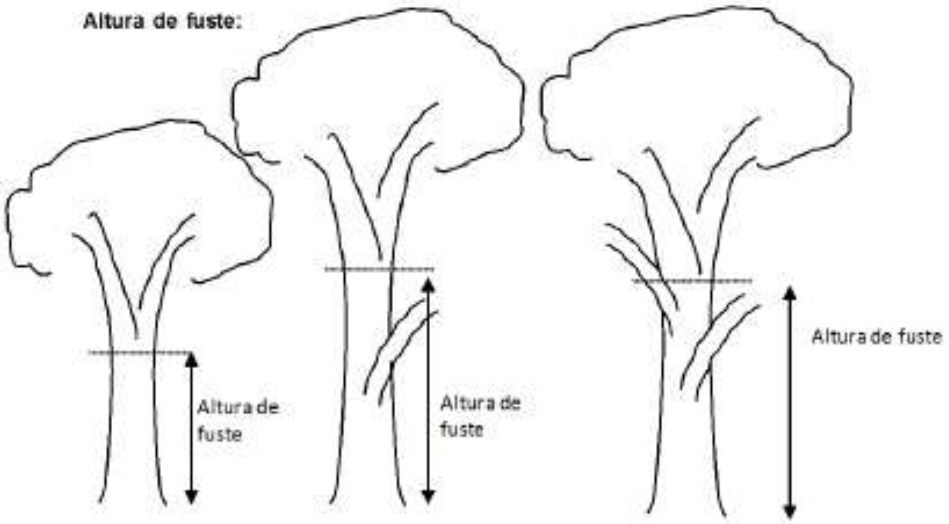
sub-parcelas 201,06 m²
radio: 8 mts

Alturas (altura ojo: 1,60 mts - medición a 5 mts del fuste)

ángulo (°)	altura medida	altura total
5	0,4	2,0
10	0,9	2,5
15	1,3	2,9
20	1,8	3,4
25	2,3	3,9
30	2,9	4,5
35	3,5	5,1
40	4,2	5,8
45	5,0	6,6
50	6,0	7,6
55	7,1	8,7
60	8,6	10,2
65	10,7	12,3
70	13,7	15,3
75	18,6	20,2
80	28,2	29,8



Altura de fuste:



Reubicación de parcelas

1. La parcela cae en un ambiente NO FORESTAL
No se instala la parcela y se la nota como **SIN BOSQUE**

2. La parcela cae en un ambiente FORESTAL pero en un área sin bosque (laguna, camino, etc.)
Se corre la parcela de hasta **100m** de su lugar original, siempre y cuando la parcela sea representante del entorno

Sanidad
1. vivo sano 2. vivo enfermo 3. muerto en pie

Fecha		**Coordenadas**	**S**
Nº Parcela			**W**

Observaciones generales

(zona quemada, parcela corrida, entorno no forestal, etc.)

REGENERACION: DAP<7,5cm y Altura>1,30m

Especie	**Número de individuos**

ÁRBOLES DAP□□□□cm

Especie	DAP (cm)	Altura fuste (m)	Altura total (m)	Distancia al árbol (m)	Sanidad (1, 2, 3)

ANEXO 2: Preparación del trabajo de campo

ANEXO 2.1 Base de datos de las propiedades

Salta

Parcela	CATASTRO	FINCA
1	5420	LOS POZOS
2	5421	LOS POZOS
3	5417	LOS POZOS
4	5424	LOS POZOS
5	3317	Los Pozos
6	3305	Los Pozos
7	3290	Los Pozos
8	5412	LOS POZOS
9	5413	LOS POZOS
10	3332	Los Pozos
11	3344	Los Pozos
12	3347	Los Pozos
13	5411	LOS POZOS
14	5410	LOS POZOS
15	5408	LOS POZOS
16	3424	Finca
17	3436	Los Pozos
18	3447	Los Pozos
19	3468	Los Pozos
20	3472	Los Pozos
21	545	LUNA MUERTA
22	3481	Los Pozos
23	3491	Los Pozos
24	4374	Palmarcito
25	290	CARRETA QUEBRADA
26	0	Lote 26
27	260	POZO LARGO
28	147	TEUQUITO O PANTEONES
29	172	0
30	384	DOS POCITOS
31	308	TRES ESQUINAS
32	147	TEUQUITO O PANTEONES
33	90	LOTE 77
34	1756	GANZO ATADO
35	1756	GANZO ATADO
36	520	INVERNADA
37	6	EL GRITADO
38	328	LOTE A

39	125	RESISTENCIA
40	5376	EL SOMBRERO
41	317	LOTE 3
42	251	TARTAGAL
43	248	LOTE B
44	247	LORENA
45	5378	EL SOMBRERO
46	3650	FISCAL Nº 16BIS
47	22	0
48	251	TARTAGAL
49	5343	LA MORA
50	5345	LA MORA
51	4644	0
52	251	TARTAGAL
53	1729	COLONIA NORTEAMERICANA
54	3091	LOTE 2
55	3084	LOTE H
56	482	FISCAL 16
57	4621	FISCAL 16
58	185	LOTE FISCAL Nº22
59	1734	COLONIA NORTEAMERICANA
60	1741	Y OTOMANA
61	1728	COLONIA NORTEAMERICANA
62	3091	LOTE 2
63	524	LOTE B
64	4617	0
65	1738	COLONIA
66	3097	COLONIA NORTEAMERICANA
67	2859	COLONIA NORTEAMERICANA
68	437	LOTE L
69	4616	0
70	4889	COLONIA LA JUANITA
71	4889	0
72	1727	COLONIA NORTEAMERICANA
73	1708	COLONIA NORTEAMERICANA
74	437	LOTE L

75	2271	FINCA "FRAC B"
76	4697	FISCAL 16
77	501	COLONIA LA JUANITA
78	41	COLONIA LA JUANITA
79	830	COLONIA LA JUANITA
80	886	COLONIA LA JUANITA
81	487	COLONIA LA JUANITA
82	2271	FINCA "FRAC B"
83	4697	FISCAL 16
84	284	Campo Lote Q
85	3546	CAMPO LLAURO
86	34	FINCA "EL TORO O LA LAGUNA"
87	2271	FINCA "FRAC B"
88	4697	FISCAL 16
89	544	0
90	64	FINCA "CORONEL CALAZA"
91	474	FINCA "CAMPO LLAURO"
92	3546	CAMPO LLAURO
93	34	FINCA "EL TORO O LA LAGUNA"
94	0	FISCAL
95	64	FINCA "CORONEL CALAZA"
96	64	FINCA "CORONEL CALAZA"
97	474	FINCA "CAMPO LLAURO"
98	3538	FINCA "CAMPO LLAURO"
99	34	FINCA "EL TORO O LA LAGUNA"
100	1932	LOTE Z
101	175	LOTE FISCAL N14
102	175	LOTE FISCAL N14
103	175	LOTE FISCAL N14
104	175	LOTE FISCAL N14
105	175	LOTE FISCAL N14
106	175	LOTE FISCAL N14
107	175	LOTE FISCAL N14
108	175	LOTE FISCAL N14
109	175	LOTE FISCAL N14
110	175	LOTE FISCAL N14

111	175	LOTE FISCAL N14
112	175	LOTE FISCAL N14
113	175	LOTE FISCAL N14
114	175	LOTE FISCAL N14
115	5380	FISCAL Nº55
116	5380	FISCAL Nº55
117	175	LOTE FISCAL N14
118	175	LOTE FISCAL N14
119	175	LOTE FISCAL N14
120	5433	FISCAL Nº55
121	5433	FISCAL Nº55
122	175	LOTE FISCAL N14
123	175	LOTE FISCAL N14
124	175	LOTE FISCAL N14
125	175	LOTE FISCAL N14
126	175	LOTE FISCAL N14
127	5433	FISCAL Nº55
128	5433	FISCAL Nº55
129	175	LOTE FISCAL N14
130	5433	FISCAL Nº55
131	5433	FISCAL Nº55
132	175	LOTE FISCAL N14
133	5433	FISCAL Nº55
134	5433	FISCAL Nº55
135	5433	FISCAL Nº55
136	5433	FISCAL Nº55
137	3209	FISCAL Nº55
138	175	LOTE FISCAL N14

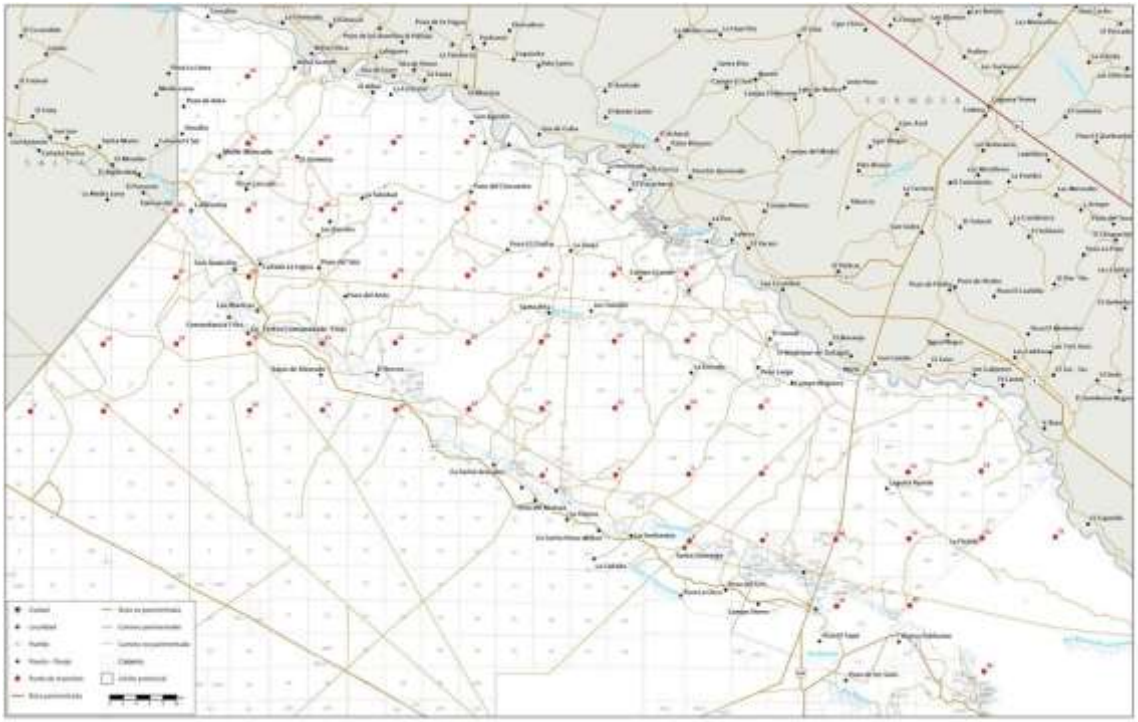
Chaco

Parcela	PARC	PARTIDA	Plano	TITULAR
1		0		
2		0		
3	325	98408	09/034/97	ASOC.COMUNITARIA POZO DE GATO
4		0		
5	148	43518	9/25/R	ESTADO PROVINCIA DEL CHACO
6	150	43520	9/25/R	ESTADO PROVINCIA DEL CHACO
7	37	43594	9/28/R	ESTADO PROVINCIA DEL CHACO
8		0		
9	41	43598	9/28/R	ESTADO PROVINCIA DEL CHACO
10	43	43600	9/28/R	ESTADO PROVINCIA DEL CHACO
11	16	43647	9/26/R	ESTADO PROVINCIA DEL CHACO
12	19	43650	9/26/R	ESTADO PROVINCIA DEL CHACO
13		0		
14		0		
15		0		
16	126	43497	9/25/R	ESTADO PROVINCIA DEL CHACO
17	7 Secc B	97442	09/065/95	ESTADO PROVINCIA DEL CHACO
18	22	43578	9/28/R	ESTADO PROVINCIA DEL CHACO
19		0		
20		0		
21	91	43463	9/25/R	ESTADO PROVINCIA DEL CHACO
22	106	43478	9/25/R	ESTADO PROVINCIA DEL CHACO
23		0		
24	110	43482	9/25/R	ESTADO PROVINCIA DEL CHACO
25	112	43484	9/25/R	ESTADO PROVINCIA DEL CHACO
26	101	43473	9/25/R	ASOC.COMUNITARIA EL QUEBRACHAL
27		0		
28	202	66273	9/22/R	ESTADO PROVINCIA DEL CHACO
29	79	43451	9/25/R	ESTADO PROVINCIA DEL CHACO
30	81	43453	9/25/R	ESTADO PROVINCIA DEL CHACO
31	83	43455	9/25/R	ESTADO PROVINCIA DEL CHACO
32	85	43457	9/25/R	ESTADO PROVINCIA DEL CHACO
33	402 Secc C	109291	09/119/06	ASOC.COMUNITARIA NUEVO AMANECER
34		0		
35	202	66273	9/22/R	ESTADO PROVINCIA DEL CHACO
36	49	43421	9/25/R	ESTADO PROVINCIA DEL CHACO
37	51	43423	9/25/R	ESTADO PROVINCIA DEL CHACO
38	53	43425	9/25/R	ESTADO PROVINCIA DEL CHACO
39	55	43427	9/25/R	ESTADO PROVINCIA DEL CHACO

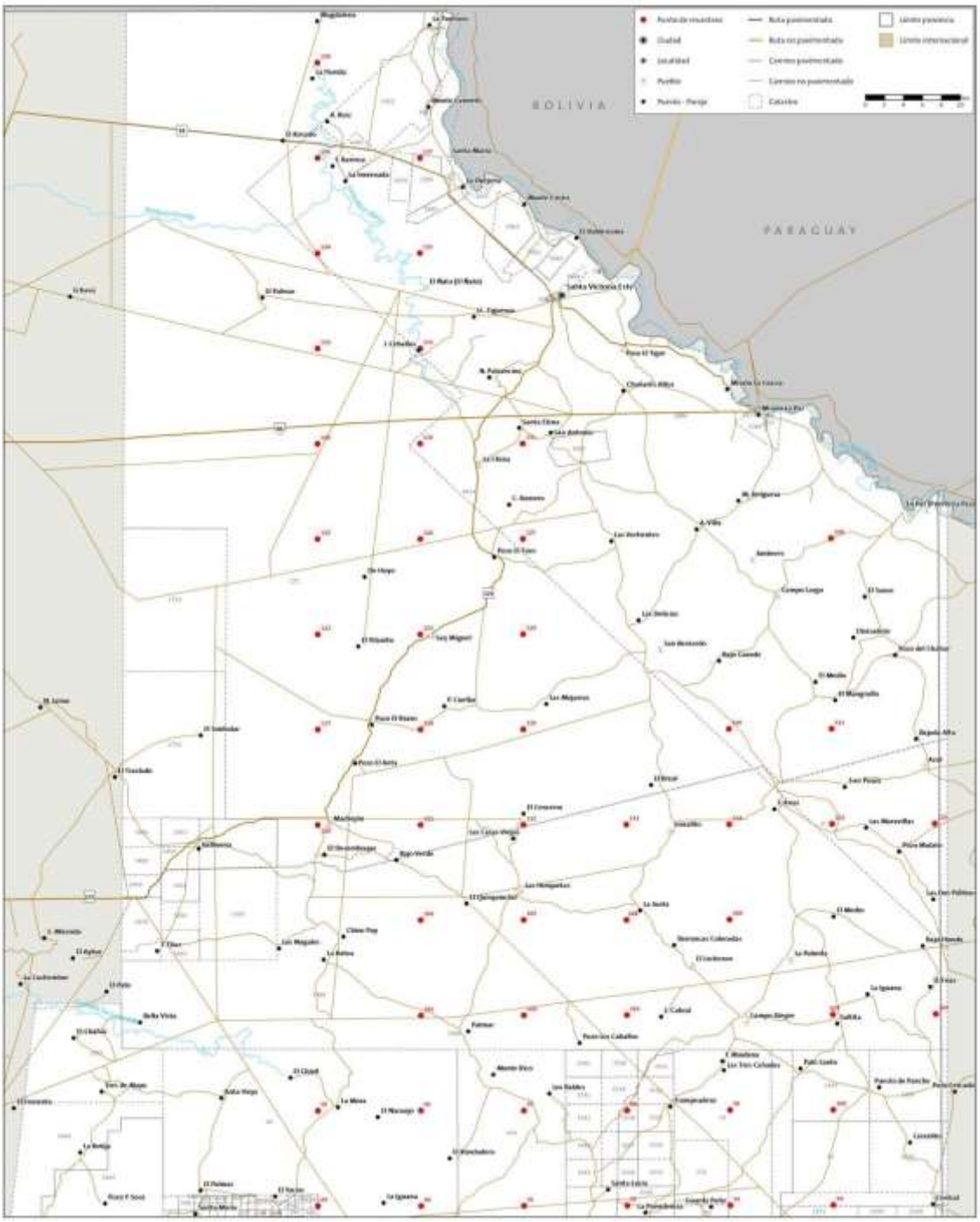
40		0		
41	199	66270	9/22/R	ESTADO PROVINCIA DEL CHACO
42	26	43398	9/25/R	ESTADO PROVINCIA DEL CHACO
43	28	43400	9/25/R	ESTADO PROVINCIA DEL CHACO
44	30	43402	9/25/R	ASOC.COMUNITARIA TRES POZOS
45	8	43380	9/25/R	ESTADO PROVINCIA DEL CHACO
46	1	50078	09/014/RE	ROSEO MANUEL
47	330	94944	09/036/92	ASOC.COMUNITARIA MISION NUEVA POMPEYA
48	187	43556	9/25/R	ESTADO PROVINCIA DEL CHACO
49		0		
50		0		
51	177	43546	9/25/R	ESTADO PROVINCIA DEL CHACO
52	1	50078	09/014/RE	ROSEO MANUEL
53	154	43524	9/25/R	ESTADO PROVINCIA DEL CHACO
54	156	41698	9/25/R	ESTADO PROVINCIA DEL CHACO
55	134	43504	9/25/R	ESTADO PROVINCIA DEL CHACO

ANEXO 2.2 Mapas de trabajo

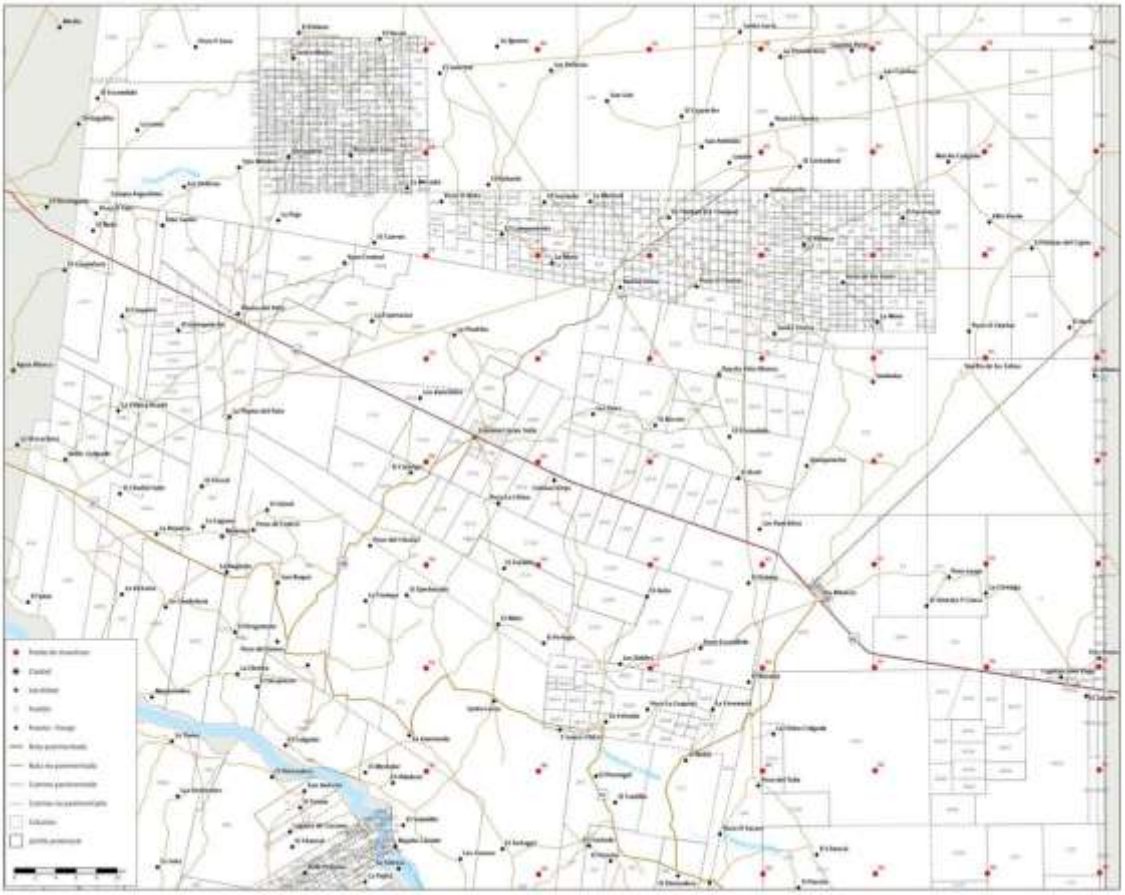
Mapa 1 De ubicación de las parcelas en el Dpto. Güemes



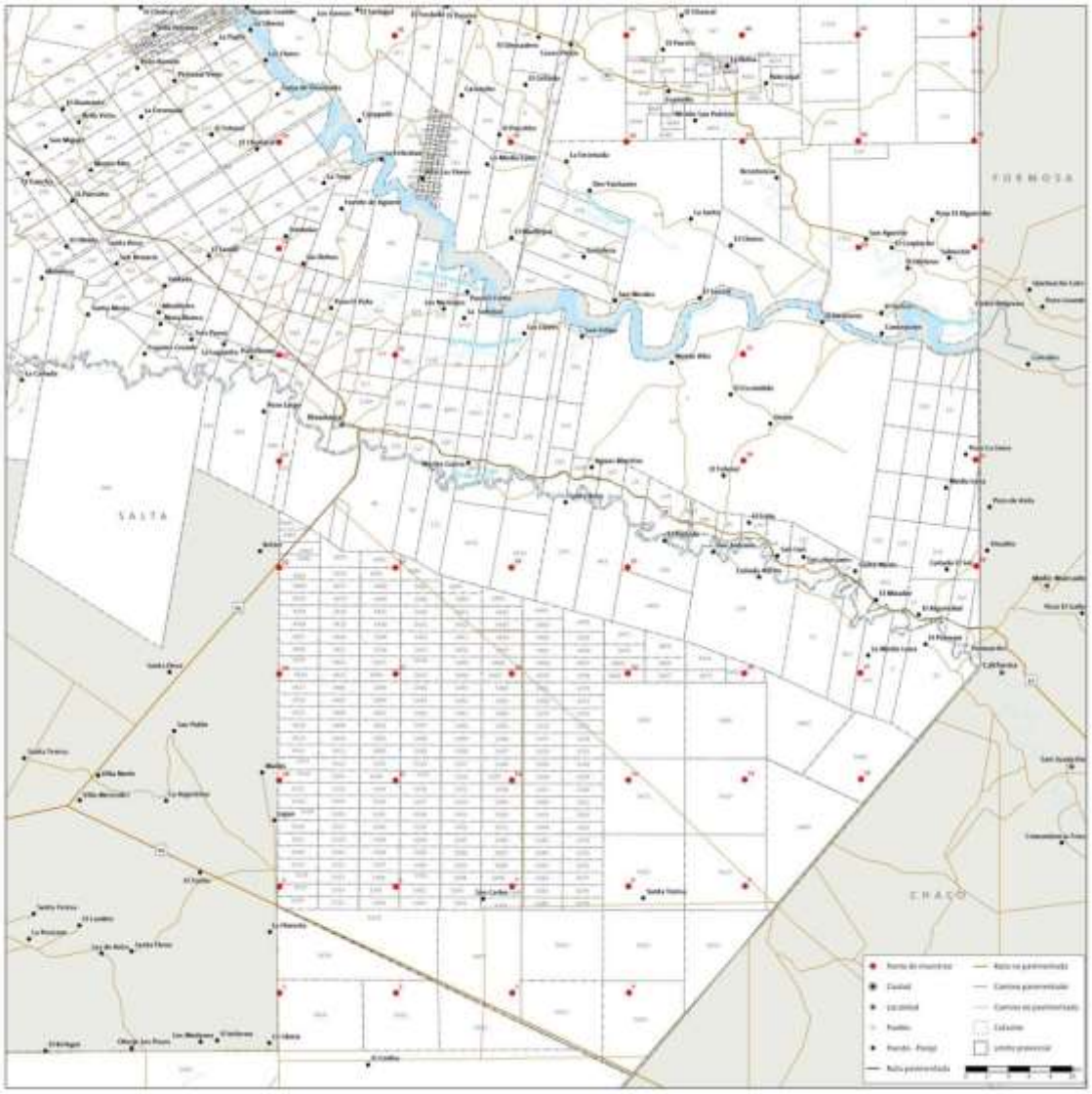
Mapa 2. De ubicación de las parcelas en el norte del Dpto. Rivadavia



Mapa 3. De ubicación de las parcelas en el centro del Dpto. Rivadavia



Mapa 4. De ubicación de las parcelas en el sur del Dpto. Rivadavia



AÑO 2016

RESUMEN

Edición Marzo 2017

MONITOREO DE LA SUPERFICIE DE BOSQUE NATIVO de la REPÚBLICA ARGENTINA

Regiones forestales Parque Chaqueño, Yungas, Selva Paranaense y Espinal

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable
Presidencia de la Nación

Ministro de Ambiente y Desarrollo Sustentable
Rabino Sergio Bergman

Secretario de Política Ambiental, Cambio Climático y Desarrollo Sustentable
Lic. Diego Moreno

Subsecretaria de Planificación y Ordenamiento Ambiental del Territorio
Dra. Dolores María Duverges

Director Nacional de Bosques, Ordenamiento Territorial y Suelos
Dr. Juan Pedro Cano

Este trabajo fue elaborado en la Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF) de la Dirección de Bosques.

Respon sable
Ing. Agrónoma Celina Montenegro

Cartografía SIG
Geógrafa Mabel Strada
Lic. en Geografía Florencia Chomnalez

Teledetección y SIG
Lic. en Geografía Florencia Chomnalez
Ing. Agr. Celina L. Montenegro
Lic. en Cs. Biológicas María Gabriela Parmuchi

Diseño de carátula
Dis. Imagen y Sonido Guillermina Arbeletche

Colaboradores
Ing. Forestal Santiago García

Introducción

En respuesta al intenso proceso de cambio del uso de la tierra en las últimas dos décadas, debido principalmente al avance de la frontera agrícola, el 28 de noviembre de 2007 se sancionó la Ley Nacional Nº 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos, que establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos, y de los servicios ambientales que éstos brindan. Asimismo, estableció un régimen de fomento y criterios para la asignación de fondos a cambio de los servicios ambientales provistos por el bosque.

Entre los presupuestos mínimos que estipula dicha ley, se menciona en el Artículo 6º que “En un plazo máximo de un año a partir de la sanción de la presente ley, a través de un proceso participativo, cada jurisdicción deberá realizar el Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos existentes en su territorio…” y en el Artículo 8º que “Durante el transcurso del tiempo entre la sanción de la presente ley y la realización del Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos, no se podrá realizar desmontes”. A su vez, dicha ley indica en su Artículo 9º que sólo los sectores del Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos (OTBN) en la categoría III (verde) “pueden transformarse parcialmente o en su totalidad dentro de los criterios de la ley”.

En la actualidad, las jurisdicciones locales han elaborado su Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos (OTBN) y se encuentran aprobados por Ley. (Tabla 1).

Provincia	Acto administrativo	Fecha de sanción
Buenos Aires	Ley provincial Nº 14.888	21/12/2016
Catamarca	Ley provincial Nº 5.311	09/09/2010
Chaco	Ley provincial Nº 6.409	24/09/2009
Chubut	Ley provincial Nº XVII-92	17/06/2010
Córdoba	Ley provincial Nº 9.814	05/08/2010
Corrientes	Ley provincial Nº 5.974	26/05/2010
Entre Ríos	Ley provincial Nº 10.284	28/03/2014
Formosa	Ley provincial Nº 1.552	09/06/2010
Jujuy	Ley provincial Nº 5.676	14/04/2011
La Pampa	Ley provincial Nº 2.624	16/06/2011
La Rioja	Ley provincial Nº 9.771	01/09/2015
Mendoza	Ley provincial Nº 8.195	14/07/2010
Misiones	Ley provincial XVI - Nº 105	02/09/2010
Neuquén	Ley provincial Nº 2.780	09/11/2011
Río Negro	Ley provincial Nº 4.552	08/07/2010
Salta	Ley provincial Nº 7.543	16/12/2008
San Juan	Ley provincial Nº 8.174	11/11/2010
San Luis	Ley provincial Nº IX-0697-2009	16/12/2009
Santa Cruz	Ley provincial Nº 3.142	17/08/2010
Santa Fe	Ley provincial Nº 13.372	11/12/2013
Santiago del Estero	Ley provincial Nº 6.942	17/03/2009
Tierra del Fuego	Ley provincial Nº 869/12	25/04/2012
Tucumán	Ley provincial Nº 8.304	24/06/2010

Tabla 1. Norma aprobatoria del OTBN provincial y fecha de sanción.

La Dirección de Bosques, dependiente de la Secretaría de Política Ambiental, Cambio Climático y Desarrollo Sustentable del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, a través de la Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF), realiza el monitoreo de la superficie de bosque nativo a fin de contribuir con la verificación del cumplimiento de los Artículos 8º y 9º de la Ley Nº 26.331.

En este marco, continuando con el monitoreo que se viene realizando desde el año 2006, se ha evaluado la pérdida de bosque nativo para el Año 2016 en las regiones forestales con mayor impacto en los últimos veinte años, las cuales son Parque Chaqueño, Yungas (Selva Tucumano Boliviana), Selva Paranaense (Selva Misionera) y Espinal (distritos del Caldén y del Ñandubay).

A su vez, para el análisis, se tienen en cuenta la fecha de sanción de la Ley Nacional N° 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos y la fecha de aprobación del OTBN de cada provincia.

Metodología

El trabajo se confeccionó a través del uso de herramientas de teledetección y un sistema de información geográfica (SIG), utilizando como información de base la actualización al año 2006 de la cartografía del Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos y los sucesivos monitoreos de superficie del bosque nativo.

Información utilizada por provincia

- Cobertura digital de Bosques Nativos Año 2006 - Fuente: UMSEF;
- Coberturas digitales del Monitoreo de la Superficie de Bosque Nativo de la República Argentina – Períodos 2006-2011, 2011-2013, 2013-2014 y 2014-2015 Fuente: UMSEF;
- Cobertura digital del Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos (OTBN) Fuente: Unidad Ejecutora Provincial;
- Cobertura digital de la cartografía sistemática del país SIG 250 - Fuente: Instituto Geográfico Nacional de la República Argentina (IGN);
- Cobertura digital de la división político administrativa del país - Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC);
- Imágenes satelitales Landsat 7 ETM y 8 OLI - Fuente: Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) y Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS).

Procesamiento de datos satelitales y generación de cartografía temática

Las imágenes del satélite Landsat 8 para el año 2016 fueron seleccionadas y solicitadas al Servicio Geológico de los Estados Unidos (Anexo I: Catálogo de Imágenes Satelitales). Posteriormente fueron

importadas y reproyectadas a la faja correspondiente a la región de trabajo adoptando el sistema de proyección oficial del país Gauss-Krüger con datum WGS84 (IGN, 2012).

A continuación, se identificaron las áreas de cambio para el período analizado a partir de la interpretación visual de las imágenes satelitales a una escala aproximada de 1:50.000 y utilizando una combinación de bandas RGB 564 (NIR – infrarrojo cercano, MIR – infrarrojo medio y rojo visible) en Landsat 8 y una unidad mínima de mapeo de aproximadamente 4 ha. El procedimiento de interpretación visual es apropiado para la detección de cambios, tales como la deforestación, ya que el reemplazo de bosque por tierras agropecuarias representa cambios en los valores espectrales de las imágenes, cuyo contraste y formas características favorecen su identificación.

Para el análisis se consideraron las clases Tierras Forestales (TF) y Otras Tierras Forestales (OTF) que corresponden a la clasificación propuesta por la FAO mediante el FRA 2000 (Evaluación de los Recursos Forestales al Año 2000) adaptada a las características y particularidades de la Argentina (Tabla 2).

Clase de cobertura de la tierra	Definición
Tierras Forestales (TF)	Tierras que constituyen un ecosistema natural que presentan una cobertura arbórea de especies nativas mayor o igual al 20% con árboles que alcanzan una altura mínima de 7 m.
Otras Tierras Forestales (OTF)	Tierras que constituyen un ecosistema natural con una cobertura arbórea de especies nativas entre 5 y 20% con árboles que alcanzan una altura mínima de 7 m; o con una cobertura arbórea de especies nativas mayor o igual al 20% donde los árboles presentan una altura menor a 7 m; o que presentan al menos un 20 % de cobertura arbustiva de especies nativas con arbustos de altura mínima de 0,5 m. Se incluyen palmares y cañaverales.
Otras Tierras (OT)	Tierras no clasificadas como Tierras Forestales u Otras Tierras Forestales. Incluye pastizales, cultivos, vegetación herbácea hidrófila, plantaciones forestales, cuerpos de agua, salinas, superficies sin vegetación, áreas urbanas e infraestructura.

Tabla 2. Definición de las Clases de cobertura de la tierra del Nivel 1 de la leyenda del PINBN y de sus actualizaciones (clasificación adaptada del FRA 2000 de FAO).

Los datos de pérdida de bosque nativo abarcan tanto la pérdida de Tierras Forestales como la pérdida de Otras Tierras Forestales, ya que esta última categoría incluye bosques en galería, bosques de 3 a 7 m de altura y palmares que están comprendidos dentro de la definición de bosque nativo de la Ley Nº 26.331, su Decreto Reglamentario y la Resolución COFEMA 230/2012, Pauta 1.2, que contempla a todos los ecosistemas forestales naturales en distinto estado de desarrollo, de origen primario o secundario, que presentan una cobertura arbórea de especies nativas mayor o igual al 20% y con árboles que alcanzan una altura mínima de 3 m, incluyendo palmares.

Análisis de las áreas deforestadas en cada provincia según el OTBN

Se integró la cobertura de las áreas de pérdida de TF y de OTF identificadas para el AÑO 2016 con la/s cobertura/s del OTBN (Tabla 1 Aprobación OTBN) y se calculó la superficie deforestada durante ese período dentro de cada categoría de conservación del OTBN y por departamento.

Resultados

Los datos del monitoreo de la superficie de bosque nativo a nivel provincial para el Año 2016 se presentan en la Tabla 3, junto a los datos del monitoreo entre los años 2007 y 2015 (UMSEF, 2012; UMSEF, 2014; UMSEF, 2015 y UMSEF, 2016).

Provincia	Pérdida de Tierras Forestales y de Otras Tierras Forestales por período (ha)					
	2007	2008-2011	2012-2013	2014	2015	2016
Catamarca	9.571	12.163	6.873	272	664	3.184
Chaco	71.552	110.889	107.145	19.350	22.797	28.756
Córdoba	31.255	39.936	5.048	2.038	679	350
Corrientes	1.137	4.111	1.480	990	600	0
Entre Ríos	42.856	51.987	23.166	5.853	5.866	2.370
Formosa	44.737	129.603	96.776	25.476	19.324	21.531
Jujuy	1.826	14.843	9.082	1.492	3.143	623
La Pampa	2.643	3.164	1.504	8.040	5.357	3.890
La Rioja	6.289	25.683	17.571	7.298	10.893	14.242
Misiones	16.989	21.406	5.614	1.011	969	1.001
Salta	204.697	236.246	213.326	57.396	39.635	21.202
San Juan	0	79	765	0	0	0
San Luis	30.751	79.151	25.268	9.462	10.502	12.358
Santa Fe	9.580	11.692	5397	1.958	1.700	539
Santiago del Estero	247.479	453.551	172.058	48.623	34.974	26.256
Tucumán	6.871	18467	14.187	13.30	844	171
Total	**728.233**	**1.212.971**	**705.260**	**190.589**	**157.947**	**136.473**

Tabla 3. Pérdida de Tierras Forestales y Otras Tierras Forestales por provincia y período

.

En las Tablas 4 y 5, se presentan los datos provinciales de pérdida de Tierras Forestales y de Otras Tierras Forestales, respectivamente.

Provincia	Pérdida de Tierras Forestales por período (ha)					
	2007	2008-2011	2012-2013	2014	2015	2016
Catamarca	2.770	1.797	4.405	73	266	1.440
Chaco	65.990	102.598	101.112	18.563	21.417	27.130
Córdoba	22.849	28.227	3.812	1.335	243	192
Corrientes	220	1.156	213	262	63	0
Entre Ríos	29.615	37.867	18.773	4.613	5.061	2.082
Formosa	40.149	113.109	84.976	20.447	15.753	17.490
Jujuy	1.340	14.212	8.709	992	2.838	623
La Pampa	1.780	2.577	610	6.010	4.691	2.405
La Rioja	864	9.376	8.791	2.709	2.857	828
Misiones	14.508	18.926	4.966	849	941	890
Salta	191.649	222.868	200.760	54.397	38.275	20.006
San Juan	0	0	0	0	0	0
San Luis	9.078	24.723	6.625	2.521	1.204	1.707

Santa Fe	4.720	4.122	2.720	850	501	290
Santiago del Estero	220.190	399.660	149.420	42.635	28.225	23.870
Tucumán	3.748	10.112	9.203	1.244	844	155
Total	**609.470**	**991.330**	**605.095**	**157.500**	**123.179**	**99.108**

Provincia	**Pérdida de Otras Tierras Forestales por período (ha)**					
	2007	**2008-2011**	**2012-2013**	**2014**	**2015**	**2016**
Catamarca	6.801	10.366	2.468	199	398	1.744
Chaco	5.562	8.291	6.033	787	1.380	1.626
Córdoba	8.406	11.709	1.236	703	436	158
Corrientes	917	2.955	1.267	728	537	0
Entre Ríos	13.241	14.120	4.393	1.240	805	288
Formosa	4.588	16.494	11.799	5.029	3.571	4.041
Jujuy	486	631	373	500	305	0
La Pampa	863	587	894	2.030	666	1.485

La Rioja	5.425	16.307	8.780	4.589	8.036	13.414
Misiones	2.481	2.480	648	162	28	111
Salta	13.048	13.378	12.567	2.999	1.360	1.196
San Juan	0	79	765	0	0	0
San Luis	21.673	54.428	18.643	6.941	9.298	10.651
Santa Fe	4.860	7.570	2.677	1.108	1.199	249
Santiago del Estero	27.289	53.891	22.638	5.988	6.749	2.386
Tucumán	3.123	8.355	4.984	86	0	16
Total	**118.763**	**221.641**	**100.165**	**33.089**	**34.768**	**37.365**

Tabla 5. Pérdida de Otras Tierras Forestales por provincia y período.

Tabla 4. Pérdida de Tierras Forestales por provincia y período.

Es importante mencionar, que en este trabajo también se consideraron como áreas de pérdida de bosque nativo a aquellas donde se producen técnicas de desarbustado o desbajerado en un grado de intensidad elevado tal que permite su detección a partir de imágenes satelitales demediana resolución espacial. La razón por la cual son incluidas en este informe se debe a que pierden su funcionamiento como ecosistema de bosque y a su vez, se ven disminuidos, en gran medida, los servicios ambientales que brindan.

En la Tabla 6, se presentan los datos provinciales de pérdida de Tierras Forestales y Otras Tierras Forestales por categoría de OTBN del año analizado (2016), mientras que en las Tablas 7 y 8, se muestran estos datos para cada clase por separado.

Provincia	Pérdida de Tierras Forestales y de Otras Tierras Forestales por categoría de conservación (ha) Año 2016				
	Categoría I Rojo	Categoría II Amarillo	Categoría III Verde	Sin categoría	Total
Catamarca	16	1.227	1.540	401	3.184
Chaco	34	14.601	11.383	2.738	28.756
Córdoba	185	0	0	165	350
Corrientes	0	0	0	0	0
Entre Ríos	782	1.183	245	160	2.370
Formosa	31	321	12.959	8.220	21.531
Jujuy	0	39	584	0	623
La Pampa	0	3.890	0	0	3.890
La Rioja	13	4.599	0	9.630	14.242
Misiones	4	689	167	138	1.001
Salta	1.808	3.962	15.405	27	21.202
San Juan	0	0	0	0	0
San Luis	574	3.527	4.578	3.679	12.358
Santa Fe	88	357	0	94	539
Santiago del Estero	211	20.129	3.857	2.059	26.256
Tucumán	0	11	143	17	171
Total	**3.746**	**54.535**	**50.861**	**27.328**	**136.473**

Tabla 6. Pérdida de Tierras Forestales y de Otras Tierras Forestales por categoría del Ordenamiento Territorial de Bosque Nativo por provincia para el Año 2016.

Provincia	Pérdida de Tierras Forestales por categoría de conservación (ha) Año 2016				
	Categoría I Rojo	Categoría II Amarillo	Categoría III Verde	Sin categoría	Total
Catamarca	0	942	408	90	1.440
Chaco	34	14.219	10.847	2.030	27.130
Córdoba	185	0	0	7	192
Corrientes	0	0	0	0	0
Entre Ríos	668	1.147	167	100	2.082
Formosa	10	266	11.149	6.065	17.490
Jujuy	0	39	584	0	623
La Pampa	0	2.405	0	0	2.405
La Rioja	13	401	0	415	828
Misiones	4	664	115	107	890

Provincia	Pérdida de Otras Tierras Forestales por categoría de conservación (ha) Año 2016				
	Categoría I Rojo	Categoría II Amarillo	Categoría III Verde	Sin categoría	Total
Catamarca		16	1.132	311	1.744
Chaco		285			290
Santiago del Estero	195	18.554	3.699	1.422	23.870
Tucumán	0	0	143	12	155
Total	**2.977**	**43.316**	**42.443**	**10.373**	**99.108**
Entre Ríos		114	36	78	288
Formosa		21	55	1.810	2.155	4.041
Jujuy		0	0	0	0	0
La Pampa		0	1.485	0	0	1.485
La Rioja		0	4.198	0	9.216	13.414
Córdoba	0	0	0	0	158	158
Corrientes	0	0	0	0	0	0

Misiones	0	27	53	31	111
Salta	14	89	1.093	0	1.196
San Juan	0	0	0	0	0
San Luis	574	2.906	3.559	3.612	10.651
Santa Fe	14	172	0	63	249
Santiago del Estero	16	1.575	158	637	2.386
Tucumán	0	11	0	5	16
Total	**769**	**11.221**	**8.419**	**16.956**	**37.365**

Tabla 7. Pérdida de Tierras Forestales por categoría del Ordenamiento Territorial de Bosque Nativo por provincia para el Año 2016.

Tabla 8. Pérdida de Otras Tierras Forestales por categoría del Ordenamiento Territorial de Bosque Nativo por provincia para el Año 2016.

La presencia de zonas sin categoría en las Tablas 6, 7 y 8 se debe a que la cobertura de bosque nativo utilizada por la provincia para realizar el OTBN difiere de la cobertura de bosque nativo de la UMSEF, es decir, que existen zonas que no fueron contempladas por la jurisdicción provincial en su OTBN mientras que la UMSEF sí las reconoce como bosque nativo.

Es válido aclarar que la prohibición expresada en el Artículo 8 de la Ley Nº 26.331, no es aplicable a aquellos permisos de desmonte otorgados con anterioridad a la sanción de la mencionada ley, se espera poder acceder a esta información a partir del Registro Nacional de Planes de Bosques Nativos, en la medida que las distintas jurisdicciones presenten esta información junto a la correspondiente a las autorizaciones actuales, a fin de discriminar entre desmontes autorizados e ilegales.

Referencias

- FAO. Evaluación de los Recursos Forestales al Año 2000.
- Instituto Geográfico Nacional (IGN). 2012.Proyecciones. Disponible en: <http://www.ign.gob.ar>(Fecha de consulta: Julio de 2016).
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). 2003. Resultados del Censo Nacional 2001.
- Puyravaud J.P. 2003. Standardizing the calculation of the annual rate of deforestation. ForestEcology and Management 117:593-596.
- Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF). 2002. Cartografía y Superficie de Bosque Nativo de Argentina. Dirección de Bosques, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Ministerio de Salud y Ambiente. Buenos Aires, Argentina. 32 pp.
- Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF). 2003. Mapa forestal Provincia del Chaco. Actualización Año 2002. Dirección de Bosques, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Ministerio de Salud.
- Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF). 2004. Mapa forestal Provincias deCórdoba, Jujuy, Salta, Santiago del Estero y Tucumán. Actualización Año 2002. Dirección de Bosques, Secretaría deAmbiente y Desarrollo Sustentable, Ministerio de Salud y Ambiente.
- Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF). 2005. Mapa forestal Provincias de Catamarca, Formosa, Misiones y Santa Fe. Actualización Año 2002. Dirección de Bosques, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Ministerio de Salud y Ambiente.
- Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF). 2006. Mapa forestal Provincias de Corrientes y La Rioja. Actualización Año 2002. Dirección de Bosques, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Jefatura de Gabinete de Ministros.
- Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF). 2007. Mapa forestal Provincias de San Juan y San Luis. Actualización Año 2002. Dirección de Bosques, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Jefatura de Gabinete de Ministros.
- Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF). 2007. Informe sobre Deforestación en Argentina. Dirección deBosques, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Jefatura de Gabinete de Ministros. Buenos Aires, Argentina. 10 pp.
- Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF). 2007. Monitoreo de Bosque Nativo. Período 1998-2002. Período 2002-2006. Dirección deBosques, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Jefatura de Gabinete de Ministros. Buenos Aires, Argentina. 11 pp.
- Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF). 2012. Monitoreo de la Superficie de Bosque Nativo de la República Argentina Período 2006-2011 Regiones Forestales Parque Chaqueño, Selva Misionera y Selva Tucumano Boliviana. Dirección de Bosques, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Jefatura de Gabinete de Ministros. Buenos Aires, Argentina. 61 pp.

- Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF). 2014. Monitoreo de la Superficie de Bosque Nativo de la República Argentina Período 2011-2013 Regiones Forestales Parque Chaqueño, Selva Misionera y Selva Tucumano Boliviana. Dirección de Bosques, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Jefatura de Gabinete de Ministros. Buenos Aires, Argentina. 67 pp.

- Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF). 2015. Monitoreo de la Superficie de Bosque Nativo de la República Argentina Período 2013-2014 Regiones Forestales Parque Chaqueño, Yungas, Selva Paranaense y Espinal. Dirección de Bosques, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Jefatura de Gabinete de Ministros. Buenos Aires, Argentina. 85 pp.

- Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF). 2015. Monitoreo de la Superficie de Bosque Nativo de la República Argentina Período 2014-2015 Regiones Forestales Parque Chaqueño, Yungas, Selva Paranaense y Espinal. Dirección de Bosques, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Jefatura de Gabinete de Ministros. Buenos Aires, Argentina. 91 pp.

- Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF). 2016. Identificación del uso silvopastoril en áreas deforestadas de las provincias del Chaco, Salta y Santiago del Estero durante los períodos 2011-2013 y 2013-2014.Dirección deBosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Buenos Aires, Argentina. 16 pp.

United States Geological Survey (USGS). 2016. Landsat collection. Disponible en: <http://landsat.usgs.gov/landsatcollections.php>

ANEXO I

CATÁLOGO DE IMÁGENES SATELITALES

Catamarca

Path	Row	Fecha	
		Año 2015	Año 2016
230	79	06-oct-15	11-dic-16
	80	18-jul-15	11-dic-16
	81	09-dic-15	11-dic-16
231	79	13-oct-15	03-ene-17
	80	13-oct-15	03-ene-17

Path	Row	Fecha	
		Año 2015	Año 2016
226	79	14-ene-16	15- dic-16
227	78	21-ene-16	04-nov-16
	79	15-sep-15	04-nov-16
228	77	12-ene-16	13-dic-16
	78	12-ene-16	13-dic-16
	79	11-dic-15	08-sep-16 13-dic-16
229	77	19-ene-16	04-dic-16

Path	Row	Fecha	
		Año 2015	Año 2016
224	79	16-ene-16	30-oct-16
	80	16-ene-16	30-oct-16
225	79	23-ene-16	09-ene-17
	80	06-dic-15	06-nov-16
	81	06-dic-15	22-nov-16
226	79	14-ene-16	15-dic-16
	80	14-ene-16	15-dic-16
	81	14-ene-16	31-dic-16
	78	19-ene-16	04-dic-16

Chaco

Córdoba Corrientes

Path	Row	Fecha	
		Año 2015	Año 2016
228	81	27-dic-15	26-oct-16
	83	27-dic-15	29-dic-16
	81	19-ene-16	20-dic-16
	82	19-ene-16	20-dic-16
Path	Row	Fecha	
		Año 2015	Año 2016
226	77	07-ago-15	15-dic-16
230	81	09-dic-15	11-dic-16
			15-dic-16
	82	09-dic-15	11-dic-16
	78	14-ene-16	
	79	14-ene-16	15-dic-16
227	77	21-ene-16	04-nov-16
	78	21-ene-16	04-nov-16

228	77	12-ene-16	13-dic-16
229	76	19-ene-16	04-dic-16
	77	19-ene-16	04-dic-16

Path	Row	Fecha	
		Año 2015	Año 2016
225	81	06-dic-15	22-nov-16
	82	06-dic-15	22-nov-16
226	81	14-ene-16	31-dic-16
	82	14-ene-16	31-dic-16

Entre Ríos

Formosa Jujuy

Path	Row	Fecha	
		Año 2015	Año 2016
230	76	06-oct-15	11-dic-16

	77	06-oct-15	11-dic-16
231	76	13-oct-15	31-oct-16
	77	13-oct-15	31-oct-16

Path	Row	Fecha	
		Año 2015	Año 2016
227	87	20-dic-15	22-dic-2016
228	85	13-feb-16	29- dic-2016
	86	13-feb-16	29-dic-2016
	87	13-feb-16	29-dic-2016
229	84	15-oct-15	20-dic-2016
	85	23-mar-16	20-dic-2016
	86	18-dic-15	20-dic-2016

La Pampa

La Rioja

Path	Row	Fecha	
		Año 2015	Año 2016
230	81	09-dic-15	11-dic-16
	82	09-dic-15	11-dic-16
231	80	13-oct-15	03-ene-17
	81	14-nov-15	03-ene-17
	82	14-nov-15	03-ene-17

Misiones

Path	Row	Fecha	
		Año 2015	Año 2016
223	78	02-ago-15	24-nov-16
	79	08-dic-15	24-nov-16
224	78	16-ene-16	30-oct-16
	79	16-ene-16	30-oct-16

Path	Row	Fecha	
		Año 2015	Año 2016
229	76	19-ene-16	15-sep-16
	77	19-ene-16	15-sep-16
230	75	23-nov-15	22-sep-16
	76	06-oct-15	24-oct-16
	77	23-nov-15	24-oct-16
	78	23-nov-15	22-sep-16
231	75	13-oct-15	31-oct-16
	76	13-oct-15	31-oct-16
	77	13-oct-15	31-oct-16
	78	13-oct-15	15-oct-16

Salta

Path	Row	Fecha	
		Año 2015	Año 2016
231	81	14-nov-15	03-ene-17
	82	14-nov-15	03-ene-17

San Juan

San Luis

Path	Row	Fecha	
		Año 2015	Año 2016
229	83	15-oct-15	20-dic-2016
	84	15-oct-15	20-dic-2016
	85	23-mar-16	20-dic-2016
230	82	25-dic-15	11-dic-2016
	83	25-dic-15	11-dic-2016
	84	25-dic-15	11-dic-2016
231	82	14-nov-15	02-dic-2016
	83	13-oct-15	02-dic-2016

Path	Row	Fecha	
		Año 2015	Año 2016
227	79	30-ago-15	

Path	Row	Fecha	
		Año 2015	Año 2016
228	78	15-sep-15	26-oct-16
	81		04-nov-16
228	79	11-dic-15 06-sep-15	26-oct-16
	79	06-sep-15	26-oct-16
	80	11-dic-15	08-sep-16
	80	11-dic-15	26-oct-16
	81	11-dic-15	29-dic-16
	81	11-dic-15	26-oct-16
229	78	19-ene-16	04-dic-16
	79	19-ene-16	04-dic-16

	80	19-ene-16	04-dic-16
230	78	04-sep-15	24-oct-16
	79	19-ago-15 10-ene-16	22-sep-16
	80	18-jul-15	22-sep-16

Santa Fe

Santiago del Estero Tucumán

Path	Row	Fecha	
		Año 2015	Año 2016
230	78	23-nov-15	11-dic-16
	79	06-oct-15	11-dic-16
231	78	13-oct-15	15-oct-16
	79	29-oct-15	03-ene-16

Informe técnico:*"Procesamiento de datos de estructura en parcelas remedidas en bosques del Parque Chaqueño Semiárido".*

Durante los días 4 al 8 de Agosto de 2014, en el marco de una visita al Instituto de Ecología Regional (IER) se realizaron tareas conjuntas para explorar la utilidad de datos de parcelas permanentes instaladas por el IER en el año 2007 con el fin de obtener datos sobre crecimiento y estructura de *Bulnesia sarmientoi* (Palo Santo). De las tares participaron por la Dirección de Bosques (DB) de la Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (SAyDS) el Ing. Ftal. Santiago Garcia y Sr. Maximiliano Azcona, quienes realizaron la gestión y análisis de datos, y definieron los objetivos para de este trabajo. Por parte de el IER, el Dr. Ignacio Gasparri (investigador) quien proporciono los datos y orientó los análisis y el Sr Dante Loto (estudiante avanzado de Lic. en Biología de la UNT) quien fue el encargado de gestionar los datos y apoyar en el trabajo y análisis realizados en conjunto.

Introducción

La degradación de los bosques con presencia de palo santo (*Bulnesia sarmientoi*), es un problema ambiental y económico causado principalmente por la corta selectiva sin planificación. La sostenibilidad de la producción maderera se logra extrayendo volúmenes que no excedan la capacidad productiva del bosque. Esta degradación produce daños en la estructura remanente que comprometen la recuperación del bosque. Una de las premisas del manejo forestal sustentable para lograr la producción sostenida a perpetuidad, es que la extracción no supere el crecimiento del bosque. Por tanto, para determinar la capacidad de un bosque (posibilidad de extracción), y realizar su planificación, son indispensables los inventarios forestales y el desarrollo de los modelos de crecimiento. En los bosques del Parque Chaqueño semiárido, que presentan cierta complejidad estructural y donde generalmente se dispone de escasa información, modelos sencillos de crecimiento pueden representar un avance sustancial para la planificación y para demostrar la efectividad de las medidas aplicadas o la necesidad de modificar algunas de las prácticas de manejo hasta ahora implementadas.

Los modelos de crecimiento individual, son fórmulas matemáticas que permiten estimar el incremento de un árbol (Incremento Periódico Anual (IPA)) durante un período de tiempo, o el tamaño de un individuo. Estos modelos se elaboran en función de la edad, del tamaño (Diámetro a la Altura del Pecho (DAP) y /o altura total) o de la competencia (Área Basal (AB) del rodal o iluminación de la copa). Comúnmente y especialmente en las zonas subtropicales los bosques nativos, son discetáneos (con individuos de distintas edades) y multiespecíficos (con muchas especies distintas), por lo que resulta difícil conocer la edad de los árboles ya que muchas especies no marcan anillos anuales de crecimiento. Es este caso, es preferible aplicar una fórmula que no utilice la edad. Para ello es indispensable trabajar con remidición de parcelas permanentes de muestreo, lo que permite conocer el incremento en diámetro de los individuos en un período de tiempo determinado.

Metodología

El análisis de la información, se realizó en base a datos de la remedición de 12 conglomerados de geometría cuadrada con 4 parcelas permanentes circulares de 1000 m2 en cada uno, equidistantes entre sí por 100 m. Los conglomerados fueron instalados en el año 2007 por el Dr. Ignacio Gasparri de IER (ex LIEY)- CONICET-Fac de Cs Naturales- UNT- Yerba Buena. Tucumán) y remedidos en el año 2012.

Durante la comisión, se procesaron, utilizando planillas de cálculo, los datos de las clases fustales, (mayores a 20 cm de DAP), los cuales se encuentran marcados y georeferenciados con sus respectivas distancias al centro de parcela. Para el cálculo del incremento periódico anual, se tuvieron en cuanta, los datos del diámetro estimado en el año 2007 y en el 2012 para cada uno de los individuos.

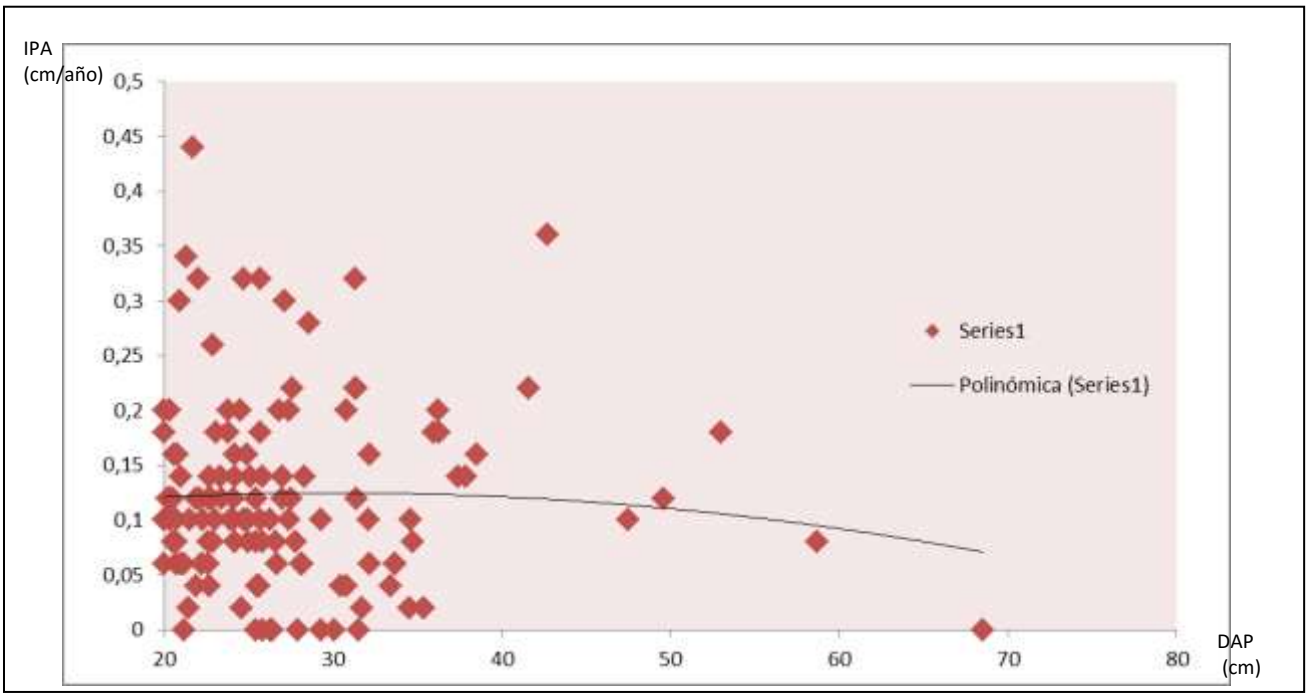
Resultados

En la **tabla 1**, se observa el incremento dimétrico (crecimiento en diámetro) de cada una de las clases diamétricas analizadas.

Clases diam.	IPA prom. (cm .año-1)	IPA MAX	IPA MIN	Nº individuos
20-24,9	0,1328	2,2	0	58
25-29,9	0,1083	1,6	0	36
30-34,9	0,0940	1,6	0	20
35-39,9	0,1667	1	0,7	6
40-44,9	0,2900	1,8	1,1	2
45-49,9	0,1100	0,6	0,5	2
50-54,9	0,9	0,9		1
55-59,9	0,4	0,4		1
60-64,9	0			0
65-70	0			1

Tabla1: incremento periódico anual para las distintas clases diamétricas.

En el **gráfico 1**, se observa el crecimiento en el tiempo, representado a través del incremento periódico anual (IPA) en función del crecimiento en diámetro (DAP) para cada uno de los individuos (SERIE 1) y la tendencia del IPA con el aumento del diámetro -polinómica (línea negra).



El **Grafico 1:** IPA en función del DAP (SERIE 1) e IPA en relación al DAP, polinómica (línea de tendencia).

Caracterización de estructuras de bosques con palo santo:

Para la caracterización de estos bosques, se utilizaron lso-datos (datos semejantes) de estructura de los conglomerados medidos en el año 2007, para identificar "tipologías" de bosques de palo santo. En cada uno de los conglomerados, se calculó el Índice de Valor de Importancia (IVI) (lampecht, H. 1964) el cual refleja la importancia de cada especie en función del aporte relativo del área basal, densidad y frecuencia dentro del conglomerado. Como referencia, en el caso de un bosque monoespefico, la especie dominante podría alcanzar un máximo teórico de 300 (100% de área basal; densidad y frecuencia). Tomando esto como referencia, se asignó una nueva escala al valor de IVI entre el porcentaje que alcanzo cada especie respecto del máximo posible del 100%.

Con esos valores se realizó un procedimiento de estadística multivariada para agrupar lsoconglomerados en función de la importancia de cada una de las especies que participa en la estructura de los mismos. Con el fin de identificar la existencia de similitudes en la fisonomía del bosque y tipos forestales, se calcularon, a través del Software estadístico R, las distancias euclidianas entre los conglomerados en un espacio multidimensional y se utilizó como método de agrupamiento, el método Ward. El resultado, aunque aún preliminar, permite sugerir la presencia de tres tipos de estructura (grafico 2), el primer tipo, probablemente resultado del grado de degradación del bosque a causa del sobrepastoreo, el segundo presenta dominancia de quebrachos o especies de segunda magnitud y el tercero abundancia de palo santo de bañado, es decir, bosques en zonas de relieve deprimido con una importancia elevada de palo santo.

Una vez analizada en profundidad la agrupación y definidas las "tipologías" se realizarán los cálculos de los parámetros estructurales necesarios para describir la distribución de las especies que componen las muestras analizadas, estos son, el área basal, la densidad total por especie y la distribución de clases de tamaño (clases diamétricas) total y por especie.

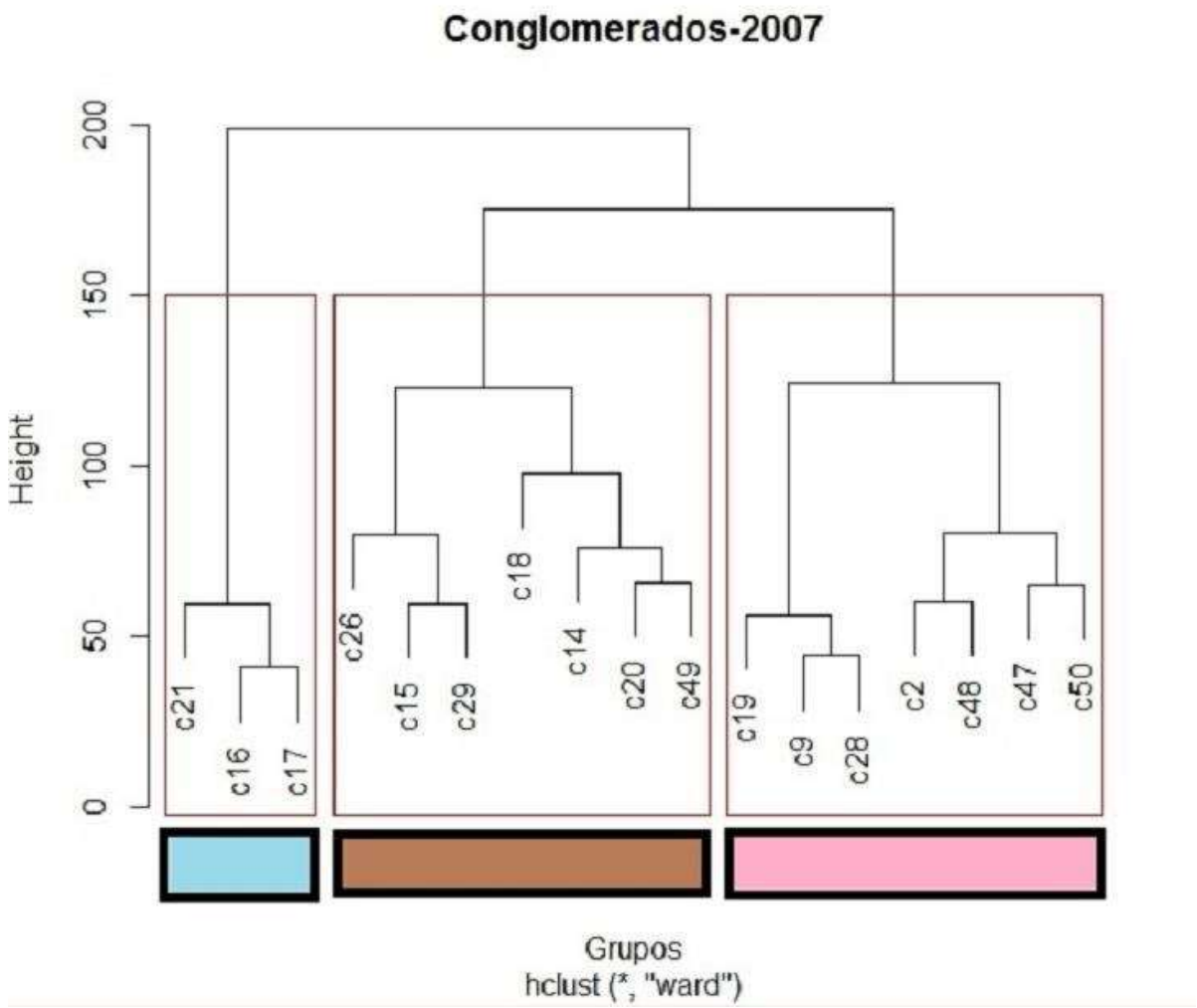


Grafico 2 matriz de distancia para los conglomerados (conjuntos de parcelas muestreadas en 2007) basados en el IVI (índice de valor de importancia) de las especies forestales.

Conclusiones

Del análisis efectuado, se observa que la especie *Bulnesia sarmientoi*, tiende a disminuir en su IPA a medida que aumenta el DAP (Tabla 1 y gráfico 1).

La clase brinzales, al no ser identificados con chapas, no dispone de remediciones. Asimismo, se observa que gran cantidad de individuos (aquellos que se encuentran por debajo de la línea de tendencia), no han tenido incrementos en el DAP (Grafico 1), por lo que una posible causa puede deberse a las condiciones ecológicas en las que estos individuos se desarrollan. Esta distribución de puntos puede sugerir una capacidad de la especie de permanecer largos periodo de tiempo bajo malas condiciones de crecimiento.

En el Grafico 2, se pueden agrupar los 17 conglomerados analizados en 3 grupos donde el color celeste es el grupo que tiene alto IVI de las especies Palo Santo (*Bulnesia sarmientoi*) y Palo Cruz (*Tabebuia nodosa*). El grupo de conglomerados representado con color marrón, tiene un alto IVI de

Duraznillo (*Ruprechtia triflora*) y el grupo de color rosa, una alta dominancia de Quebracho Blanco (*Aspidosperma quebracho*).

Según las observaciones del equipo técnico que instaló los conglomerados, los distintos grupos son consecuencia de la dinámica de las especies y de los estados sucesionales, el color celeste agrupa los conglomerados de zonas bajas; el color marrón, zonas aprovechadas con posterior sobrepastoreo y el rosado, sectores con especies forestales valiosas aprovechadas.

Líneas de futuro desarrollo.

Dentro del marco de colaboración entre el área CITES de la Dirección de Bosques (DB) de la Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS) y el Instituto de Ecología Regional (IER) de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Tucumán.

Se tiene intención de realizar con los datos analizados una publicación elaborada entre ambos organismos, cuya posible denominación sería: "Dinámica Forestal del Chaco semiárido con énfasis en especies de valor comercial".

Se propuso trabajar en el desarrollo de las siguientes líneas de investigación:

- Análisis de la estructura de las parcelas remedidas y los cambios que sufrieron en función de las intervenciones de aprovechamiento, para poder explorar los impactos en los usos habituales del bosque con énfasis en el palo santo.

- Simulaciones del cambio de la estructura del bosque en rodales bajo distintos formas de intervención, mediante métodos de proyección de tablas de rodal (ejemplo Gasparri et al 2003 yvyrareta).

- Influencia de factores ambientales en la estructura de los bosques del Parque Chaqueño semiárido, especialmente en el crecimiento de Palo Santo.

- Análisis de los modelos de distribución de las especies de interés y los principales factores ambientales que lo condicionan.

- Tipificación de las estructuras del bosque con presencia de *Bulnesia sarmientoi*.

- Remedición de los 25 conglomerados que quedaron sin remedir. Esta actividad se planifica para Julio de 2015, con la colaboración de distintas áreas de la dirección de bosques.

- Identificación de vacios de información críticos para la gestión silvícola en general del bosque chaqueño pero en particular en las zonas con presencia de palo santo.

De esta colaboración se espera obtener un doble producto que incluye en el corto plazo la preparación de informes y reportes para apoyar la gestión, pero a la vez productos científicos en co-autoria (bajo responsabilidad de concreción del IER) para que lso-resutados pasen por una evaluación de expertos y cuenten con una validación científica.

CLIENTE: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Argentina. **Domicilio:** Esmeralda 130 Piso 13 **Localidad:** Cuidad Autónoma de Bs. As. **Referencia:** PROY. PNUD ARG. 12/2013	**NºOT: 27-5993** **Fecha:20/08/15** **Página: 1 / 12** **Tipo de Informe: Único** **Nº de Informe: 27-5993**

INFORME DE ASISTENCIA TÉCNICA

OBJETIVO: Asistencia Técnica para la identificación de parámetros que permitan diferenciar troncos de Palo Santo (*Bulnesia sarmientoi*) cortados con anterioridad y posterioridad a 2013.

MATERIALES y EQUIPOS

- Xilohigrómetro MERLIN HMB-WS25
- Xilohigrómetro GANN HT85 T S/N 07-23358
- Medidor ultrasónico Sylvatest Duo
- Estufa Memmert UE 300 3980076
- Cámara Digital Panasonic DMC-FZ7 (particular)
- Cinta métrica

METODOLOGIA

Relevamiento de información. Entrevistas, análisis fotográficos, búsqueda bibliográfica. Análisis in situ, mediciones, toma de muestras, ensayos en laboratorio y análisis en gabinete.

Actividades:
Reunión con dirección de Bosques, área CITES junio 2015.
Reunión con autoridades e verificadores de aduana.19-6-2015.
Viaje a la Provincia de Chaco en conjunto con personal de dirección de Bosques área CITES del 13 al 16 de julio de 2015.

Actividades del viaje:
Reunión en Presidencia R. S. Peña con autoridades de Dirección de Bosques provinciales y agentes de aplicación.
Viaje al Impenetrable; Observación de árboles en pie, restos de desmontes y vías de saca.
Visita a aserradero en Miraflores y en Castelli. Entrevistas; medición, relevamiento, toma de datos de troncos y tablas aserradas. Recolección de muestras.
Visita a playa de decomiso en Machagai. Medición, relevamiento, toma de datos y muestras de troncos decomisados en 2012.

Metodología de análisis a campo y fundamentación.
Observación, medición, y toma de datos en troncos y tablas aserradas. Extracción de muestras. Toma de fotografías.
Con el objeto de identificar parámetros diferenciales relacionados a la antigüedad de volteo, se buscó observar la variabilidad abarcada entre troncos cortados antes de 2013 y aquellos de corte reciente.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización escrita del Laboratorio. Los resultados consignados se refieren exclusivamente a los elementos recibidos, el INTI y su Centro de Investigación y Desarrollo de la Industria de la Madera y Afines declinan toda responsabilidad por el uso indebido o incorrecto que se hiciere de este informe.

CLIENTE: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Argentina.	**N°OT: 27-5993**
Domicilio: Esmeralda 130 Piso 13	**Fecha:20/08/15**
Localidad: Cuidad Autónoma de Bs. As.	**Página: 2 / 12**
Referencia: PROY. PNUD ARG. 12/2013	**Tipo de Informe: Único**
	N° de Informe: 27-5993

///...

Para optimizar los tiempos y recursos de la visita a campo, se seleccionaron a priori tres vías de análisis: Examen visual, medición con ultrasonido y determinación del contenido de humedad con xilohigrómetro de contacto. Las metodologías escogidas están vinculadas a los fenómenos de secado y degradación que tienen una componente dependiente del tiempo.

Estos procesos manifiestan signos visibles cuya interpretación permite inferir el tiempo transcurrido desde un hecho determinado (en este caso el volteo del árbol).

A partir del volteo de un árbol comienza el proceso de deshidratación del mismo. La disminución de humedad (secado) ocurre a través de las capas superficiales exteriores por lo que se genera un gradiente de humedad hacia el interior de la madera. Los rollos cubiertos con corteza, pierden su humedad principalmente por sus extremos generando un gradiente en sentido longitudinal y el tronco no puede volver a hidratarse internamente sin que ocurran antes otros cambios físicos más o menos evidentes como por ejemplo desprendimiento de corteza o aparición de grietas y rajaduras.

La degradación del tronco, las variaciones del contenido de humedad y otros cambios físico-químicos menos evidentes, influyen en la propagación del sonido en cuerpos porosos por lo que se realizaron ensayos exploratorios donde se midió velocidad de sonido en sentido longitudinal y transversal al tronco para indagar la posibilidad de establecer relaciones entre ésta y el tiempo transcurrido desde el apeo.

Con el mismo motivo se midió con xilohigrómetro de contacto las caras transversales de los rollos examinados.

Se analizaron troncos con distinta fecha de corte y se identificaron los dos extremos temporales de interés. Los troncos cortados con anterioridad a 2013 fueron ubicados en una playa de decomiso en Machagai donde pudo cotejarse el año de decomiso con los eventos relatados.

Se realizó viaje al monte (zona del impenetrable) donde se pudieron observar restos de extracciones, tocones y árboles lesionados de diferente temporalidad.

En aserradero, se observaron troncos de diverso origen y data, se escogieron especímenes a los que les midió velocidad del sonido en sentido longitudinal y transversal y el contenido de humedad en la cara transversal expuesta.

Así mismo se observaron y realizaron mediciones en tres grupos de tablas aserradas en diferente momento y con distinto aspecto. Se realizó la medición fragmentada en longitud de la velocidad del sonido de una tabla perteneciente al grupo de mayor humedad.

Análisis de muestras en laboratorio.

Parámetros visuales. Estudio de la dinámica de la coloración. Determinación de contenido de humedad según IRAM 9532 – 'Método de extracción con disolventes', previa medición con xilohigrómetro GANN HT85 T para determinar posibles correlaciones.

...///

CLIENTE: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Argentina. **Domicilio:** Esmeralda 130 Piso 13 **Localidad:** Cuidad Autónoma de Bs. As. **Referencia:** PROY. PNUD ARG. 12/2013	**NºOT: 27-5993** **Fecha:20/08/15** **Página: 3 / 12** **Tipo de Informe: Único** **Nº de Informe: 27-5993**

///...

RESULTADOS OBTENIDOS

Inspección visual:

Tomando como base que el tronco sufre cambios físicos y químicos más o menos evidentes que delatan el paso del tiempo; se buscan signos y alteraciones, en los rollizos, relacionadas al tiempo de volteo.

Se observó, entre otros, el aspecto general del tronco; presencia, aspecto y estado de la corteza; aspecto de la superficie del cilindro sin corteza, detalles de las caras transversales, presencia de defectos de secado y alteraciones.

Detalles observados en rollos:

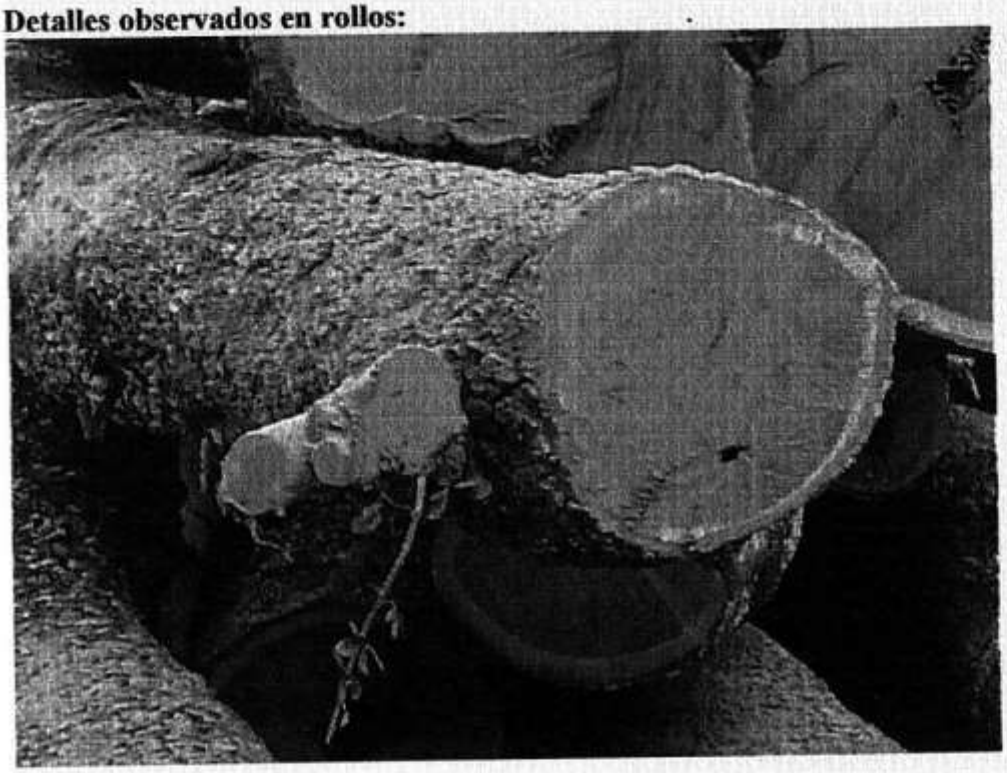


Foto 1140231: Se observa una ramita que todavía conserva las hojas. Corteza firme, no se observa separación entre ésta y la albura. Al perforar la corteza se observa el cambium verde. Presencia de líquenes. Caras Transversales: embarradas. Se distingue claramente la albura. No se observan rajaduras.

CLIENTE: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Argentina.	**N°OT:** 27-5993
Domicilio: Esmeralda 130 Piso 13	**Fecha:**20/08/15
Localidad: Cuidad Autónoma de Bs. As.	**Página:** 4 / 12
Referencia: PROY. PNUD ARG. 12/2013	**Tipo de Informe:** Único
	N° de Informe: 27-5993

///...

Foto 1140236:Se observa la corteza despegada, que se mantiene entera.
En la cara transversal se observan restos de barro.
No se observan fisuras significativas ni deterioro en albura.
Se observan fisuras radiales y tangenciales en duramen.
Coloración del duramen verde oliva, ennegrecida.

...///

CLIENTE: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Argentina.	**NºOT:** 27-5993
Domicilio: Esmeralda 130 Piso 13	**Fecha:**20/08/15
Localidad: Cuidad Autónoma de Bs. As.	**Página:** 5 / 12
Referencia: PROY. PNUD ARG. 12/2013	**Tipo de Informe:** Único
	Nº de Informe: 27-5993

///...

Foto 1140240: Decomisado en 2012. Ausencia de corteza (sin hachuelado). Color exterior agrisado Degradación de albura. Resina extruida en franja de anillos externos, solidificada (dura no plástica), no pegajosa.

Foto 1140242b: Decomisado en 2012. Con heridas de hachuelado y sin vestigios de corteza. Tono agrisado general.

...///

CLIENTE: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Argentina. **Domicilio:** Esmeralda 130 Piso 13 **Localidad:** Cuidad Autónoma de Bs. As. **Referencia:** PROY. PNUD ARG. 12/2013	**N°OT:** 27-5993 **Fecha:**20/08/15 **Página:** 6 / 12 **Tipo de Informe:** Único **N° de Informe:** 27-5993

///...

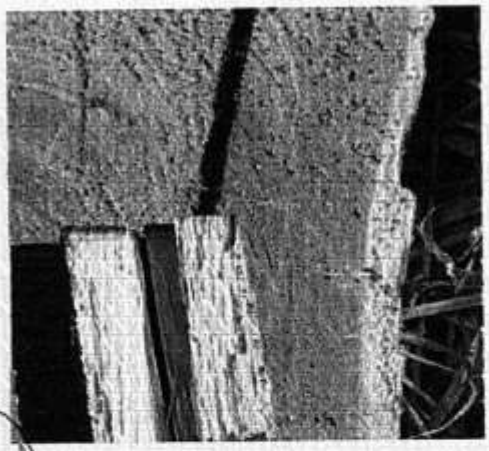
Foto 1140242a: Decomisado en 2012. Corteza ausente sin marcas de hachuelado. Superficie agrisada. Antiguas galerías de taladrillos de distintos tamaños. Fructificaciones de hongos. Cara transversal agrisada, con exudados de resina endurecida y no pegajosa en la franja de anillos periféricos.

...///

CLIENTE: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Argentina.	**NºOT:** 27-5993
Domicilio: Esmeralda 130 Piso 13	**Fecha:**20/08/15
Localidad: Cuidad Autónoma de Bs. As.	**Página:** 7 / 12
Referencia: PROY. PNUD ARG. 12/2013	**Tipo de Informe:** Único
	Nº de Informe: 27-5993

///...

Foto 1140300: Comparación despuntes de rollos volteado en distinta data. El de la izquierda fue volteado antes de 2013 y el de la derecha posterior a 2013. Troncos sin corteza.
En el de más antigua data, el anillo de albura está claramente segmentado con numerosas fisuras radiales que alcanzan el duramen. En el otro solo se observan tres grietas que no llegan al duramen



La albura del tronco de la izquierda presenta signos de podredumbre blanca con haces de fibra que se desprenden fácilmente con la mano.

...///

CLIENTE: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Argentina.	**N°OT: 27-5993**
Domicilio: Esmeralda 130 Piso 13	**Fecha:20/08/15**
Localidad: Cuidad Autónoma de Bs. As.	**Página: 8 / 12**
Referencia: PROY. PNUD ARG. 12/2013	**Tipo de Informe: Único**
	N° de Informe: 27-5993

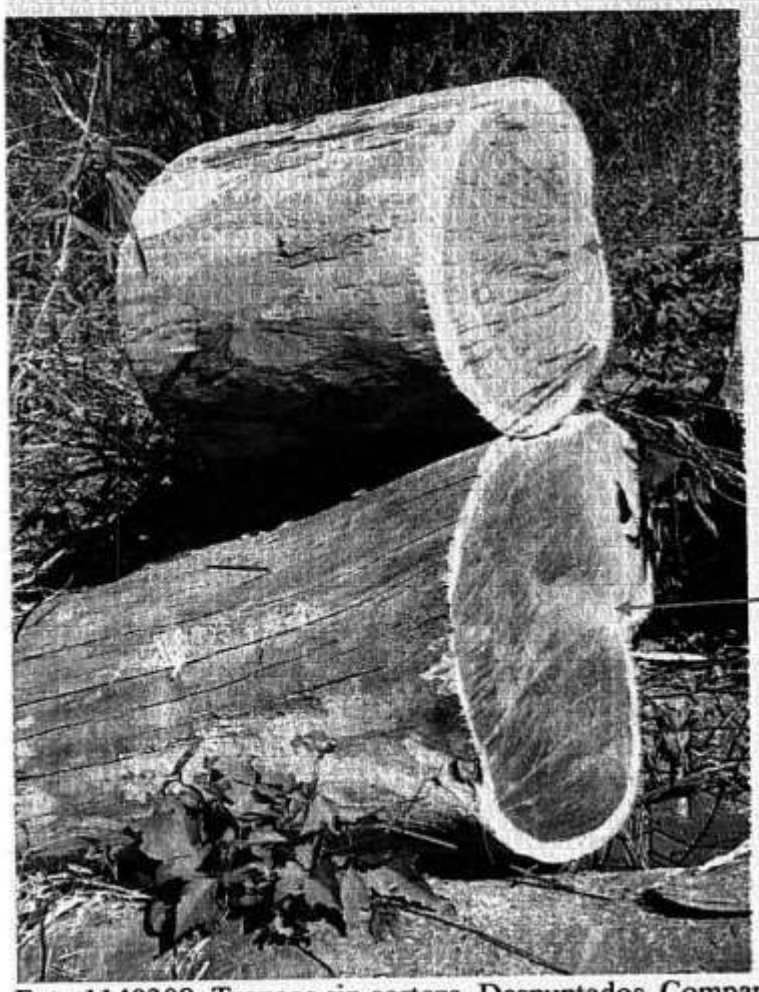


Foto 1140308: Troncos sin corteza. Despuntados. Comparación superficie de rollos volteados en distinta data. El de abajo fue volteado antes de 2013.
En el tronco superior, si bien fue hachuelado, se observan remanentes de tejidos de la corteza, el tono es más saturado (menos gris) y no se observan fisuras longitudinales.
En el tronco inferior el color esta agrisado, se observan claramente largas fisuras longitudinales y la superficie es más lisa por la ausencia de vestigios de corteza. Puede tener fructificaciones fúngicas.

...///

CLIENTE: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Argentina. **Domicilio:** Esmeralda 130 Piso 13 **Localidad:** Cuidad Autónoma de Bs. As. **Referencia:** PROY. PNUD ARG. 12/2013	**NºOT: 27-5993** **Fecha:20/08/15** **Página: 9 / 12** **Tipo de Informe: Único** **Nº de Informe: 27-5993**

///...

Sup. sin corteza:

Cuando la corteza se desprendió naturalmente (producto del tiempo), el tronco presenta una superficie lisa. La tonalidad se oscurece con el tiempo pasando de amarillo a un color amarronado y si ha estado expuesta al sol toma un tono agrisado cada vez más acentuado.

Superficie del cilindro (albura) agrietada. Fisuras y grietas longitudinales largas, algunas profundas que alcanzan y penetran en el duramen

Puede haber presencia de fructificaciones de hongos ('hongos repisa' y puntos negros).

Internamente la albura toma un tono pálido, desaturado.

Caras transversales

Caras grises, con gotas de resina extruida y solidificada (endurecida, no pegajosa).

Albura deteriorada, agrietada, parte se desprende con la mano (pudrición blanca). Ya no se distingue claramente como un anillo (salvo que se despunte).

Despunte

Al despuntar y eliminar la cara afectada por el sol, en corte transversal se observa presencia de grietas radiales (desecado), ennegrecidas (hongo), atraviesan la albura y penetran en el duramen.

Rollos nuevos

Aspecto general:

Los rollos pueden presentar terrones de tierra o barro adheridos y mezclados con restos de plantas debido al arrastre en las vías de saca (en el monte).

Las caras transversales pueden verse grises debido al embadurnado con barro (no confundir con agrisamiento por el sol).

Pueden presentar ramitas con hojas verdes.

Corteza:

Rollo con corteza o sin ella.

La corteza está adherida firmemente. Cuando sin ella tienen marcas de "hachuelados" (por el proceso de remover la corteza) y restos de tejido adheridos.

Caras transversales

La albura se distingue como un anillo amarillo claro, empalideciendo con el paso del tiempo.

Los tonos verdes del duramen son notorios y brillantes, se opacan con el tiempo, migrando a un verde oliva.

Albura:

Cuando está presente, es color amarillo verdoso, tono fuerte cuanto más húmedo. No se desprende con la mano (salvo alguna pudrición local). Puede presentar fisuras longitudinales cortas y escasas que en la cara transversal se observan como fisuras que en general no logran atravesar la albura. Su cantidad, largo y profundidad está relacionado al tiempo que lleva tumbado el rollo.

Despunte

Al despuntar se observa nula o escasa presencia de grietas radiales en la albura que no llegan a penetrar en el duramen. Puede presentar eflorescencia de resina pegajosa al tacto.

...///

CLIENTE: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Argentina. **Domicilio:** Esmeralda 130 Piso 13 **Localidad:** Cuidad Autónoma de Bs. As. **Referencia:** PROY. PNUD ARG. 12/2013	**NºOT: 27-5993** **Fecha:20/08/15** **Página: 10 / 12** **Tipo de Informe: Único** **Nº de Informe: 27-5993**

///...

Ultrasonido

Muestra	Punto	Velocidad longitudinal	Descripción del tronco
A	1	3075 m/s	Hojas y brotes presentes, cambium verde. Largo:5,36m Diám.: 40 y 50cm
B	1	3281 m/s	Duramen verde. Corteza firme, albura sin signos de deterioro. Largo5,43m. Diám.: 20 y 37cm
	2	3301 m/s	
C	1	3884 m/s	Muerto en pie. Corteza delgada adherida. No se distingue abura. Largo: 4,47m. Diám.: 27 y 34 cm.
	2	3887 m/s	
	3	3819 m/s	
M4	1	3843 m/s	Decomisado 2012 Largo: 2,74m. Diám.: 25 y 27 cm
	2	3752 m/s	
	3	3893 m/s	
	4	3898 m/s	

OPINIONES E INTERPRETACIONES

Interpretaciones de signos observables en troncos:

Cambium verde:(Determinante) Al remover o perforar la corteza, se observan tejidos de color verde. Implica que el tronco ha sido volteado recientemente y los tejidos floemáticos y cambiales siguen vivos.

Presencia de hojas: (Determinante) Esto significa que el tronco tiene muy poco tiempo de volteado (se estima menos de un mes). De otra manera las hojas estarían deshidratadas y/o se hubiesen desprendido ya que es una especie caduca, cuando la hoja esta senescente, se desprende.

Presencia de líquenes o musgo fresco: sobre la corteza indican un tiempo de volteo muy reducido. Ambas especies son susceptibles al cambio en las condiciones del hábitat (temperatura, insolación).

Terrones de tierra o corteza embarrada: Los rollos pueden presentar terrones de tierra o barro adheridos y mezclados con restos de plantas debido al arrastre en las vías de saca (en el monte) lo que indicaría una extracción cercana a la última lluvia. La humedad del terrón o la hidratación de la planta adherida pueden ayudar a precisar datos.

Corteza firme, no se observa separación entre ésta y la albura. La corteza no es fácil de desprender con la mano. Pueden faltar plaquitas superficiales de corteza debido al roce mecánico producto del movimiento y traslado del rollo pero permanece la capa inferior.

Corteza suelta o despegada: La corteza queda en el tronco pero no está adherida a él. Puede retirarse con la mano. Tras la deshidratación y muerte del cambium y/o los tejidos floemáticos, la corteza se despega del tronco. Al principio puede quedar entera, holgada y sin caerse debido a la merma en volumen del tronco a causa de la deshidratación. Posteriormente al perder elasticidad se

...///

CLIENTE: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Argentina.	**N°OT: 27-5993**
Domicilio: Esmeralda 130 Piso 13	**Fecha:20/08/15**
Localidad: Cuidad Autónoma de Bs. As.	**Página: 11 / 12**
Referencia: PROY. PNUD ARG. 12/2013	**Tipo de Informe: Único**
	N° de Informe: 27-5993

///...

agrietará y desprenderá por propio peso o ante cualquier acción mecánica. Pueden quedar fragmentos de corteza unidos al tronco por cuestiones mecánicas, por ejemplo en horquetas, concavidades o inserciones de ramas.

Corteza ausente por hachuelado. El proceso de hachuelado deja marcas sobre el cilindro del tronco y rara vez remueve completamente la corteza. Generalmente quedan tejidos adheridos que se terminan degradando y desprendiendo con el paso del tiempo. Así un tronco hachuelado pero de larga data no presentará estos restos de tejidos en superficie.

Corteza ausente: Si no hay marcas de hachuelado, la corteza de desprendió por el paso del tiempo. La superficie del tronco es lisa y su grado de agrisamiento indica cuánto tiempo lleva expuesta al sol.

Cara transversal pintada con barro: es una práctica que intenta proteger los extremos para evitar el desecamiento brusco. Al estar seco, le da un aspecto agrisado que no debe confundirse con la decoloración por insolación. El barro termina lavándose o desprendiéndose con las sucesivas lluvias.

Cara transversal agrisada: Con la exposición solar los rayos UV terminan por decolorar la madera agrisándola. Cuanto menos color se distinga, más tiempo de insolación ha ocurrido. Esto sumado a otros signos de degradación, son prueba suficiente de la antigüedad del tronco.

Agrisamiento general del tronco: Delata la exposición a los rayos UV del sol. El agrisamiento es solo superficial. Si el tronco no ha sido girado, la 'panza' o sector inferior del mismo presenta un color amarronado.

Resina exudada: La temperatura y los movimientos de la madera al contraerse, provocan la exudación de resina en las caras transversales, una vez expuesta al aire, la resina se va endureciendo por evaporación del solvente y deja de ser pegajosa al tacto.

El proceso en función del tiempo

Tras el abatimiento del tronco ocurren procesos de degradación principalmente debidos a la deshidratación que conlleva a la muerte celular.

En el corto plazo ocurre la muerte de hojas, tallos tiernos y el tejido cambial.

El proceso de secado (deshidratación) comienza al abatir el tronco, tendiendo a alcanzar una humedad de equilibrio con el ambiente. El proceso de secado ocurre de afuera hacia adentro, y en especial por los extremos del tronco. A su vez la albura tiene un ritmo diferente en la pérdida de humedad que el duramen.

La contracción anticipada de los tejidos periféricos respecto a los tejidos interiores provoca tensiones que derivan en fisuras y rajaduras radiales cuya profundidad se acrecienta con el paso del tiempo. Así un tronco recientemente abatido no presentará fisuras de este tipo visibles en su albura, a diferencia de uno cortado el año anterior. La corteza que rodea al tronco queda holgada y suele despegarse al reducirse el cilindro que envuelve.

Los factores climáticos jugarán su papel que será más notorio a medida que pase el tiempo, la madera expuesta tiende a oscurecerse por procesos oxidativos. La radiación UV proveniente del sol

...///

CLIENTE: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Argentina. **Domicilio:** Esmeralda 130 Piso 13 **Localidad:** Cuidad Autónoma de Bs. As. **Referencia:** PROY. PNUD ARG. 12/2013	**N°OT: 27-5993** **Fecha:20/08/15** **Página: 12 / 12** **Tipo de Informe: Único** **N° de Informe: 27-5993**

///...

provoca en la madera expuesta, una decoloración debido a la destrucción de pigmentos y la degradación de la lignina, que resulta en la apariencia agrisada de la madera. Los estados intermedios se visualizan como diferentes grados de saturación del color. Así la madera expuesta sufre un cambio de la coloración que inicialmente tiende al oscurecimiento en tono marrón y posteriormente, toma un color grisáceo debido a la acción de la luz solar.
Ocurren también procesos de meteorización en las superficies expuestas, favorecidos por la degradación de la lignina y las demás sustancias que contribuyen a la cohesión de las fibras. Las condiciones ambientales expondrán a la madera a ciclos de humedecimiento y desecación superficial acompañados de variaciones de temperatura. La contracción de la madera producirá fisuras y aberturas por donde los agentes de degradación podrán alcanzar capas más profundas. Insectos como las avispas tomarán la celulosa remanente en superficie para la construcción de sus nidos, exponiendo una nueva superficie para ser degradada.

Las degradaciones y cambios físicos ocurridos en los troncos talados están relacionados al tiempo transcurrido desde dicho evento y a las condiciones expuestas. El reconocimiento e interpretación de estos cambios permitiría distinguir entre troncos cortados recientemente y aquellos abatidos hace más de dos años.
Esta metodología demostró ser la más sencilla de emplear, se realiza in situ, no requiere de equipos sofisticados, puede ser rápida, solo requiere armar un protocolo o procedimiento y capacitar y entrenar personal.

Ultrasonido: Los valores obtenidos mostrarían en principio una variación de la velocidad del sonido que podría estar asociado al tiempo de volteo del árbol, pero es requerido un muestreo mayor para determinar precisiones y niveles de significancia; requiere un análisis estadístico para aislar otras fuentes de influencia (como la longitud y sanidad del tronco).

ACF----------

Alejandro N. Cunha Ferré
Ingeniero Forestal
Asistencia Técnica y Laboratorios
INTI - Madera y Muebles

Alfredo Ladrón González
Lic. en Economía
Director
INTI - Madera y Muebles

Cámara de Diputados de la Nación

El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina reunidos en Congreso, etc.

sancionan con fuerza de Ley:

LEY DE PRESUPUESTOS MINIMOS DE PROTECCION AMBIENTAL DE LOS BOSQUES NATIVOS

Capítulo 1

Disposiciones Generales

ARTICULO 1º.- La presente ley establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos, y de los servicios ambientales que éstos brindan a la sociedad. Asimismo, establece un régimen de fomento y criterios para la distribución de fondos por los servicios ambientales que brindan los bosques nativos.

ARTICULO 2º.- A los fines de la presente ley, considéranse bosques nativos a los ecosistemas forestales naturales compuestos predominantemente por especies arbóreas nativas maduras, con diversas especies de flora y fauna asociadas, en conjunto con el medio que las rodea -suelo, subsuelo, atmósfera,

clima, recursos hídricos-, conformando una trama interdependiente con características propias y múltiples funciones, que en su estado natural le otorgan al sistema una condición de equilibrio dinámico y que brinda diversos servicios ambientales a la sociedad, además de los diversos recursos naturales con posibilidad de utilización económica.

Se encuentran comprendidos en la definición tanto los bosques nativos de origen primario, donde no intervino el hombre, como aquellos de origen secundario formados luego de un desmonte, así como aquellos resultantes de una recomposición o restauración voluntarias.

Quedan exceptuados de la aplicación de la presente ley todos aquellos aprovechamientos realizados en superficies menores a DIEZ (10) hectáreas que sean propiedad de comunidades indígenas o de pequeños productores.

ARTICULO 3º.- Son objetivos de la presente ley:

a) Promover la conservación mediante el Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos y la regulación de la expansión de la frontera agropecuaria y de cualquier otro cambio de uso del suelo;

b) Implementar las medidas necesarias para regular y controlar la disminución de la superficie de bosques nativos existentes, tendiendo a lograr una superficie perdurable en el tiempo;

c) Mejorar y mantener los procesos ecológicos y culturales en los bosques nativos que beneficien a la sociedad;

d) Hacer prevalecer los principios precautorio y preventivo, manteniendo bosques nativos cuyos beneficios ambientales o los daños ambientales que su ausencia generase, aún no puedan demostrarse con las técnicas disponibles en la actualidad;

e) Fomentar las actividades de enriquecimiento, conservación, restauración mejoramiento y manejo sostenible de los bosques nativos.

ARTICULO 4º.- A los efectos de la presente ley se entiende por:

- Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos: A la norma que basada en los criterios de sostenibilidad ambiental establecidos en el Anexo de la presente ley zonifica

territorialmente el área de los bosques nativos existentes en cada jurisdicción de acuerdo a las diferentes categorías de conservación.

- Manejo Sostenible: A la organización, administración y uso de los bosques nativos de forma e intensidad que permita mantener su biodiversidad, productividad, vitalidad, potencialidad y capacidad de regeneración, para atender, ahora y en el futuro, las funciones ecológicas, económicas y sociales relevantes en el ámbito local y nacional, sin producir daños a otros ecosistemas, manteniendo los Servicios Ambientales que prestan a la sociedad.
- Plan de Manejo Sostenible de Bosques Nativos: Al documento que sintetiza la organización, medios y recursos, en el tiempo y el espacio, del aprovechamiento sostenible de los recursos forestales, maderables y no maderables, en un bosque nativo o grupo de bosques nativos, para lo cual debe incluir una descripción pormenorizada del terreno forestal en sus aspectos ecológicos, legales, sociales y económicos y, en particular, un inventario forestal con un primer nivel de detalle tal que permita la toma de decisiones en cuanto a la silvicultura a aplicar en cada una de las unidades de bosque nativo y a la estimación de su rentabilidad.

- Plan de Aprovechamiento del Uso del Suelo: Al documento que describe el objeto del aprovechamiento y especifica la organización y medios a emplear para garantizar la sustentabilidad, incluidas la extracción y saca.
- Desmonte: A toda actuación antropogénica que haga perder al “bosque nativo” su carácter de tal, determinando su conversión a otros usos del suelo tales como, entre otros: la agricultura, la ganadería, la forestación, la construcción de presas o el desarrollo de áreas urbanizadas.

ARTICULO 5º.- Considéranse Servicios Ambientales a los beneficios tangibles e intangibles, generados por los ecosistemas del bosque nativo, necesarios para el concierto y supervivencia del sistema natural y biológico en su conjunto, y para mejorar y asegurar la calidad de vida de los habitantes de la Nación beneficiados por los bosques nativos.

Entre otros, los principales servicios ambientales que los bosques nativos brindan a la sociedad son:

- Regulación hídrica;

- Conservación de la biodiversidad;
- Conservación del suelo y de calidad del agua;
- Fijación de emisiones de gases con efecto invernadero;
- Contribución a la diversificación y belleza del paisaje; - Defensa de la identidad cultural.

Capítulo 2

Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos

ARTICULO 6º.- En un plazo máximo de UN (1) año a partir de la sanción de la presente ley, a través de un proceso participativo, cada jurisdicción deberá realizar el Ordenamiento de los Bosques Nativos existentes en su territorio de acuerdo a los criterios de sustentabilidad establecidos en el Anexo de la presente ley, estableciendo las diferentes categorías de conservación en función del valor ambiental de las distintas unidades de bosque nativo y de los servicios ambientales que éstos presten.

La Autoridad Nacional de Aplicación brindará, a solicitud de las Autoridades de Aplicación de cada jurisdicción, la asistencia técnica, económica y financiera necesaria para realizar el Ordenamiento de los Bosques Nativos existentes en sus jurisdicciones.

Cada jurisdicción deberá realizar y actualizar periódicamente el Ordenamiento de los Bosques Nativos, existentes en su territorio.

ARTICULO 7°.- Una vez cumplido el plazo establecido en el artículo anterior, las jurisdicciones que no hayan realizado su Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos no podrán autorizar desmontes ni ningún otro tipo de utilización y aprovechamiento de los bosques nativos.

ARTICULO 8°.- Durante el transcurso del tiempo entre la sanción de la presente ley y la realización del Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos, no se podrán autorizar desmontes.

ARTICULO 9°.- Las categorías de conservación de los bosques nativos son las siguientes:

- Categoría I (rojo): sectores de muy alto valor de conservación que no deben transformarse. Incluirá áreas que por sus ubicaciones relativas a reservas, su valor de conectividad, la presencia de

valores biológicos sobresalientes y/o la protección de cuencas que ejercen, ameritan su persistencia como bosque a perpetuidad, aunque estos sectores puedan ser hábitat de comunidades indígenas y ser objeto de investigación científica.

- Categoría II (amarillo): sectores de mediano valor de conservación, que pueden estar degradados pero que a juicio de la autoridad de aplicación jurisdiccional con la implementación de actividades de restauración pueden tener un valor alto de conservación y que podrán ser sometidos a los siguientes usos: aprovechamiento sostenible, turismo, recolección e investigación científica.
- Categoría III (verde): sectores de bajo valor de conservación que pueden transformarse parcialmente o en su totalidad aunque
dentro de los criterios de la presente ley.

Capítulo 3

Autoridades de Aplicación

ARTICULO 10.- Será Autoridad de Aplicación el organismo que la Nación, las provincias y la ciudad de Buenos Aires determinen para actuar en el ámbito de cada jurisdicción.

ARTICULO 11.- Será Autoridad de Aplicación en jurisdicción nacional la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación o el organismo de mayor jerarquía con competencia ambiental que en el futuro la reemplace.

Capítulo 4

Programa Nacional de Protección de los Bosques Nativos

ARTICULO 12.- Créase el Programa Nacional de Protección de los Bosques Nativos, el que será ejecutado por la Autoridad Nacional de Aplicación, y tendrá los siguientes objetivos:

a) Promover, en el marco del Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos, el manejo sostenible de los bosques nativos Categoría II y III, mediante el establecimiento de criterios e indicadores de manejo sostenible ajustados a cada ambiente y jurisdicción;

b) Impulsar las medidas necesarias para garantizar que el aprovechamiento de los bosques nativos sea sostenible, considerando a las comunidades indígenas originarias que los habitan o dependan de ellos, procurando la minimización de los efectos ambientales negativos;

c) Fomentar la creación y mantenimiento de reservas forestales suficientes y funcionales, por cada ecoregión forestal del territorio nacional, a fin de evitar efectos ecológicos adversos y pérdida de servicios ambientales estratégicos. Las citadas reservas forestales deben ser emergentes del proceso de Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos en cada ecoregión y podrán incluir áreas vecinas a los bosques nativos necesarias para su preservación;

d) Promover planes de reforestación y restauración ecológica de bosques nativos degradados;

e) Mantener actualizada la información sobre la superficie cubierta por bosques nativos y su estado de conservación;

f) Brindar a las Autoridades de Aplicación de las distintas jurisdicciones, las capacidades técnicas para formular, monitorear, fiscalizar y evaluar los Planes de Manejo Sostenible de los Bosques Nativos existentes en su territorio, de acuerdo a los criterios de sustentabilidad establecidos en el Anexo. Esta asistencia estará dirigida a mejorar la capacidad del personal técnico y auxiliar, mejorar el equipamiento de campo y gabinete y el acceso a nuevas tecnologías de control y seguimiento, promover la cooperación y uniformización de información entre instituciones equivalentes de las diferentes jurisdicciones entre sí y con la Autoridad Nacional de Aplicación.

g) Promover la aplicación de medidas de conservación, restauración, aprovechamiento y ordenamiento según proceda.

Capítulo 5

Autorizaciones de Desmonte o de Aprovechamiento Sostenible

ARTICULO 13.- Todo desmonte o manejo sostenible de bosques nativos requerirá autorización por parte de la Autoridad de Aplicación de la jurisdicción correspondiente.

ARTICULO 14.- No podrán autorizarse desmontes de bosques nativos clasificados en las Categorías I (rojo) y II (amarillo).

ARTICULO 15.- Se prohíbe la quema a cielo abierto de los residuos derivados de desmontes o aprovechamientos sostenibles de bosques nativos.

2843-D-06 S/T

ARTICULO 16.- Las personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, que soliciten autorización para realizar manejo sostenible de bosques nativos clasificados en las categorías II y III, deberán sujetar su actividad a un Plan de Manejo Sostenible de Bosques Nativos que debe cumplir las condiciones mínimas de persistencia, producción sostenida y mantenimiento de los servicios ambientales que dichos bosques nativos prestan a la sociedad.

ARTICULO 17.- Las personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, que soliciten autorización para realizar desmontes de bosques nativos de la categoría III, deberán sujetar su actividad a un Plan de Aprovechamiento del Cambio de Uso del Suelo, el cual deberá contemplar condiciones mínimas de producción sostenida a corto, mediano y largo plazo y el uso de tecnologías disponibles que permitan el rendimiento eficiente de la actividad que se proponga desarrollar.

ARTICULO 18.- Los Planes de Manejo Sostenible de Bosques Nativos y los Planes de Aprovechamiento del Cambio de Uso del Suelo deberán elaborarse de acuerdo a la reglamentación que para cada región y zona establezca la Autoridad de Aplicación de la jurisdicción correspondiente, quién deberá definir las normas generales de manejo y aprovechamiento.

Los planes requerirán de la evaluación y aprobación de la Autoridad de Aplicación de la jurisdicción en forma previa a su ejecución y deberán ser suscriptos por los titulares de la actividad y avalados por un profesional habilitado, inscripto en el registro que se llevará al efecto en la forma y con los alcances que la Autoridad de Aplicación establezca.

2843-D-06 S/T

ARTICULO 19.- Todo proyecto de desmonte o manejo sostenible de bosques nativos deberá reconocer y respetar los derechos de las comunidades indígenas originarias del país que tradicionalmente ocupen esas tierras.

ARTICULO 20.- En el caso de verificarse daño ambiental presente o futuro que guarde relación de causalidad con la falsedad u omisión de los datos contenidos en los Planes de Manejo Sostenible de Bosques Nativos y en los Planes de Aprovechamiento de Cambio de Uso del Suelo, las personas físicas o jurídicas que hayan suscripto los mencionados estudios serán solidariamente responsables junto a los titulares de la autorización.

ARTICULO 21.- En el caso de actividades no sostenibles desarrolladas por pequeños productores y/o comunidades campesinas relacionadas a los bosques nativos, la Autoridad de Aplicación de la jurisdicción que corresponda deberá implementar programas de asistencia técnica y financiera a efectos de propender a la sustentabilidad de tales actividades.

Capítulo 6

Evaluación de Impacto Ambiental.

ARTICULO 22.- Para el otorgamiento de la autorización de desmonte o de aprovechamiento sostenible, la autoridad de aplicación de cada jurisdicción deberá someter el pedido de autorización a un procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

La evaluación de impacto ambiental será obligatoria para el desmonte. Para el manejo sostenible lo será cuando tenga el potencial de causar impactos ambientales significativos, entendiendo como tales aquellos que pudieran

generar o presentar al menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

a) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, el agua y el aire;

b) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteraciones significativas de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;

c) Localización próxima a población, recursos y áreas protegidas susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende ejecutar el proyecto o actividad;

d) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona;

e) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

ARTICULO 23.- En el procedimiento de evaluación de impacto ambiental la autoridad de aplicación de cada jurisdicción deberá:

a) Informar a la Autoridad Nacional de Aplicación;

b) Emitir la Declaración de Impacto Ambiental;

c) Aprobar los planes de manejo sostenible de los bosques nativos;

d) Garantizar el cumplimiento de los artículos 11, 12 y 13 de la Ley 25.675 –Ley General del Ambiente- y de lo establecido en la presente ley.

ARTICULO 24.- El Estudio del Impacto Ambiental (EIA) contendrá, como mínimo y sin perjuicio de los requisitos complementarios establecidos por cada jurisdicción, los siguientes datos e información:

a) Individualización de los Titulares responsables del proyecto y del Estudio del Impacto Ambiental;

b) Descripción del proyecto propuesto a realizar con especial mención de: objetivos, localización, componentes, tecnología, materias primas e insumos, fuente y consumo energético, residuos, productos, etapas, generación de empleo, beneficios económicos (discriminando privados, públicos y grupos sociales beneficiados), números de beneficiarios directos e indirectos;

c) Plan de manejo sostenible de los bosques nativos, comprendiendo propuestas para prevenir y mitigar los impactos ambientales adversos y optimizar los impactos positivos, acciones de restauración ambiental y mecanismos de compensación, medidas de monitoreo, seguimiento de los impactos ambientales detectados y de respuesta a emergencias;

d) Para el caso de operaciones de desmonte deberá analizarse la relación espacial entre áreas de desmonte y áreas correspondientes a masas forestales circundantes, a fin de asegurar la coherencia con el ordenamiento previsto en el artículo 6º;

e) Descripción del ambiente en que desarrollará el proyecto: definición del área de influencia, estado de situación del medio natural y antrópico, con especial referencia a situación actualizada de pueblos indígenas, originarios o comunidades campesinas que

habitan la zona, los componentes físicos, biológicos, sociales, económicos y culturales; su dinámica e interacciones; los problemas ambientales y los valores patrimoniales. Marco legal e institucional;

f) Prognosis de cómo evolucionará el medio físico, económico y social si no se realiza el proyecto propuesto;

g) Análisis de alternativas: descripción y evaluación comparativa de los proyectos alternativos de localización, tecnología y operación, y sus respectivos efectos ambientales y sociales. Descripción y evaluación detallada de la alternativa seleccionada;

h) Impactos ambientales significativos: identificación, caracterización y evaluación de los efectos previsibles, positivos y negativos, directos e indirectos, singulares y acumulativos, a corto, mediano y largo plazo, enunciando las incertidumbres asociadas a los pronósticos y considerando todas las etapas del ciclo del proyecto;

i) Documento de síntesis, redactado en términos fácilmente comprensibles, que contenga en forma sumaria los hallazgos y acciones recomendadas.

ARTICULO 25.- La autoridad de aplicación de cada jurisdicción, una vez analizado el Estudio de Impacto Ambiental y los resultados de las audiencias o consultas públicas, deberá emitir una Declaración de Impacto Ambiental a través de la cual deberá:

a) Aprobar o denegar el estudio de impacto ambiental del proyecto;

b) Informar a la Autoridad Nacional de Aplicación.

Capítulo 7

Audiencia y Consulta Pública

2843-D-06 S/T

ARTICULO 26.- Para los proyectos de desmonte de bosques nativos, la autoridad de aplicación de cada jurisdicción garantizará el cumplimiento estricto de los artículos 19, 20 y 21 de la Ley 25.675 –Ley General del Ambiente-, previamente a la emisión de las autorizaciones para realizar esas actividades.

En todos los casos deberá cumplirse con lo previsto en los artículos 16, 17 y 18 de la Ley 25.675 –Ley General del Ambiente- y en particular adoptarse las medidas necesarias a fin de garantizar el acceso a la información de los pueblos indígenas, originarios, de las comunidades campesinas y otras relacionadas, sobre las autorizaciones que se otorguen para los desmontes, en el marco de la Ley 25.831 –Régimen de Libre Acceso a la Información Pública Ambiental-.

Capítulo 8

Registro Nacional de Infractores

ARTICULO 27.- Toda persona física o jurídica, pública o privada, que haya sido infractora a regímenes o leyes, forestales o ambientales, nacionales o provinciales, en la medida que no cumpla con las sanciones impuestas, no podrá obtener autorización de desmonte o aprovechamiento sostenible.

A tal efecto, créase el Registro Nacional de Infractores, que será administrado por la Autoridad Nacional de Aplicación. Las Autoridades de Aplicación de las distintas jurisdicciones remitirán la información sobre infractores de su jurisdicción y verificarán su inclusión en el registro nacional, el cual será de acceso público en todo el territorio nacional.

Capítulo 9

Fiscalización

S/T

ARTICULO 28.- Corresponde a las Autoridades de Aplicación de cada jurisdicción fiscalizar el permanente cumplimiento de la presente Ley, y el de las condiciones en base a las cuales se otorgaron las autorizaciones de desmonte o manejo sostenible de bosques nativos.

Capítulo 10

Sanciones

ARTICULO 29.- Las sanciones al incumplimiento de la presente ley y de las reglamentaciones que en su consecuencia se dicten, sin perjuicio de las demás responsabilidades que pudieran corresponder, serán las que se fijen en cada una de las jurisdicciones conforme el poder de policía que les corresponde, las que no podrán ser inferiores a las aquí establecidas.

Las jurisdicciones que no cuenten con un régimen de sanciones aplicarán supletoriamente las siguientes sanciones que corresponden a la jurisdicción nacional:

a) Apercibimiento;

b) Multa entre TRESCIENTOS (300) y DIEZ MIL (10.000) sueldos básicos de la categoría inicial de la administración pública nacional. El producido de estas multas será afectado al área de protección ambiental que corresponda.

c) Suspensión o revocación de las autorizaciones.

Estas sanciones serán aplicables previo sumario sustanciado en la jurisdicción en donde se realizó la infracción y se regirán por las normas de procedimiento administrativo que corresponda, asegurándose el debido proceso legal, y se graduarán de acuerdo a la naturaleza de la infracción.

2843-D-06 S/T

Capítulo 11

Fondo Nacional para el Enriquecimiento y la Conservación de los Bosques Nativos

ARTICULO 30.- Créase el Fondo Nacional para el Enriquecimiento y la Conservación de los Bosques Nativos, con el objeto de compensar a las jurisdicciones que conservan los bosques nativos, por los servicios ambientales que éstos brindan.

ARTICULO 31.- El Fondo estará integrado por:

a) Las partidas presupuestarias que le sean anualmente asignadas a fin de dar cumplimiento a la presente ley, las que no podrán ser inferiores al 0,3% del presupuesto nacional;

b) El dos por ciento (2%) del total de la retenciones a las exportaciones de productos primarios y secundarios provenientes de la agricultura, ganadería y sector forestal, correspondientes al año anterior del ejercicio en consideración;

c) Los préstamos y/o subsidios que específicamente sean otorgados por Organismos Nacionales e Internacionales;

d) Donaciones y legados;

e) Todo otro aporte destinado al cumplimiento de programas a cargo del Fondo;

f) El producido de la venta de publicaciones o de otro tipo de servicios relacionados con el sector forestal;

g) Los recursos no utilizados provenientes de ejercicios anteriores.

S/T

ARTICULO 32.- El Fondo Nacional para la Conservación de los Bosques Nativos será distribuido anualmente entre las jurisdicciones que hayan elaborado y tengan aprobado por ley provincial su Ordenamiento de Bosques Nativos.

La Autoridad Nacional de Aplicación juntamente con las autoridades de aplicación de cada una de las jurisdicciones que hayan declarado tener bosques nativos en su territorio, determinarán anualmente las sumas que corresponda pagar, teniendo en consideración para esta determinación:

a) El porcentaje de superficie de bosques nativos declarado por cada jurisdicción;

b) La relación existente en cada territorio provincial entre su superficie total y la de sus bosques nativos;

c) Las categorías de conservación declaradas, correspondiendo un mayor monto por hectárea a la categoría I que a la categoría II.

ARTICULO 33.- Las Autoridades de Aplicación de cada Jurisdicción remitirán a la Autoridad Nacional de Aplicación su Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos y la documentación que la reglamentación determine para la acreditación de sus bosques nativos y categorías de clasificación.

ARTICULO 34.- La Autoridad Nacional de Aplicación, a los efectos de otorgar los beneficios por los servicios ambientales, podrá constatar periódicamente el mantenimiento de las superficies de bosques nativos y las categorías de conservación declaradas por las respectivas jurisdicciones.

ARTICULO 35.- Aplicación del Fondo. Las Jurisdicciones aplicarán los recursos del Fondo del siguiente modo:

2843-D-06 S/T

a) El 70% para compensar a los titulares de las tierras en cuya superficie se conservan bosques nativos, sean públicos o privados, de acuerdo a sus categorías de conservación.

El beneficio consistirá en un aporte no reintegrable, a ser abonado por hectárea y por año, de acuerdo a la categorización de bosques nativos, generando la obligación en los titulares de realizar y mantener actualizado un Plan de Manejo y Conservación de los Bosques Nativos que deberá ser aprobado en cada caso por la Autoridad de Aplicación de la jurisdicción respectiva. El beneficio será renovable anualmente sin límite de períodos.

b) El 30% a la Autoridad de Aplicación de cada Jurisdicción, que lo destinará a:

1. Desarrollar y mantener una red de monitoreo y sistemas de información de sus bosques nativos;
2. La implementación de programas de asistencia técnica y financiera, para propender a la sustentabilidad de actividades no sostenibles desarrolladas por pequeños productores y/o comunidades indígenas y/o campesinas.

ARTICULO 36.- El Fondo Nacional para la Conservación de los Bosques Nativos será administrado por la Autoridad Nacional de Aplicación juntamente con las autoridades de aplicación a que se refiere el artículo 32, quienes dictarán las normas reglamentarias al efecto. La Autoridad nacional arbitrará los medios necesarios para efectivizar controles integrales vinculados a la fiscalización y auditoría por parte de la Auditoría General de la Nación y la Sindicatura General de la Nación, según lo dispuesto por la Ley 24.156.

S/T

ARTICULO 37.- La administración del Fondo realizará anualmente un informe del destino de los fondos transferidos durante el ejercicio anterior, en el que se detallarán los montos por provincias y por categorías de bosques, el cual será publicado íntegramente en el sitio web de la Autoridad Nacional de Aplicación.

ARTICULO 38.- Las jurisdicciones que hayan recibido aportes del Fondo Nacional para la Conservación de los Bosques Nativos, deberán remitir anualmente a la Autoridad Nacional de Aplicación un informe que detalle el uso y destino de los fondos recibidos. La Autoridad Nacional de Aplicación instrumentará los mecanismos correspondientes a los efectos de fiscalizar el uso y destino de los fondos otorgados y el cumplimiento de los requisitos y condiciones por parte de los acreedores de los beneficios.

ARTICULO 39.- Los artículos de este capítulo hacen al espíritu y unidad de esta ley, en los términos del artículo 80 de la Constitución Nacional.

Capítulo 12

Disposiciones complementarias

ARTICULO 40.- En los casos de bosques nativos que hayan sido afectados por incendios o por otros eventos naturales o antrópicos que los hubieren degradado, corresponde a la autoridad de aplicación de la jurisdicción respectiva la realización de tareas para su recuperación y restauración, manteniendo la categoría de clasificación que se hubiere definido en el ordenamiento territorial.

ARTICULO 41.- Las Autoridades de Aplicación de cada jurisdicción determinarán el plazo en que los aprovechamientos de bosques nativos o desmontes preexistentes en las áreas categorizadas I y II adecuarán sus actividades a lo establecido en la presente ley.

ARTICULO 42.- El Poder Ejecutivo deberá reglamentar la presente ley y constituir el Fondo al que se refiere el artículo 30 y siguientes en un plazo máximo de NOVENTA (90) días desde su promulgación.

ARTICULO 43.- El Anexo es parte integrante de esta Ley.

ARTICULO 44.- Comuníquese al Poder Ejecutivo.

DADA EN LA SALA DE SESIONES DEL CONGRESO ARGENTINO, EN BUENOS AIRES, A LOS VEINTIOCHO DIAS DEL MES DE NOVIEMBRE DEL AÑO DOS MIL SIETE.

S/T

ANEXO

Criterios de sustentabilidad ambiental para el ordenamiento territorial de los bosques nativos:

Los criterios de zonificación no son independientes entre sí, por lo que un análisis ponderado de los mismos permitirá obtener una estimación del valor de conservación de un determinado sector.

1. Superficie: es el tamaño mínimo de hábitat disponible para asegurar la supervivencia de las comunidades vegetales y animales. Esto es especialmente importante para las grandes especies de carnívoros y herbívoros.
2. Vinculación con otras comunidades naturales: Determinación de la vinculación entre un parche de bosque y otras comunidades naturales con el fin de preservar gradientes ecológicos completos. Este criterio es importante dado que muchas

especies de aves y mamíferos utilizan distintos ecosistemas en diferentes épocas del año en búsqueda de recursos alimenticios adecuados.

3. Vinculación con áreas protegidas existentes e integración regional: La ubicación de parches de bosques cercanos o vinculados a áreas protegidas de jurisdicción nacional o provincial como así también a Monumentos Naturales, aumenta su valor de conservación, se encuentren dentro del territorio provincial o en sus inmediaciones. Adicionalmente, un factor importante es la complementariedad de las unidades de paisaje y la integración regional consideradas en relación con el ambiente presente en las áreas protegidas existentes y el mantenimiento de

S/T

importantes corredores ecológicos que vinculen a las áreas protegidas entre sí.

4. Existencia de valores biológicos sobresalientes: son elementos de los sistemas naturales caracterizados por ser raros o poco frecuentes, otorgando al sitio un alto valor de conservación.
5. Conectividad entre ecoregiones: los corredores boscosos y riparios garantizan la conectividad entre ecoregiones permitiendo el desplazamiento de determinadas especies.
6. Estado de conservación: la determinación del estado de conservación de un parche implica un análisis del uso al que estuvo sometido en el pasado y de las consecuencias de ese uso para las comunidades que lo habitan. De esta forma, la actividad forestal, la transformación del bosque para agricultura o para actividades ganaderas, la cacería y los disturbios como el fuego, así como la intensidad de estas actividades, influyen en el valor de conservación de un sector, afectando la diversidad de las comunidades animales y vegetales en cuestión. La diversidad se refiere al número de especies de una comunidad y a la abundancia relativa de éstas. Se deberá evaluar el estado de conservación de una unidad en el contexto de valor de conservación del sistema en que está inmerso.
7. Potencial forestal: es la disponibilidad actual de recursos forestales o su capacidad productiva futura, lo que a su vez está relacionado con la intervención en el pasado. Esta variable se determina a través de la estructura del bosque (altura del dosel, área basal), la presencia de renovales de especies valiosas y la presencia de individuos de alto valor comercial maderero. En este punto es también relevante la información suministrada por

informantes claves del sector forestal provincial habituados a generar planes de manejo y aprovechamiento sostenible, que incluya la provisión de productos maderables y no maderables del bosque y estudios de impacto ambiental en el ámbito de las provincias.

8. Potencial de sustentabilidad agrícola: consiste en hacer un análisis cuidadoso de la actitud que tiene cada sector para ofrecer sustentabilidad de la actividad agrícola a largo plazo. La evaluación de esta variable es importante, dado que las características particulares de ciertos sectores hacen que , una vez realizado el desmonte, no sea factible la implementación de actividades agrícolas económicamente sostenibles a largo plazo.

9. Potencial de conservación de cuencas: consiste en determinar la existencias de áreas que poseen una posición estratégica para la conservación de cuencas hídricas y para asegurar la provisión de agua en cantidad y calidad necesarias. En este sentido tienen

10. especial valor las áreas de protección de nacientes, bordes de cauces de agua permanentes y transitorios, y la franja de “bosques nublados”, las áreas de recarga de acuíferos, los sitios de humedales o Ramsar, áreas grandes con pendientes superiores al (5%), etc.

11. Valor que las Comunidades Indígenas y Campesinas dan a las áreas boscosas o sus áreas colindantes y el uso que pueden hacer de sus recursos naturales a los fines de su supervivencia y el mantenimiento de su cultura.

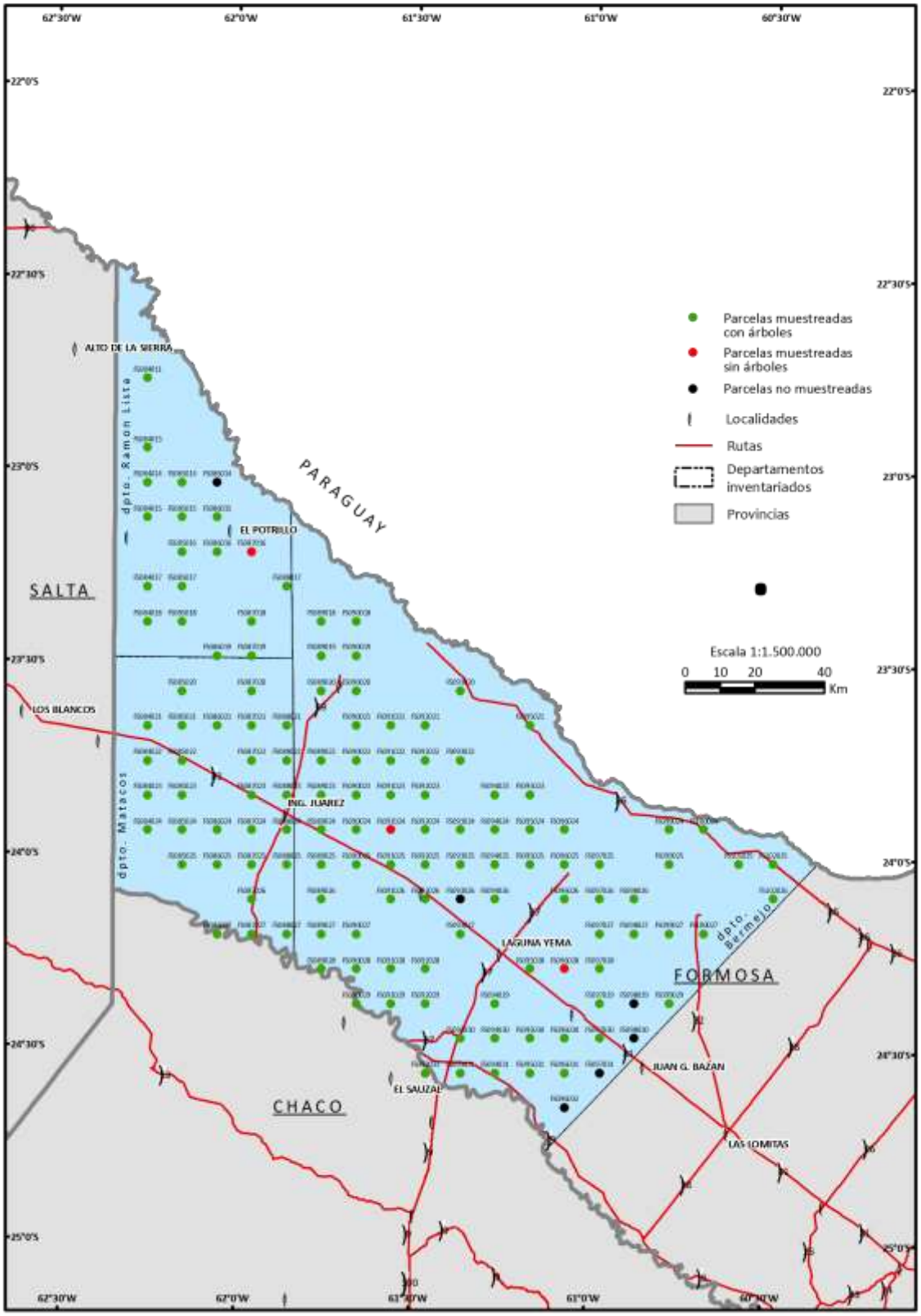
En el caso de las Comunidades Indígenas y dentro del marco de la ley 26.160, se deberá actuar de acuerdo a lo establecido en la ley 24.071,

ratificatoria del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

Caracterizar su condición étnica, evaluar el tipo de uso del espacio que realizan, la situación de tenencia de la tierra en que habitan y establecer su proyección futura de uso será necesario para evaluar la relevancia de la continuidad de ciertos sectores de bosque y generar un plan de acciones estratégicas que permitan solucionar o al menos que permita mitigar los problemas que pudieran ser detectados en el mediano plazo.

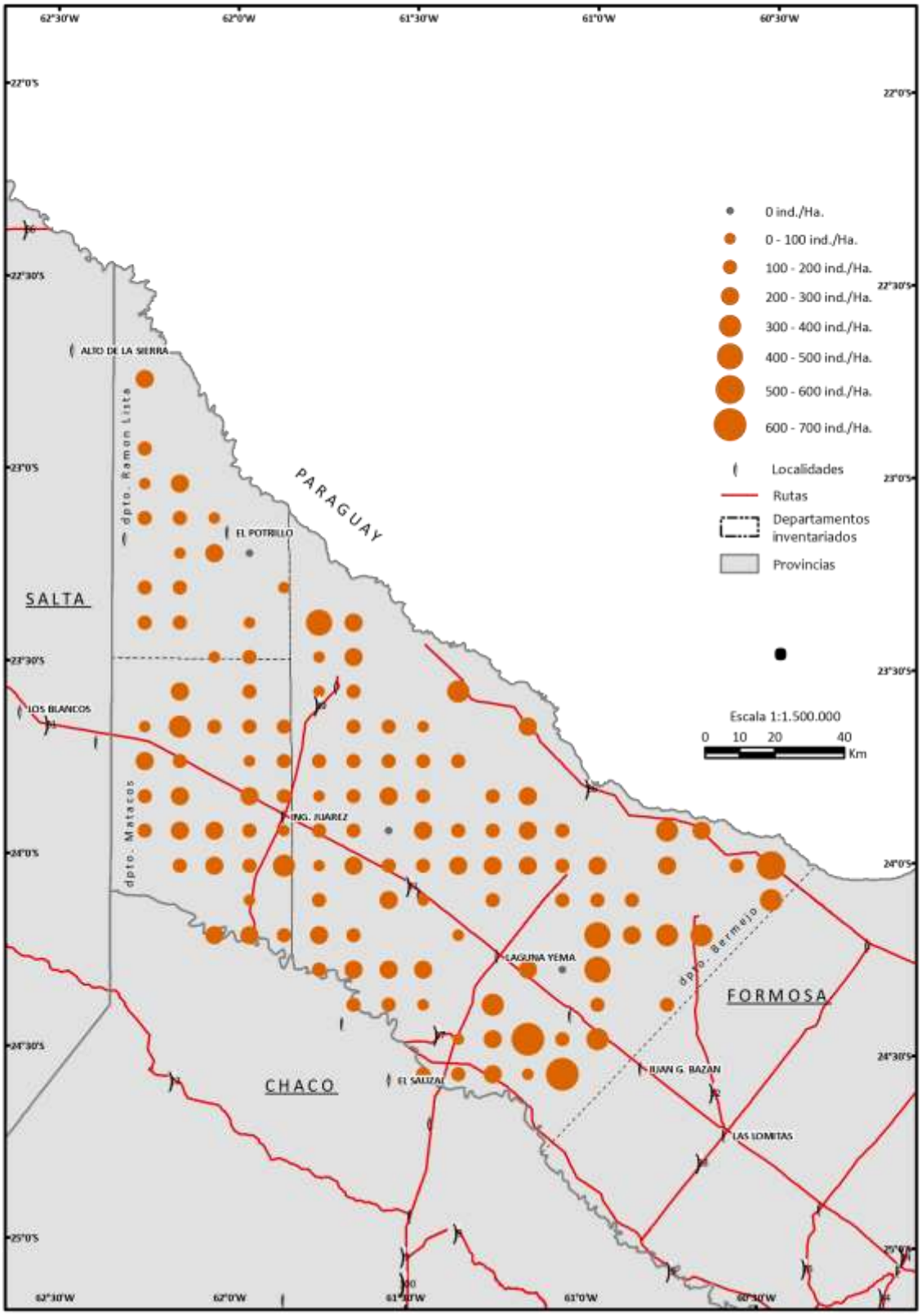
Inventario Forestal en bosques con presencia de palo santo (Provincia de Formosa)

Mapa Nº 1 : Ubicación de las parcelas de muestreo



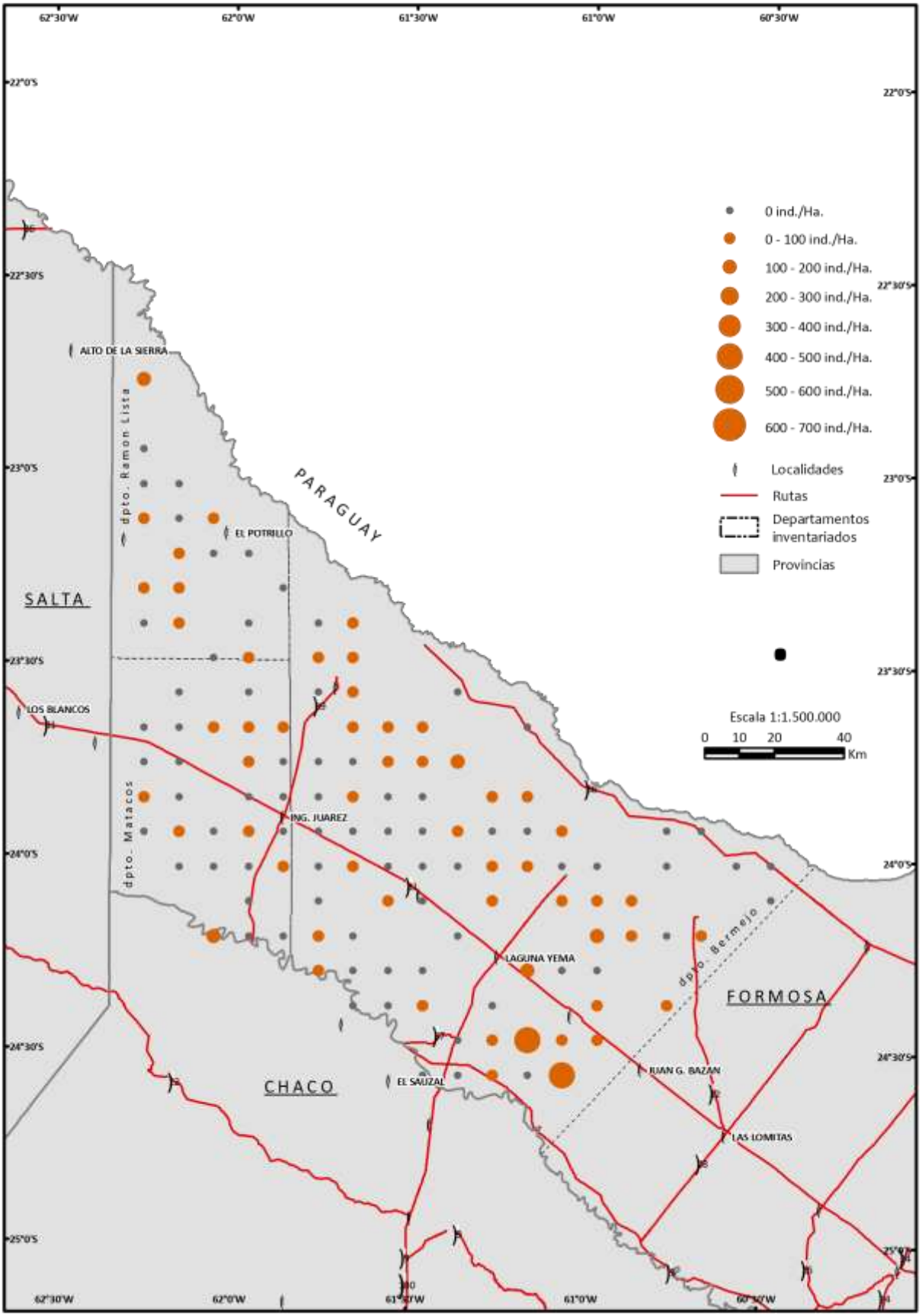
Inventario Forestal en bosques con presencia de palo santo (Provincia de Formosa)

Mapa Nº 2 : Densidad total



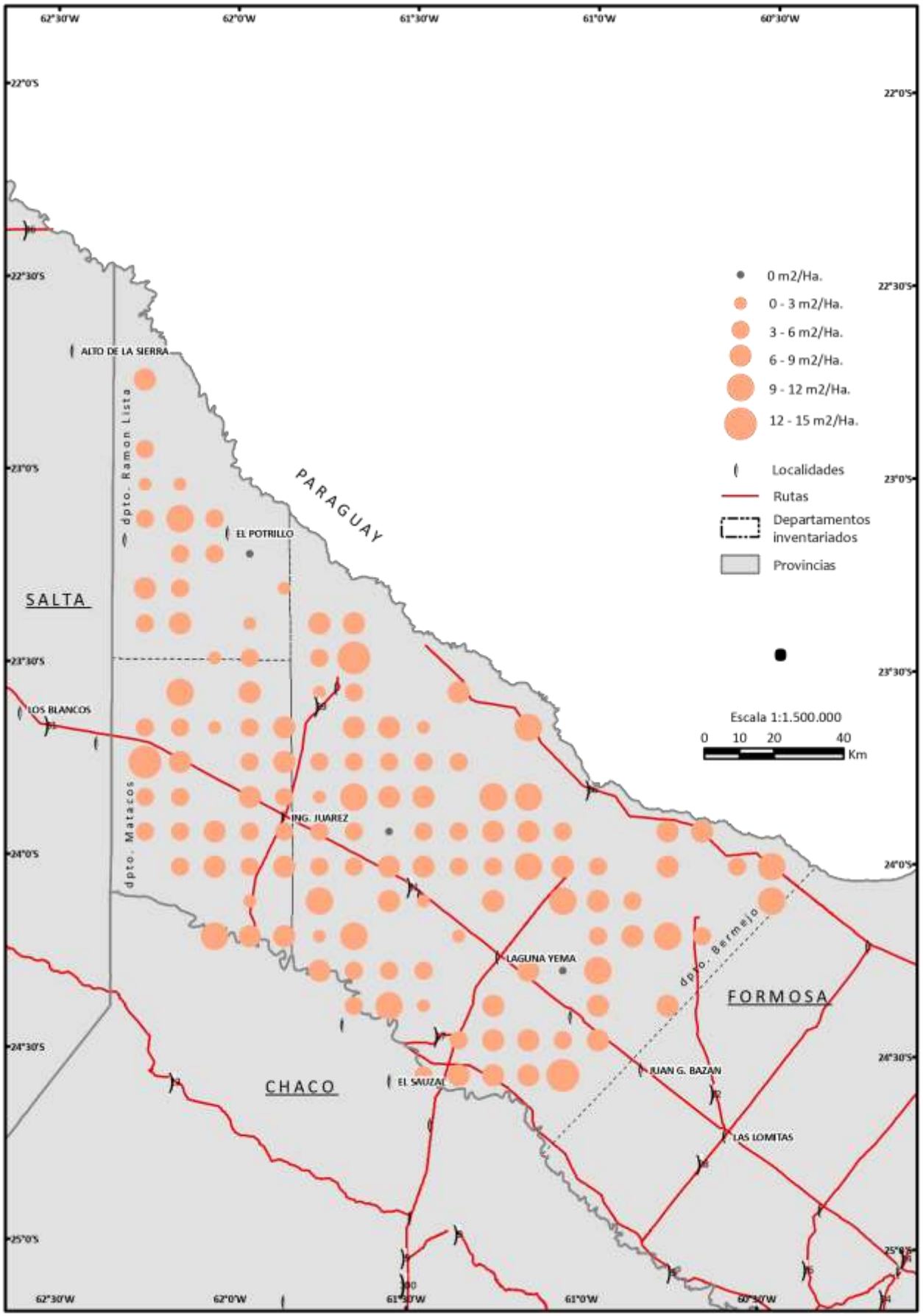
Inventario Forestal en bosques con presencia de palo santo (Provincia de Formosa)

Mapa Nº 3 : Densidad de palo santo



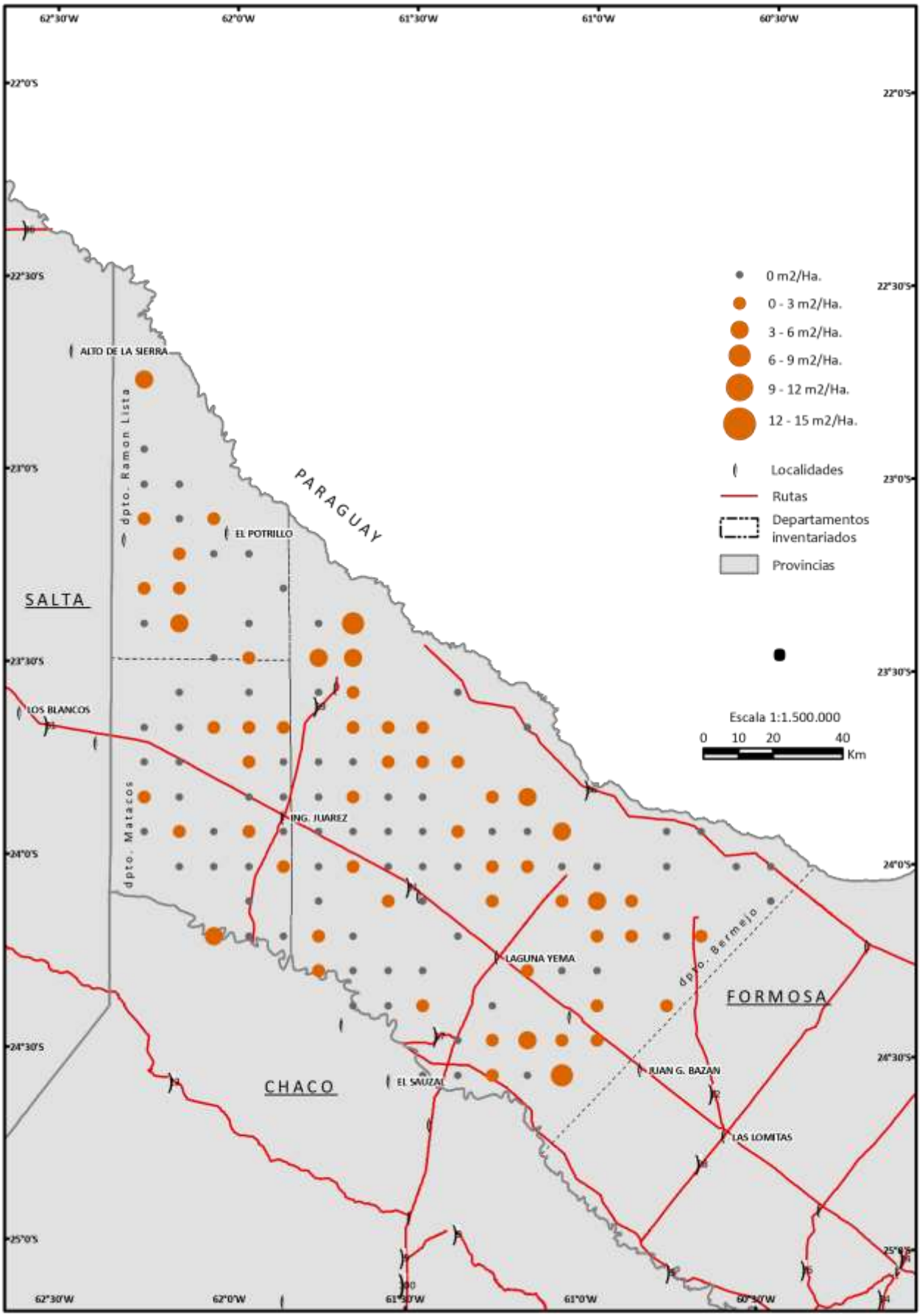
Inventario Forestal en bosques con presencia de palo santo (Provincia de Formosa)

Mapa Nº 4 : Area basal total



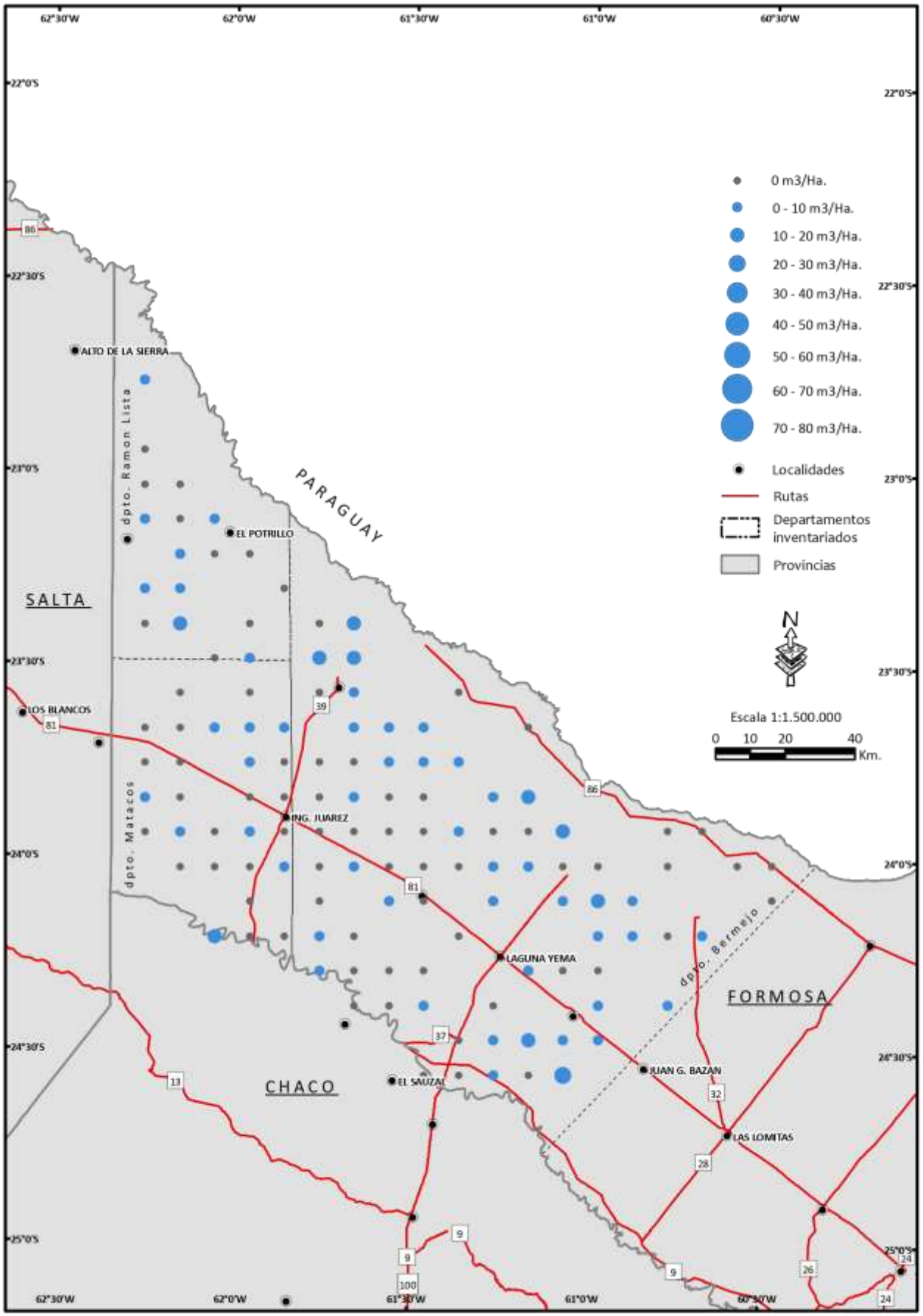
Inventario Forestal en bosques con presencia de palo santo (Provincia de Formosa)

Mapa Nº 5 : Area basal de palo santo



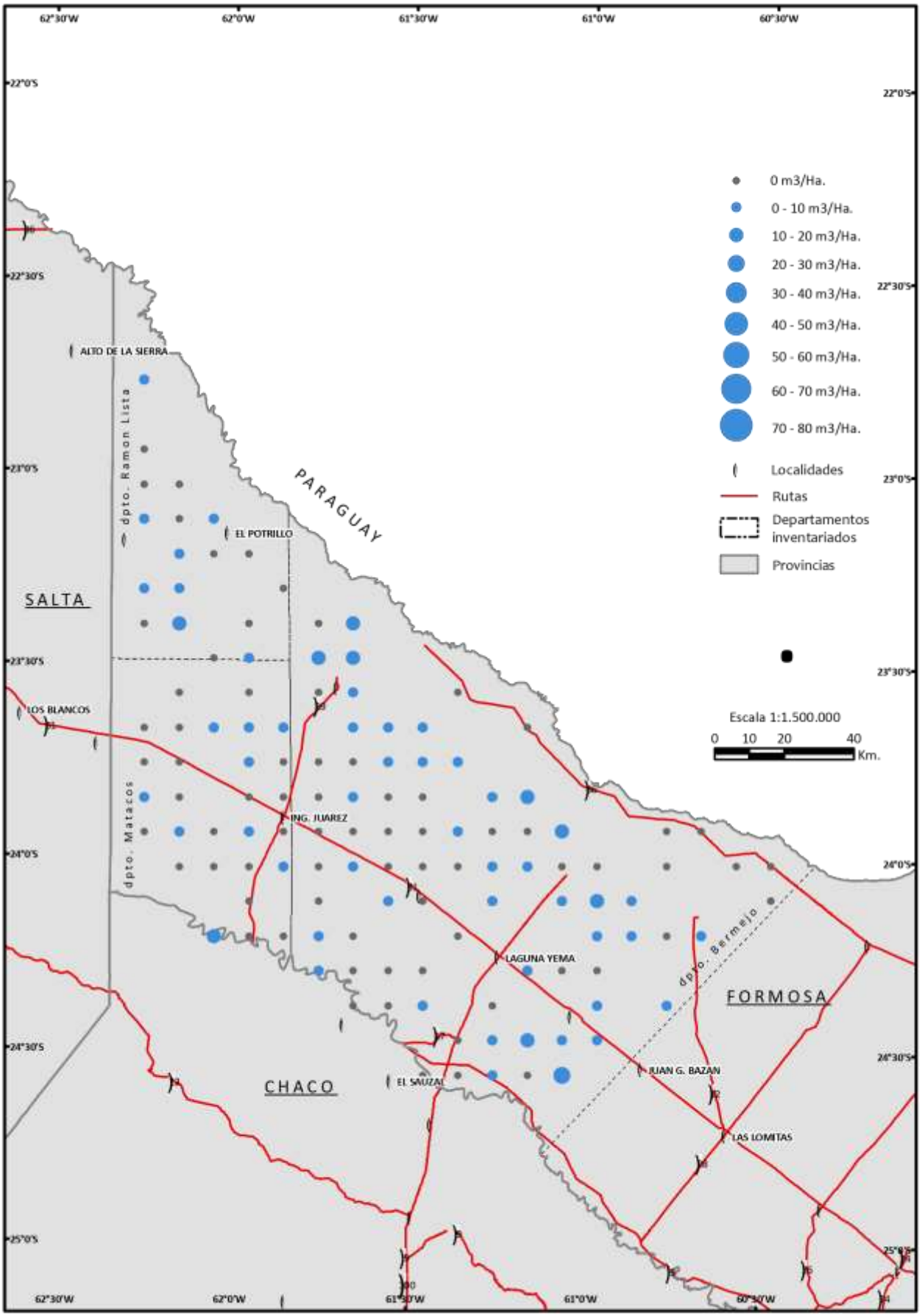
Inventario Forestal en bosques con presencia de palo santo (Provincia de Formosa)

Mapa Nº 7 : Volumen de fuste de palo santo



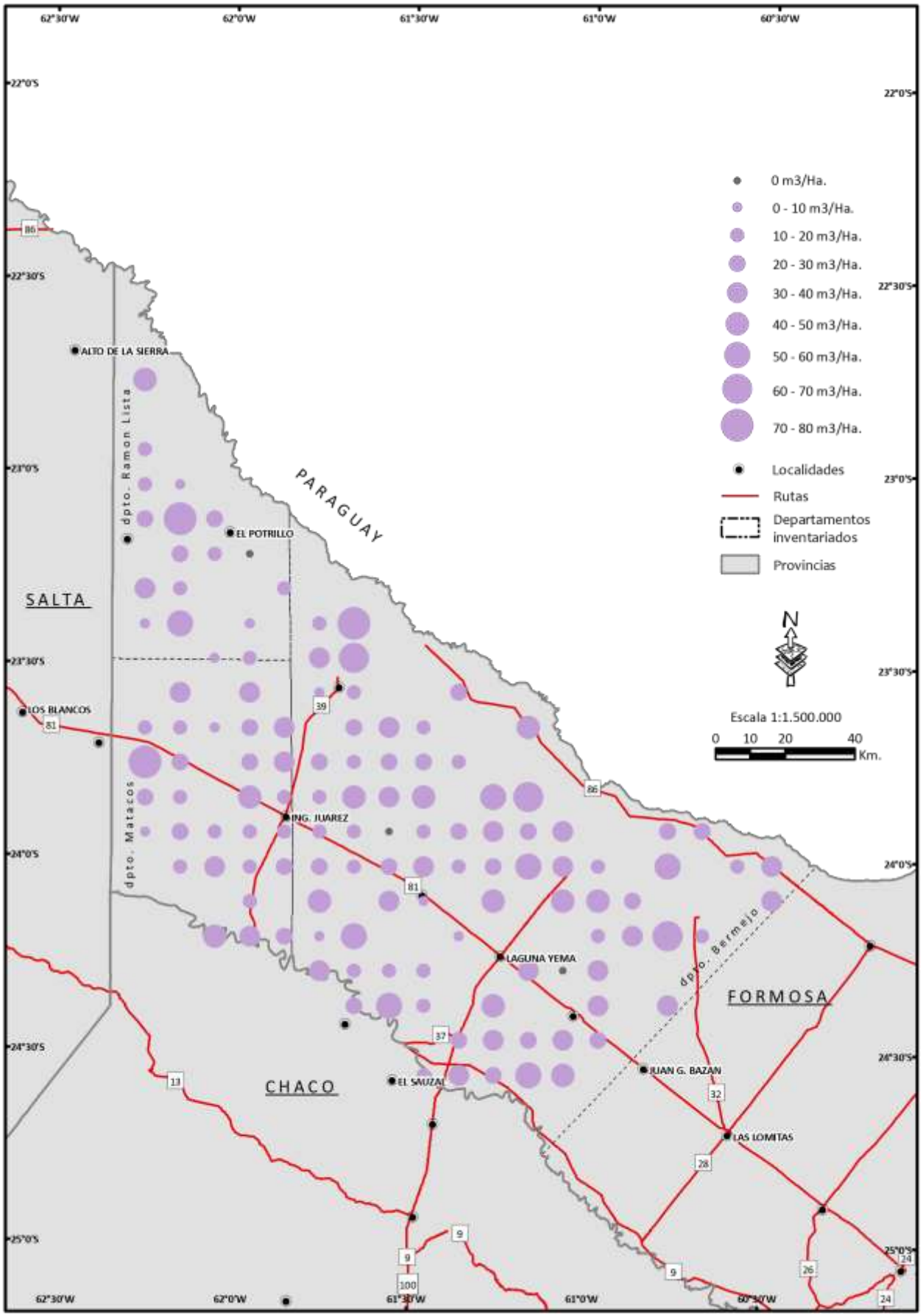
Inventario Forestal en bosques con presencia de palo santo (Provincia de Formosa)

Mapa Nº 7 : Volumen de fuste de palo santo



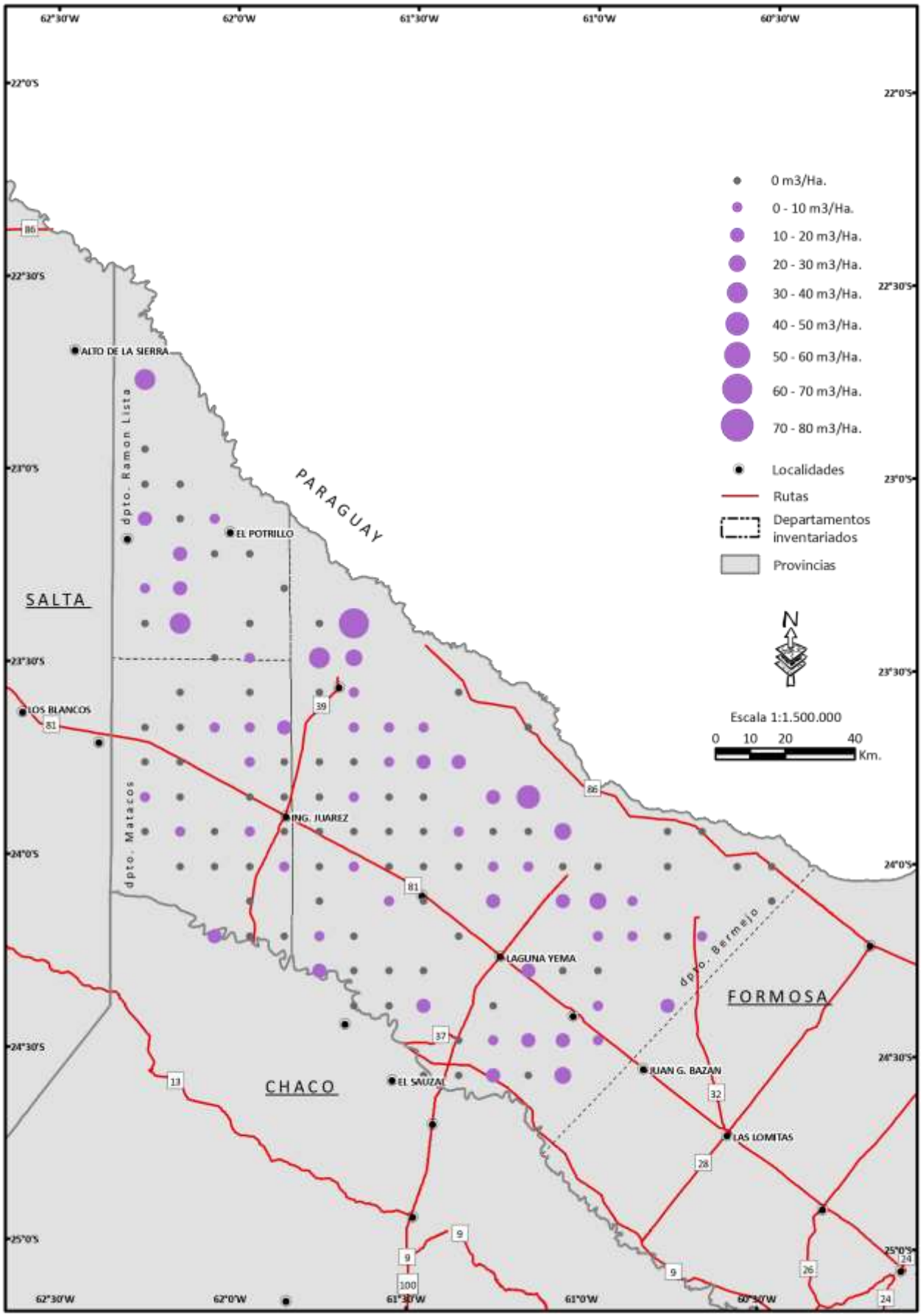
Inventario Forestal en bosques con presencia de palo santo (Provincia de Formosa)

Mapa Nº 8 : Volumen comercial total



Inventario Forestal en bosques con presencia de palo santo (Provincia de Formosa)

Mapa Nº 9 : Volumen comercial de palo santo



Estudio interdisciplinario de una especie de alto valor forestal en el Parque Chaqueño semiárido: herramientas para el ordenamiento territorial, conservación y manejo del palo santo (*Bulnesia sarmientoi*).

OBJETIVOS GENERALES

Los bosques constituyen un sistema natural complejo de vital importancia, ya que por un lado son fuentes de recursos económicos, y por otro, son proveedores de servicios ambientales indispensables para el mantenimiento de la biodiversidad y de ecosistemas, y para la regulación del clima a escala regional y global (MEA 2005; IPCC 2007). De acuerdo al Primer inventario de Bosque Nativo de Argentina (SAyDS 2007), a principios del siglo XX nuestro país tenía más del 30% de su superficie ocupada por masas forestales nativas. Esta superficie se habría reducido en un 66% actualmente distribuida, en gran parte, dentro de la provincia fitogeográfica Chaqueña (69%; SAyDS 2007). A escala global, los bosques están siendo afectados por la expansión de la frontera agrícola sobre áreas de bosque nativo, forestación con especies exóticas de crecimiento rápido, y la interacción de estos factores con el cambio climático actual (Sala *et al.* 2000; SAyDS 2007; Zak *et al.*2008). A estos factores se suman otros de escala local o regional, además de aquellos factores de índole particular relacionados al valor socio-económico y a la dinámica de crecimiento que presenta un determinado recurso forestal.

Dentro de la región denominada Parque Chaqueño, el palo santo (*Bulnesia sarmientoi* Lorentz ex Griseb – Zygophyllaceae) es una especie forestal clave y emblemática de la región, tanto por su valor económico como ambiental y cultural. La misma ha sufrido una creciente extracción desde el año 2000 (Fundación biodiversidad, 2010), con la particularidad de que la totalidad de los recursos de la especie provienen del bosque nativo, siendo así una explotación insostenible no sólo desde el punto de vista ambiental sino también económico (SAyDS 2007). A esta situación crítica se le agrega que la especie presenta una de las maderas más densas del mundo, por lo que crece muy lentamente, característica que agrava notablemente la situación (Mereles y Pérez de Molas, 2008). Es debido a la intensa explotación de que era objeto por su valiosa madera que fue incluido en el Apéndice II de la Convención sobre el Comercio internacional de Especies amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). Esto implica que se presume que el nivel de explotación al que era sometido no es sustentable a mediano plazo y que por lo tanto corre riesgo de entrar en la lista I de especies en peligro de extinción.

A fin de poder utilizar esta especie como un recurso renovable se hace necesario el desarrollo de un esquema de aprovechamiento silvícola sustentable y un plan de conservación en sitios espeíficos que asegure su existencia a largo plazo. En ambos casos se debe contar con información básica dirigida a estas aplicaciones. El proyecto está orientado a cubrir en buena parte esta vacancia de conocimientos tanto desde el punto de vista biológico como silvícola. Para ello las principales líneas de trabajo que se proponen son las siguientes:

1) Estudio de la distribución geográfica y ambiental de la especie.
2) Estudio de la variación genética y morfo-funcional para determinar áreas productoras de semilla (posible uso en enriquecimiento) y unidades de conservación (criterios para tener en cuenta en permisos de explotación y política de áreas protegidas).
3) Contribución al estudio de crecimiento e inventario forestal para orientar permisos de aprovechamiento forestal.
4) Desarrollo de información básica sobre la regeneración de *Bulnesia sarmientoi*, con el fin de aplicarla en planes de enriquecimiento y conservación del bosque nativo.
5) Estudio de los hongos asociados al palo santo, incluyendo antagonistas y mutualistas, para establecer relaciones con aspectos sanitarios y para su producción en vivero.

Conocer estos aspectos de la biología de la especie aportará herramientas para los organismos de toma de decisiones en lo referente a la conservación y manejo sustentable del Palo Santo, y de manera indirecta en los bosques nativos con presencia del mismo. Además, la concreción de este proyecto permitirá afianzar una red de trabajo capacitada en el estudio interdisciplinario de especies forestales nativas para su uso y conservación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS E HIPÓTESIS DE TRABAJO

La hipótesis general planteada en este trabajo es que dado que el rango de distribución de la especie presentaría una gran heterogeneidad ambiental y habría sido afectado diferencialmente por procesos geoclimáticos y antrópicos pasados y actuales, las poblaciones de *Bulnesia sarmientoi* difieren en sus características genéticas, regenerativas, forestales y micológicas, permitiendo la identificación de áreas o unidades, para considerar en futuros planes de manejo y conservación.

Objetivos específicos por línea de trabajo

1) Estudio de la distribución geográfica y ambiental de la especie.
   a. Elaborar un mapa de la distribución geográfica de la especie.
   b. Conocer y describir los patrones de variación de parámetros climáticos y edáficos en el rango de distribución de la especie.
   c. Caracterizar las situaciones de uso de la tierra donde se encuentran los individuos muestreados (por ej. bosque con pastoreo, tala selectiva, bosque protegido, etc).

2) Estudio de la variación genética y morfo-funcional para determinar áreas productoras de semilla (posible uso en enriquecimiento) y unidades de conservación (criterios para tener en cuenta en permisos de explotación y política de áreas protegidas).
   a. Caracterizar la variación genética en términos de estructura, procesos demográficos y parámetros de diversidad, utilizando dos tipos de marcadores moleculares, secuencias no codificantes de ADN de cloroplasto y microsatélites de ADN nuclear, para determinar patrones y procesos históricos versus contemporáneos, respectivamente.
   b. Caracterizar la variación de caracteres morfo-funcionales entre y dentro de los principales filogrupos o grupos genéticos detectados mediante los marcadores moleculares.

3) Estudio de crecimiento e inventario forestal para orientar permisos de aprovechamiento forestal.
   a. Recabar, y eventualmente generar, información referida al inventario forestal del palo santo para estimar los parámetros necesarios para poder establecer, desde el punto de vista silvícola, límites de aprovechamiento y eventualmente necesidades de enriquecimiento y de manejo sustentable del palo santo en su área de distribución.
   b. Establecer puntos de muestreo distribuidos en función de la caracterización que se obtenga a partir del estudio de la distribución geográfica y ambiental de la especie (Objetivo específico 1) para realizar los estudios dendrocronológicos .

4) Desarrollo de información básica sobre la regeneración de *Bulnesia sarmientoi*, con el fin de aplicarla en planes de enriquecimiento y conservación del bosque nativo.
   a. Establecer bajo qué condiciones de temperatura y luz se obtienen los mayores porcentajes y menores tiempos de germinación, y evaluar si existen variaciones entre poblaciones de la especie.
   b. Evaluar la supervivencia y crecimiento de plántulas bajo diferentes condiciones de luz y humedad del suelo, y evaluar si existen diferencias entre poblaciones de la especie.

c. Evaluar a campo la densidad de plántulas y renovales (fase regenerativa) en diferentes poblaciones dentro del rango de distribución de la especie. Las poblaciones se seleccionarán de acuerdo a la caracterización que se obtenga en el "estudio de la distribución geográfica y ambiental de la especie" (Objetivo específico 1).

5) Estudio de los hongos asociados al palo santo, incluyendo antagonistas y mutualistas, para establecer relaciones con aspectos sanitarios y para su producción en vivero.
   a. Identificar las especies de hongos parásitos y patógenos teniendo en cuenta las características del hospedador (clase diamétrica del fuste, estado sanitario) y las situaciones de uso de la tierra donde se encuentran (por ej. bosque con pastoreo, tala selectiva, bosque protegido, etc).
   b. Identificar las especies de hongos micorrícicos en suelos bajo las situaciones de uso (bosque con pastoreo, tala selectiva, reserva sin uso).
   c. Evaluar el efecto de las comunidades de hongos provenientes de las distintas situaciones de uso sobre el crecimiento de plantines de palo santo.

Objetivos específicos integradores

1. A partir de la información obtenida determinar qué localidades son genética y ecológicamente equivalentes.
2. Sintetizar la información en un mapa donde se muestre la distribución geográfica de las variables ambientales, genéticas, regenerativas, forestales y micológicas.
3. Establecer zonas para distintas actividades de conservación y uso de la especie, en función de los dos objetivos anteriores.

RELEVANCIA DEL PROBLEMA

A principios del siglo XX nuestro país tenía más del 30% de la superficie total ocupada por masas forestales nativas, y se habría reducido en un 66% producto de la explotación forestal desmedida. A esta situación crítica que se viene incrementando en las últimas décadas, se le agregan problemáticas que están afectando a los bosques a escala global entre las que se destaca el cambio climático actual (Sala et al. 2005; SAyDS 2007; Zak et al.2008). Frente a esta problemática la Ley 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos ha comenzado a implementarse, y entre sus normativas, la principal, establece el Ordenamiento Territorial del Bosque Nativo (OTBN). Sin embargo, hasta el momento no existe ningún estudio de ordenamiento de los recursos genéticos en especies forestales nativas de la región Chaqueña.

En el OTBN la definición de aquellas poblaciones de mayor diversidad genética resulta trascendente si se tiene en cuenta que una de las principales estrategias para mitigar los efectos del cambio climático global es contar con suficiente diversidad genética, ya que son éstas las que poseen la mayor posibilidad de amortiguar sus efectos por presentar, ante la presión de selección natural, una gran cantidad de genotipos diversos (ej. Eriksson et al. 1993; Prance 1997; Noss 2001; Hamrick 2004; Petit et al., 2008). Esas mismas poblaciones constituyen a su vez la base futura de los programas de mejora ya que conformarían una fuente amplia de variación para implementar programas de selección artificial hacia diferentes objetivos. Del mismo modo, la caracterización genética y ecológica de las poblaciones de especies claves permite identificar particularidades genéticas y ecológicas de importancia adaptativa específica y por lo tanto aptas para la obtención de material de propagación con fines de restauración y enriquecimiento.

Dentro de la región Chaqueña una especie clave de importancia económica, social y cultural es *Bulnesia sarmientoi*. Esta especie es buscada para diferentes fines por los pobladores locales, reportándose usos de dicha especie en comunidades de nuestro país (Martinez 2011; Scarpa 2000;

Filipov 1994) como así también de Bolivia y Paraguay (Benítez *et al*. 2008; Arispe y Rumiz 2002; Quiroga *et al*. 2009); es utilizada para la construcción domiciliaria y urbana, como especie medicinal, repelente, y en la elaboración de objetos para el hogar, artesanías y herramientas (Mereles y Pérez de Molas 2008). Tal como señalan Zerbatto et al. (2009), estos usos no impactarían de manera significativa sobre la especie. Es también fuertemente explotada por la industria forestal para producir carbón, placas para pisos, extracción de esencia de palo santo o

"guayacol" y como rollo para exportación (Jacobs 1990; Mereles y Pérez de Molas 2008; SAyDS 2007; Waller 2012), siendo estos últimos usos de gran impacto para la supervivencia de la especie.

Es debido a esta intensa explotación que fue incluida en el Apéndice II de CITES como especie amenazada por lo que es indispensable la elaboración de un plan de uso sustentable y conservación de este recurso. Debido a un desconocimiento general de la biología y ecología de la especie es que el Área Científico CITES de la Dirección de Bosques de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación demanda en el año 2013 a los organismos de Ciencia y Técnica a cubrir este tema de vacancia, lo que incentivó la conformación de un grupo de trabajo multidisciplinar y la elaboración del presente proyecto.

El género *Bulnesia* comprende 9 especies arbóreas y arbustivas distribuidas exclusivamente en Sudamérica, de las cuales cinco se encuentran en Argentina (Zuloaga y Morrone, 1999). Estudios previos sobre el género, aunque ninguno en *B. sarmientoi*, se han enfocado en aspectos morfológicos (ej. Crisci et al., 1979; Palacios y Hunziker, 1984), citológicos (ej. Poggio et al., 1986), y bioquímicos (Comas et al., 1979; Comas y Hunziker, 1996). Genes y espaciadores intergénicos de ADN de cloroplasto y nuclear se amplificaron en algunas especies de Bulnesia que han sido incluidas en estudios sobre la filogenia de géneros y familias próximas (ej. Lia et al., 2001; Wang et al., 2009). Por otro lado, Debandi et al. (2002) han estudiado el sistema de apareamiento, los agentes de polinización, el patrón fenológico y el desarrollo de las flores en *B. retama*. Sobre la misma especie, Rodríguez Rivera et al. (2007) ensayaron la germinación sometida a estrés hídrico y a diferentes temperaturas, y su posterior recuperación, y recientemente de Viana et al. (2014) presentaron los primeros estudios sobre germinación en una población de Salta de *B. sarmientoi*, encontrando que las semillas serían ortodoxas y con altos niveles de germinación a 25ºC. Otras investigaciones dentro del género, aunque prevalecen las relativas a *B. retama*, abarcan temas ecológicos, tales como banco de semillas, interacción entre especies, entre otros (ej. Ribas-Fernández et al., 2009; Rolhauser et al., 2013). No se encontró información detallada y específica sobre las especies del género en cuanto a estudios sobre la variabilidad interpoblacional en las características germinativas, condiciones abióticas ideales para el establecimiento de las plántulas, simbiosis micorrícica, micota asociada al leño y dendrocronología. En particular, para *B. sarmientoi* sólo se ha establecido un área preliminar de la distribución de la especie realizado por la UMSEF de la SAyDS (comentarios personales de M. Stamati, M. Chervin y S. García del área científica CITES de la Dirección de Bosques de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable) pero no hay ningún estudio que haya caracterizado su rango geográfico ni la distribución de su variación genética a escala geográfica, aspecto fundamental para realizar un ordenamiento de los recursos genéticos nativos. Asimismo, son escasas las publicaciones existentes sobre otros aspectos fundamentales de la biología de la especie, encontrando sólo información referida a la caracterización de frutos y semillas realizado en una única población (de Viana et al., 2014), anatomía foliar (Arambarri et al., 2011), anatomía de leño y anillos de crecimiento (ej. Giménez et al., 2007; Moglia et al. 2014), mecanismos de dispersión (Noit et al., 2002) y una pequeña mención sobre un agente de polinización y tamaño de polen (Vossler, 2014). Por otro lado, se desconoce el estado de regeneración natural en el que se encuentran las poblaciones de palo santo dentro de su rango de distribución; por lo que resulta relevante determinar la estructura poblacional de los palo santales dentro del bosque nativo. Por último, se cuenta con un inventario forestal en bosques de palo santo recientemente elaborado, al

cuál aún no se tuvo acceso y que será de gran importancia bibliográfica para este proyecto (comentarios personales de M. Stamati, M. Chervin y S. García del área científica CITES de la Dirección de Bosques de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable).

En este contexto es que proponemos el estudio de cinco aspectos principales, que arrojarán herramientas concretas para la elaboración de un plan de manejo y conservación del recurso genético Palo Santo.

Aporte e importancia de cada abordaje al problema general

1) Estudio de la distribución geográfica y ambiental de la especie.

Un aspecto fundamental a tenerse en cuenta al momento de realizar el OTBN es conocer la distribución geográfica de la especie y caracterizar sus requerimientos climáticos y edáficos. Una aproximación cada vez más utilizada en trabajos de conservación y manejo de recursos genéticos forestales, es el modelado de nicho ecológico (ej. Guarino et al. 2002; van Zonneveld et al. 2009; Verga et al. 2009). Sobre la base de datos climáticos globales y datos geográficos, donde la especie o filogrupos se encuentran distribuidos, se pueden caracterizar los requerimientos climáticos y la distribución potencial de los mismos (Soberón y Nakamura 2009). Además, dado que se encuentran disponibles proyecciones climáticas para escenarios pasados y futuros se trata de una herramienta muy útil para varios propósitos, como modelar la paleodistribución de la especie o filogrupos, obtener información de sus requerimientos climáticos y como complemento de los estudios filogeográficos ya que permite inferir procesos de contracción/expansión, desplazamiento y/o fragmentación del rango de distribución durante los cambios climáticos pasados (ej. Hugall et al. 2002; revisado en Hickerson et al. 2010). Por otra parte, los modelos de distribución potencial en un escenario futuro permiten comparar la respuesta de filogrupos o linajes evolutivos, frente al cambio climático (ej. Guarino et al. 2002, Peterson y Holdt 2003; van Zonneveld et al. 2009), constituyendo otra fuente de información para evaluar atributos ecológicos al momento de establecer unidades de conservación y manejo.

2) Estudio de la variación genética y morfo-funcional para determinar áreas productoras de semilla (posible uso en enriquecimiento) y unidades de conservación (criterios para tener en cuenta en permisos de aprovechamiento forestal y política de áreas protegidas).

La distribución de la variación genética entre y dentro de poblaciones de una especie es el resultado de procesos históricos y contemporáneos de deriva genética, flujo génico y adaptación local. Tradicionalmente, los datos provenientes de la genética de poblaciones, y por ende también las definiciones de unidades de manejo y conservación, han sido interpretadas en contextos que sólo consideran los procesos contemporáneos (revisado en Petit *et al.* 1998, Newton *et al.* 1999; DeSalle y Amato 2004). Sin embargo, actualmente se dispone de métodos y técnicas de análisis que permiten inferir procesos/eventos poblacionales históricos como fragmentación, cuellos de botella, contacto secundario, y rutas de migración, que subyacen a los patrones actuales de variación genética (Latta 2004; Eckert *et al.* 2010) y que por lo tanto es fundamental su consideración al diseñar estrategias de manejo y conservación a largo plazo (Newton *et al.* 1999; Crandall *et al.* 2000; Moritz 2002; Petit *et al.* 2008). En el contexto de la "conservación dinámica" de los recursos este enfoque es particularmente relevante ya que interesa distinguir no sólo áreas de alta diversidad y riqueza genética, sino también conservar los procesos evolutivos que la sostienen (Moritz 2002; DeSalle y Amato 2004; Latta 2004; Petit *et al.* 2008).

La filogeografía, juega un rol clave en el estudio de los procesos que determinan la distribución genética actual, combinando análisis genealógicos (información temporal) y geográficos (información espacial; Avise 2000, 2004; Manel *et al.* 2003), permitiendo explorar las interrelaciones entre cambio climático, cambios en caracteres ecológicos y en procesos demográficos de las especies (Avise 2000; Crandall et al. 2000; Petit *et al.* 2008). El desarrollo de cebadores universales que permiten la amplificación de regiones no codificantes del genoma del cloroplasto ha posibilitado un avance significativo de la filogeografía en plantas. Tienen como particularidad la herencia uniparental, lenta evolución y carencia de recombinación, lo que facilita la conservación de patrones geográficos de haplotipos reflejando rutas de migración y la impronta de procesos demográficos pasados, siendo el principal marcador molecular utilizado en estos estudios (Avise 2000, 2004). Por otro lado, los microsatélites o secuencias simples repetidas (SSRs) del genoma nuclear, poseen alto nivel de polimorfismo, alta tasa de mutación y herencia mendeliana codominante. Estos marcadores han permitido examinar la estructura genética de las poblaciones y evidenciar la historia reciente de las poblaciones (Zhang y Hewitt 2003). Así, una eficiente forma de analizar los patrones genéticos intraespecíficos es combinando el análisis de ambos tipos de marcadores, tanto de secuencias de cloroplasto como microsatélites de ADN nuclear (Crandall *et al.* 2000; Petit *et al.* 2008 y referencias allí citadas; Cavender-Bares *et al.* 2011), y esto es lo que se propone en el presente proyecto.

3) Contribución al estudio del crecimiento e inventario forestal para orientar permisos de aprovechamiento forestal.

Conocer el recurso forestal y su distribución en el espacio y en el tiempo es el punto de partida para poder diagramar cómo puede ser éste aprovechado en forma sustentable. En la ciencia forestal, el inventario es una herramienta que proporciona información cualitativa y cuantitativa sobre el estado, utilización, ordenación y tendencias de estos recursos. La información se utilizará para contribuir a la planificación, diseño y aplicación de políticas y estrategias nacionales e internacionales para la utilización sostenible y la conservación de los ecosistemas forestales (FAO, 2004).

4) Desarrollo de información básica sobre la regeneración de *Bulnesia sarmientoi*, con el fin de aplicarla en planes de enriquecimiento y conservación del bosque nativo.

La generación de nuevos individuos en las plantas depende de numerosos procesos que ocurren desde la producción de polen y óvulos hasta el establecimiento de las plántulas. Así, el periodo regenerativo, si bien es uno de los periodos más impredecibles en las especies de vida larga, ya que la mortalidad de los individuos durante este estadio suele ser muy elevada (Hampe et al. 2008), tendría un fuerte impacto en la capacidad de mantener y/o expandir las poblaciones y los rangos de distribución (Dietz y Edwards 2006; Pairon et al. 2006; Mason et al. 2008).

Cuando existen fines de enriquecimiento del bosque con una especie nativa, resulta crucial contar con información acerca de la variabilidad interpoblacional. En particular, varios estudios han demostrado que existen variaciones en los requerimientos de germinación y establecimiento dentro de una misma especie que crece en diferentes localidades o microhábitats (Hacker et al. 1984; Honěk et al. 1996; Baskin y Baskin 1998; Khurana y Singh 2001; Shimono et al. 2003). A lo largo del rango de distribución de la especie, podrían existir variaciones en la capacidad germinativa de las semillas y/o en el vigor de la progenie, determinando diferencias en el desarrollo de la etapa adulta de la especie (Gianoli et al. 2004; Gianoli y González-Teuber 2005).

Entre los factores ambientales de mayor importancia durante la etapa regenerativa de las plantas se encuentran la temperatura, la luz y el agua, ya que influyen directamente sobre la germinación de las semillas y en el éxito de establecimiento de las plántulas (Baskin y Baskin 1998; Zou et al. 2009;

Porté et al. 2011; Venier et al. 2013). Hasta el momento existe escasa información acerca de los aspectos básicos de la biología de la semilla y los requerimientos ambientales de germinación y establecimiento de *Bulnesia sarmientoi* (de Viana et al. 2014), por lo que resulta necesario iniciar estudios sobre los caracteres de regeneración de esta especie. Dado que la producción de plantines de Palo Santo es clave y hasta el momento ha resultado compleja, la información sobre la biología regenerativa de esta especie permitirá obtener conocimiento científico útil para generar planes exitosos de conservación *in situ*, y contribuir a la generación de estrategias de manejo. Por otro lado, el conocimiento de la capacidad de regeneración natural de las poblaciones de plantas es de vital importancia para establecer estrategias de manejo y conservación de las mismas (García et al. 2000). En este sentido, resulta relevante conocer si las diferentes poblaciones producen plántulas y renovales, lo que aseguraría su permanencia en el tiempo (Kitajima 2000, Enrico et al. 2004), como así también determinar la cantidad de semilleros por hectárea a dejar en pie para lograr una adecuada regeneración o restauración en sitios intervenidos.

5) Estudio de los hongos asociados al palo santo, incluyendo antagonistas y mutualistas, para establecer relaciones con aspectos sanitarios y para su producción en vivero.

Las interacciones biológicas son procesos ecológicos clave para comprender la distribución de los organismos. Estas interacciones suelen ser modificadas por los usos antrópicos de la tierra. La composición de hongos antagonistas, como los patógenos de la madera (Urcelay y Robledo 2009, Rajchenberg y Robledo 2013), suele estar relacionada con el estado sanitario del hospedador arbóreo como de la clase diamétrica del fuste (Urcelay y Robledo 2004, 2009). Estos aspectos pueden estar, a su vez, condicionados por el tipo de uso que tienen los bosques. Por ejemplo, la alta carga ganadera, a través de rotura de tejidos y cortes de ramas por circulación y ramoneo, propiciaría condiciones para la infección por hongos que ingresan al árbol a través de la heridas. Dichos usos de la tierra también modifican las composición de hongos del suelo (ej. Grilli et al. 2012). Entre los componentes fúngicos más importantes están los hongos micorrícicos. Estos hongos mutualistas establecen una asociación simbiótica con las raíces de la mayoría de las plantas y pueden promover el crecimiento vegetal (Smith y Read 2008). El efecto de los hongos micorrícicos sobre el crecimiento de las plantas depende de la identidad de las especies fúngicas (van der Heijden et al. 1998). Por lo tanto, las comunidades de hongos micorrícicos provenientes de bosques con distintos usos tendrían efectos diferentes sobre el crecimiento de los plantines de palo santo. El presente proyecto intentará evidenciar las relaciones entre la presencia de hongos antagonistas y efectos de los hongos micorrícicos sobre el crecimiento del Palo Santo y las distintas situaciones de uso de la tierra descriptas más arriba. Este conocimiento permitirá establecer condiciones de manejo adecuadas para el uso y conservación de esta especie como para producción forestal en vivero.

Respecto de la convocatoria, el proyecto se inscribe en el Eje de trabajo 2, aportando en forma directa a por lo menos dos líneas de investigación. Por un lado a la línea de Investigación 1 que indica: “Las investigaciones deberán generar conocimientos y/o herramientas que permitan incorporar de manera espacialmente explícita los criterios de sustentabilidad ambiental establecidos en la Ley N° 26.331 para los OTBN y conceptos de valoración de los servicios ecosistémicos”. En este sentido el proyecto, a través del estudio propuesto para establecer cartográficamente el área de distribución de la especie, el estudio de caracteres morfológico, de crecimiento y la complementación de inventarios forestales, contribuye generando conocimientos y herramientas que podrán incorporar de manera “espacialmente explícita” el criterio de sustentabilidad 7 del Anexo de la Ley 26.331, que indica: “Potencial forestal: es la disponibilidad actual de recursos forestales o su capacidad productiva futura, lo que a su vez está relacionado con la intervención en el pasado. Esta variable se determina a través

de la estructura del bosque (altura del dosel, área basal), la presencia de renovales de especies valiosas y la presencia de individuos de alto valor comercial maderero…".

También el proyecto, a través de los estudios propuestos sobre aspectos regenerativos y sobre microorganismos benéficos acompañantes, se inscribe en la línea de trabajo 4, "Silvicultura para la recuperación de las funciones ecológicas y productivas de bosques nativos disturbados". Asimismo, en esta línea de trabajo se indica también: "las postulaciones deberán identificar áreas productoras, garantizando que el material reproductivo contenga una gran diversidad genética y que contribuya a la resiliencia del sistema" a lo cual este proyecto contribuye a través del estudio propuesto sobre la distribución de la variación genética, la determinación de potenciales APS (áreas productoras de semilla) y unidades de conservación en esta especie.

Además de estar en consonancia con los objetivos de la convocatoria, este proyecto sigue los lineamientos generales indicados en el Plan de Acción Mundial para la conservación, la utilización sostenible y el desarrollo de los recursos genéticos forestales establecido por la FAO en su 38ª sesión en Junio de 2013. Allí se incluye como "Área Prioritaria 1" a la "Mejora de la disponibilidad de información sobre recursos genéticos forestales y del acceso a la misma"; y más específicamente dentro de esta área prioritaria, la FAO considera como "Prioridad Estratégica 1",

"Establecer y fortalecer el sistema nacional de evaluación, caracterización y seguimiento de los recursos genéticos forestales".

RESULTADOS PRELIMINARES Y APORTES DEL GRUPO AL ESTUDIO DEL PROBLEMA EN CUESTIÓN

Desde el año 2014 y por solicitud del Área Científica CITES de la Dirección de Bosques de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, se comenzó a conformar un grupo de trabajo para estudiar aspectos relevantes de la biología del Palo Santo que contribuyeran a la persistencia de la especie y concomitantemente al ordenamiento territorial del mismo. Los aspectos principalmente requeridos fueron el estudio de la distribución geográfica de la especie, la caracterización ambiental de los sitios donde éste se encuentra y la variabilidad genética de la misma. Además, se requería el estudio sobre las causas del ahuecamiento del leño observado en algunas poblaciones. Es por ello que el grupo de trabajo se conformó con investigadores y becarios de distintas líneas de investigación, como la genética de poblaciones y filogeografía, biología de regeneración de las especies, micología y dendrocronología, nucleando a todos los grupos de investigación que están estudiando el Palo Santo en Argentina.

En el año 2014 se realizó un primer muestreo de la especie en las provincias de Chaco, Formosa y Salta, colectando muestras de 122 árboles para los estudios genéticos y de algunos caracteres morfo-funcionales. Actualmente, ya fue puesto a punto el protocolo para la extracción de ADN de las muestras y se está probando la variabilidad de algunos marcadores moleculares de cloroplasto. Además, ya se ha enviado a Inglaterra (Genetic Marker Services, http://www.geneticmarkerservices.com/) material vegetal para el desarrollo de 10 microsatélites específicos. También se ha realizado recientemente un viaje de campaña para colectar hongos de la madera de Palo Santo y estudios preliminares revelan que existirían especies fúngicas previamente desconocidas para la ciencia.

El grupo de trabajo de Anatomìa de madera y Dendrologìa de la Facultad de Ciencias Forestales (Universidad Nacional de Santiago del Estero) viene trabajando desde hace tiempo en la determinación de los patrones de crecimiento de las principales especies leñosas de la región Chaqueña desde 1998, con trabajos llevados a cabo sobre Crecimiento y calidad de madera de palo santo (Gimenez et al 2008) determinación de la anatomía y morfología de los anillos de crecimiento

de *Bulnesia sarmientoi* (Gimenez et al 2007) y dendrologia de las especies del chaco (Giménez y Moglia 2003). En este sentido se está llevando cabo una tesis doctoral sobre "Distribución de *Bulnesia sarmientoi* en función de condiciones bioclimáticas y su influencia en el crecimiento".

Si bien el estudio de Palo Santo es reciente, los investigadores que conforman el grupo de trabajo tienen una gran experiencia no sólo en los temas y disciplinas que aborda el presente proyecto sino también en el área de estudio. En particular, gran parte del grupo de trabajo del presente proyecto también forma parte de un Proyecto Específico del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) destinado a la domesticación de especies forestales nativas. En este aspecto se ha trabajado intensamente en la especie *Prosopis alba* como recurso forestal y estrucuturador de sistemas productivos mixtos, siendo uno de los principales objetivos, además de la producción de madera para la industria, disminuir la presión sobre los bosques remanentes del Parque Chaqueño. El grupo está conformado por profesionales con amplia experiencia en los distintos aspectos que serán abordados e integrados en este proyecto, como lo es el enfoque de variación morfo-funcional en plantas a escala geográfica (Cosacov et al., 2008, 2012, 2014; Verga et al. 2009), variación genética a escala geográfica (Cosacov et al., 2010, 2013; Baranzelli et al., 2014; Sérsic et al., 2011), estudios ecofisiológicos en especies del Chaco árido (López- Lauenstein et al., 2012, 2013), caracteres regenerativos en leñosas nativas (Funes et al. 2009; Funes y Venier 2006; Ferreras y Galetto 2010; Venier et al. 2012a, 2012b, 2013; Ferreras et al.

2014 a,b), estudios utilizando modelos predictivos de nicho (Cosacov et al., 2013; Baranzelli et al., 2014; Venier et al., 2013) elaboración de propuesta de zonas genéticas para planes de conservación y manejo en especies nativas (Cosacov et al. 2012). A su vez, el grupo de trabajo posee experiencia en el estudio de las comunidades de hongos de la madera de la región chaqueña (Urcelay y Rajchenberg 1999, Urcelay et al. 1999, Robledo y Urcelay 2009) y sobre las relaciones entre dichas comunidades y las características de los hospedadores arbóreos (Urcelay y Robledo 2004, 2009). También cuenta con experiencia en estudios relacionados con el impacto de distintos usos de la tierra sobre las comunidades de hongos micorrícicos (por ej. Urcelay et al. 2009, Martino et al. 2011, Grilli et al, 2012, 2013, 2014, Longo et al. 2014).

Es además importante señalar que en este proyecto se han aglutinado diversas instituciones de Ciencia y Técnica como el INTA, el Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), Dirección de Recursos Naturales y Gestión Ministerio de la Producción y Ambiente (Provincia de Formosa), Facultad de Recursos Naturales (Universidad Nacional de Formosa), Dirección de Producción Forestal del MAGyP y Facultad de Ciencias Forestales (Universidad Nacional de Santiago del Estero) así como también organismos de gestión tanto nacionales como provinciales. De esta manera la logística del proyecto se ve asegurada por la presencia de participantes residentes en las provincias de Formosa, Salta y Chaco.

CONSTRUCCION DE LA HIPOTESIS y JUSTIFICACION GENERAL DE LA METODOLOGIA DE TRABAJO

La variación intraespecífica es parte importante de la biodiversidad y base fundamental del potencial evolutivo de las especies. En especies de importancia forestal es además, la fuente para realizar mejoramiento genético por lo que tiene que ser considerada si se trabaja desde un enfoque integral de conservación de los bosques nativos. En especies de distribución relativamente amplia, como es el caso de la especie focal, se espera un importante grado de variación intraespecífica producto de la adaptación local a la heterogeneidad ambiental a lo largo del rango geográfico. Es necesario entonces conocer el grado y distribución espacial de la variación genética como así también de caracteres de importancia ecológica, ya que en el OTBN la identificación de aquellas poblaciones que presentan mayor diversidad y/o particularidad tanto genética como ecológica resulta

trascendente, si se tiene en cuenta que una de las principales estrategias es contar con suficiente diversidad y capacidad evolutiva para hacer frente a los cambios de regímenes selectivos y como fuente o acervo de variabilidad (Krutovsky y Neale 2005). Debido a la estrategia de extracción al que ha sido sometido el bosque nativo, en el sentido de sustraer los mejores individuos, ha provocado a lo largo del tiempo una selección disgénica. Así, un proyecto integrador destinado a aportar herramientas para la elaboración de un plan de manejo y conservación de los recursos genéticos *in situ* es indispensable para recuperar y sostener a largo plazo el recurso biológico y los servicios ambientales que ofrecen estos ecosistemas y, a su vez, estos bosques conservados *in situ* constituyen el sustento o la "materia prima" (i.e. reservorio genético y de potencial evolutivo) para llevar a cabo programas de mejoramiento dirigidos a la producción (ej. Eriksson et al. 1993; Verga 2005, Verga et al. 2005).

En este proyecto se propone utilizar principalmente la aproximación y protocolo de trabajo propuesto por Crandall *et al*. (2000), basado en el concepto de "intercambiabilidad genética (variación neutral) y ecológica (variación adaptativa)" de las localidades (de aquí en adelante IG e IE, respectivamente). Bajo esta aproximación se parte de la hipótesis de que las localidades son genéticamente intercambiables debido a un considerable flujo genético contemporáneo e histórico. Así, la existencia de haplotipos o alelos únicos dentro de una localidad, estimaciones de flujo génico reducido (actual y/o pasado) o quiebres filogeográficos profundos (revelados con secuencias de ADN de cloroplasto), son evidencias para rechazar la hipótesis nula de intercambiabilidad genética, en su dimensión histórica y/o actual, según corresponda. En este punto se evidencia la necesidad de trabajar con marcadores moleculares que presenten distintas tasas de mutación y así revelen patrones a distintas escalas temporales (ver más abajo). Por otra parte, se plantea también como hipótesis nula que las poblaciones son ecológicamente intercambiables, es decir que comparten las mismas adaptaciones y por lo tanto tienen similares requerimientos ecológicos y caracteres morfológicos (Crandall *et al*. 2000). Así, la evaluación de esta hipótesis se realiza comparando caracteres ecológicos o morfo-funcionales entre filogrupos o grupos de poblaciones que comparten una historia genealógica (revelada previamente mediante marcadores moleculares). Finalmente, de acuerdo al rechazo o no de cada una de las dos hipótesis (IG e IE) se puede evaluar el grado de evidencia para reconocer unidades de manejo y conservación (Crandall *et al*. 2000; Delaney y Wayne 2005).

Como fue planteado anteriormente en la hipótesis general, se espera que a lo largo de la distribución geográfica de *B. sarmientoi* habría poblaciones que no son ni genética ni ecológicamente intercambiables, y por lo tanto es necesario establecer un plan de ordenamiento del recurso genético que permita identificar estas áreas relevantes para el manejo y conservación de la especie.

TIPO DE DISEÑO DE INVESTIGACION Y MÉTODOS

Área de estudio y especie focal

Bulnesia sarmientoi es una especie leñosa de 6-20 m de altura, con el tronco de 20-40 cm de diámetro, de flores perfectas y frutos alados (Legname 1982) que se distribuye en los sectores semi-áridos del Gran Chaco, en las provincias Argentinas de Chaco, Formosa y Salta, además de los países limítrofes Bolivia, Paraguay y marginalmente en Brasil (pequeña porción en el suroeste) (Zuloaga y Morrone, 1999; Waller et al., 2012). Se desarrolla, según Mereles y Pérez de Molas (2008), sobre suelos arcillosos, muy estructurados, salobres a salados y con napa freática salobre a salada por encima de los 6 m de profundidad. Las autoras detallan que en este ambiente *B. sarmientoi* frecuentemente se encuentra acompañada por *Ziziphus mistol*, "mistol", *Maytenus vitisidaea* "sal de indio", *Grawoskia duplicata* y *Trithrinax schyzophylla* "carandilla", en donde B. sarmientoi ocupa el estrato dominante, formando rodales puros denominados "palosantales". Sin embargo se lo encuentra también en forma aislada dentro del bosque xeromorfo acompañando a *Aspidosperma*

quebracho-blanco “quebracho blanco”, *Capparis salicifolia* “sacha sandia”, *Capparis retusa* “lengua cumandá”, *Tabebuia nodosa* “labon” y *Stetsonia coryne* “cardón”, entre otras.

Métodos por línea de trabajo

1) Estudio de la distribución geográfica y ambiental de la especie.

a. Muestreo de poblaciones naturales

Las muestras de B. sarmientoi se colectarán en áreas representativas de su rango de distribución (provincias argentinas de Formosa, Chaco y Salta), se incluirán también algunas localidades de Bolivia y Paraguay. Se procurará que los diversos ambientes donde se encuentra la especie estén bien representados, intentando abarcar 60 localidades. Se colectará material de aproximadamente 15 individuos por localidad, separados al menos por 100 m uno de otro. Cada individuo muestreado será georreferenciado. En cada sitio muestreado se registrarán las especies acompañantes más abundantes.

b. Variables climáticas, edáficas y modelado predictivo de nicho (PNM=predictive Niche modelling)

Se generará una base de datos con información georreferenciada de especímenes de la especie focal obtenida a campo y a través del compilado de información proveniente de diversos herbarios, de bases de datos nacionales y mundiales. Los datos climáticos se obtendrán de la base de datos mundial WorldClim Global Climate GIS (www.worldclim.org) generados a partir de la interpolación de bases de datos climáticos globales con registros que abarcan desde el año 1950 al año 2000 (Hijmans et al. 2005). A partir de esta información climática se derivan 19 parámetros considerados “bioclimáticos” por su posible efecto en sistemas biológicos, y mediante su interpolación a modelos de circulación bajo escenarios climáticos del Pleistocénico y Holoceno (modelos CCSM y MIROC) y de cambio climático futuro que asume un incremento de gases de efecto invernadero (año 2050 y 2080, CCCMA), se obtienen los parámetros climáticos pasados y futuros, respectivamente. El modelado predictivo de nicho ecológico para los respectivos filogrupos, en los distintos escenarios, se construirá utilizando el programa DIVA-GIS (Hijmans et al. 2005) y el algoritmo de máxima entropía implementado en el programa MaxEnt (Phillips et al. 2006). El modelo resultante es la probabilidad relativa de la distribución de la especie o filogrupo, a lo largo del espacio geográfico definido, donde valores probabilísticos mayores indican que la verosimilitud en una celda tendría las condiciones ambientales adecuadas para el establecimiento de la especie modelada (Elith et al. 2006, Phillips et al. 2006). El valor predictivo del modelo se evaluará a través de los valores del área bajo la curva (AUC por sus siglas en inglés; Phillips et al.

2006). Además de los requerimientos climáticos, se usarán capas GIS con información sobre características físicas de suelos, generadas en INTA, para poder caracterizar también los requerimientos edáficos de la especie.

2) Estudio de la variación genética y morfo-funcional para determinar áreas productoras de semilla (posible uso en enriquecimiento) y unidades de conservación (criterios para tener en cuenta en permisos de explotación y política de áreas protegidas).

a. Obtención de marcadores de ADN de cloroplasto y microsatélites de ADN nuclear

De cada individuo se colectarán al menos 5 hojas que serán conservadas en gel de sílice, para la posterior extracción y purificación de ADN mediante el kit NucleoSpin Plant II (Macherey Nagel). En diez individuos provenientes de localidades distantes se realizará un análisis exploratorio para evaluar la variabilidad de diversas regiones no codificantes del ADN de cloroplasto que han demostrado ser adecuadas para este tipo de estudio (ej. trnS-trnG, trnH-pbsA, trnL-trnF; Shaw et al. 2005) y se elegirán las dos más apropiadas. Para la visualización, edición, alineamiento y análisis generales de las secuencias obtenidas se utilizarán los programas MAFFT (Katoh et al. 2002), BIOEDIT y MEGA (Tamura 2011), respectivamente. Para el genotipado mediante microsatélites de ADN nuclear, se adquirirán cebadores que están siendo actualmente desarrollados en Inglaterra (http://www.geneticmarkerservices.com/) especialmente para la especie focal.

b. Análisis filogeográficos y genético-poblacionales

La genealogía de los haplotipos obtenidos será analizada utilizando distintos algoritmos de reconstrucción como parsimonia estadística (Clement et al. 2000), análisis bayesianos

(Drummond y Rambaut 2007) y máxima verosimilitud (Swofford 2002). Se utilizarán como grupos externos las demás especies de Bulnesia y una o dos especies de géneros afines. Se realizarán análisis espaciales de la varianza genética (SAMOVA; Dupanloup et al. 2002) y se utilizará el programa Geneland (Guillot et al. 2005) para determinar grupos de poblaciones genética y geográficamente relacionadas, y se estimará la variación entre y dentro de los grupos. A partir de estos análisis genealógicos y de estructura poblacional, se delimitarán filogrupos o grupos de poblaciones, para los que se calcularán diversos parámetros de diversidad (nucleotídica, haplotídica y promedio de diferencias pareadas) con el programa DNASP (Rozas et al. 2003). Para inferir procesos demográficos históricos de los respectivos grupos se realizarán las pruebas de neutralidad Fs de Fu (Fu 1997) y D de Tajima (Tajima 1989), se analizará la distribución de las diferencias pareadas entre haplotipos (i.e. “mismatch distribution analysis”), y el análisis bayesiano “Skyline Plot”, implementado en el programa BEAST. Cuando se cuente con la información proveniente de los microsatélites se utilizará el programa STRUCTURE (Prichard et al. 2000) para analizar la estructura de la variación genética a escala geográfica. Además, se calcularán diversos parámetros de diversidad genética, utilizando el programa GenAlex (Peakall y Smouse 2006). Diversas aproximaciones se utilizarán para analizar procesos demográficos recientes y estimaciones del tamaño poblacional efectivo.

c. Obtención de caracteres morfo-funcionales

De cada individuo se tomarán distintas variables: de fuste (ej. número, altura, diámetro, tipo), área de copa, se estimará el número total de frutos producidos, nivel de sanidad, edad (joven, adulto, añoso). Además, se colectarán 5 hojas y 5 frutos. Las hojas serán fotografiadas y posteriormente se medirán el área foliar, número y área de foliolos, largo del pecíolo, área foliar específica, etc. De los frutos se obtendrá el área, biomasa, espesor, peso de semillas, etc.

3) Contribución al estudio de crecimiento e inventario forestal para orientar permisos de explotación.

El objetivo del inventario es la estimación de las existencias volumétricas, de la distribución de clases de edad y de los crecimientos a escala de toda el área de distribución de la especie dentro del territorio argentino, a fin de poder establecer criterios de manejo sustentables a mediano y largo plazo. Para ello se compilará la información de inventario forestal de Palo Santo recientemente finalizado (comentarios personales de M. Stamati, M. Chervin y S. García del área científica CITES de la Dirección de Bosques de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable) y en caso de ser

necesario se complementarán los mismos con nueva información. Para los estudios de crecimiento se trabajará con rodajas basales de 10 individuos apeados (si se consiguen) que serán trasladados al taller de carpintería donde se alisarán sucesivamente con cepilladora lijadora de banda, y el acabado fino con lijadora orbital manual con juego de lijas de granulometría ascendente de 100 a 900. El recuento y la medición de sus anillos se realizarán sobre el radio promedio y su perpendicular. El recuento y medición de los espesores de anillos se efectuará con el Equipo ANIOL (1991) y el programa CATRAS (Computer Aided Tree Rings Analysis System). Se determinarán las curvas de radio acumulado, del diámetro basal acumulado y de la sección basal, los incrementos radiales, Incremento Medio anual (IMA), Incremento anual (IA), del diámetro basal, y de la Sección basal. A partir de estos datos se realizarán las tendencias de crecimiento de la especie y se abordará la modelación del crecimiento con el enfoque de modelo mixto (Juárez de Galíndez et al 2007)

4) Desarrollo de información básica sobre la regeneración de *Bulnesia sarmientoi*, con el fin de aplicarla en planes de enriquecimiento y conservación del bosque nativo.

a. Experimento de germinación de semillas a diferentes condiciones temperatura y luz

Se evaluará la capacidad de germinación de semillas de Palo Santo procedentes de al menos tres poblaciones dentro de las provincias de Salta, Formosa y Chaco, en cuatro termoperíodos: 35/20°C, 25/15°C, 20/10°C y 10/5ºC. Estos rangos de temperatura son los más usados en la literatura ya que cubren las condiciones de temperatura más comunes en la naturaleza, y en particular en la región chaqueña argentina (Funes et al. 2009). Los mismos serán evaluados tanto en condiciones de luz (12/12 hs, luz/oscuridad) como de oscuridad permanente. Para cada tratamiento (combinación de población, condición de luz y temperatura), las semillas serán distribuidas en cinco réplicas de 25 semillas cada una, colocadas en cápsulas de Petri sobre papel de filtro embebido en agua destilada. Luego serán incubadas en cuatro cámaras de germinación provistas de tubos fluorescentes de luz blanca fría de 20W, con una irradiación (400700nm) de aproximadamente 38 µmol m^{-2} s^{-1}. Para el tratamiento bajo oscuridad permanente, se cubrirán las cápsulas de Petri con papel de aluminio y su control se realizará bajo luz verde de seguridad (Baskin y Baskin 1998). Las semillas serán mantenidas en las cámaras de germinación por 30 días (Baskin et al. 2006). El número de semillas germinadas se controlará periódicamente (cada 2 días). La emergencia en 2 mm de la radícula será el criterio que se utilizará para considerar una semilla como germinada. Para cada tratamiento y población, se calculará el porcentaje final de germinación y la velocidad de germinación, expresada en Tiempo Medio de Germinación (TMG) (Daws et al. 2002) según la siguiente fórmula: $TMG = \sum(n \times d)/N$. En donde n = número de semillas germinadas entre intervalos de conteo, d = periodo de incubación en días al momento del conteo y N = número total de semillas germinadas en el tratamiento.

b. Experimento de supervivencia y crecimiento de plántulas bajo diferentes condiciones de luz y humedad del suelo

Para determinar la supervivencia de las plántulas de *B. sarmientoi* de 3 poblaciones diferentes, ante distintas condiciones de luz y humedad del suelo, se realizará un experimento en invernadero durante 100 días. Para tal fin, se considerarán 15 réplicas por cada combinación de factores (3 poblaciones x 2 condiciones de luz x 2 condiciones de humedad x 15 réplicas = total de 180). Las macetas serán llenadas con un sustrato de tierra rica en materia orgánica y perlita (mineral de origen volcánico), en una proporción 3:1, y humedecidas todas por igual antes del comienzo del experimento (se controlará el % de humedad a través del dispositivo Moisture Probe -MPM-160-B-).

Las semillas de cada población se pondrán a germinar en cámara de germinación en las condiciones donde se halla observado mayor porcentaje de germinación, y luego de la emergencia de la radícula serán trasladadas al invernadero, sembradas en cada maceta y regadas. Una vez emergida la plántula, aquellas correspondientes al tratamiento de estrés hídrico serán sometidas a niveles de riego reducidos en relación al control, dichos niveles se establecerán en función de los datos climatológicos obtenidos en el proyecto (Quero *et al*. 2006). Se medirá semanalmente la humedad del sustrato de las macetas, con el dispositivo Moisture Probe MeterMPM-160-B, de manera de obtener periódicamente un registro del porcentaje de humedad en los diferentes tratamientos, durante todo el experimento. Además, cada condición de agua estará sometida a las distintas condiciones de luz (Sánchez-Gómez 2007), considerando dos niveles de disponibilidad lumínica: 1) alta intensidad de irradiación (luz) y 2) baja intensidad de irradiación (sombra). Para esto, se generará la condición de sombra cubriendo las macetas con telas tipo

"media sombra" (Battaglia *et al*. 2000, Sánchez-Gómez *et al*. 2008). Para la condición de luz, las plántulas contarán con la luz natural del día alcanzada en el invernadero. Las plántulas serán mantenidas en el invernadero bajo las distintas condiciones de luz y humedad, a 25 ± 2ºC. Al final del experimento se registrará el porcentaje de supervivencia de las plántulas bajo las distintas condiciones de luz y humedad. Además, se medirá la altura de la plántula (desde la base del tallo – superficie del sustrato- hasta la yema foliar más alta), el diámetro del tallo, número de hojas, la longitud de la raíz y la biomasa aérea (tallo y hojas) y subterránea (raíces), y biomasa total (Reich et al. 1998, de Villalobos y Peláez 2001). Para la determinación de la biomasa aérea y subterránea, se considerará el peso seco (gr) de la parte aérea y subterránea de cada plántula, luego de ser almacenadas en estufa a 60ºC durante 72hs (Villagra y Cavagnaro 2006).

c. Evaluación a campo de plántulas y renovales

Para estudiar el estado de las poblaciones de *B. sarmientoi* en su fase regenerativa, se ubicarán cuadrados de 5x5m a lo largo de su rango de distribución según la caracterización que se obtenga a partir del estudio de la distribución geográfica y ambiental de la especie (Objetivo específico 1).

Asimismo se procurará que los cuadrados utilizados para la evaluación de las plántulas coincidan con las parcelas permanentes utilizadas para los inventarios forestales. El número de cuadrados de 5 x 5 se definirá en función del tamaño de las parcelas permanentes. En cada cuadrado se registrará el número de plántulas y renovales. Teniendo en cuenta que la especie se reproduce tanto por semillas como por reproducción vegetativa (observación personal), al registrar cada plántula se observará si ésta proviene de semilla o si se trata de una plántula proveniente directamente de otro individuo a partir de una raíz gemífera (para ello se cavará y se descubrirá la raíz). Se considerará plántula a todo individuo menor a 30 cm y renoval a un individuo entre 30 y 100 cm.

5) Estudio de los hongos asociados al palo santo, incluyendo antagonistas y mutualistas, para establecer relaciones con aspectos sanitarios y para su producción en vivero.

a. Identificar las especies de hongos parásitos y patógenos

Para el estudio de las colecciones se realizarán observaciones macroscópicas sobre materiales frescos y/o secos. Las estructuras microscópicas se estudiarán mediante cortes a mano alzada montados en: KOH 3-5%, floxina 1%, Reactivo de Melzer, Azul de algodón y Azul de Cresilo. Los materiales coleccionados durante los muestreos serán secados, posteriormente freezados durante al menos 72 hs. Complementariamente se realizarán identificaciones moleculares en los casos que lo

requieran. Los detalles sobre los marcadores moleculares y primers a ser usados en este estudio se encuentran descriptos en White et al. (1990), Vilgalys y Hester, (1990) y en http://www.biology.duke.edu/fungi/mycolab/primers.htm, sitio Web del Laboratorio del Dr. Vilgalys, Universidad Duke (Virginia, USA).

ITS (Internal Transcribed Spacers) — consiste en dos regiones no codificantes regiones ITS1 y ITS2, repetidas y variables situadas en el ADNr, entre el gen 5,8S y las 2 subunidades 18S y 28S. Actualmente los ITS son sin duda los genes más secuenciados en el estudio de hongos, por las siguientes razones: 1) son relativamente cortos (alrededor de 800 pb) y fácilmente amplificables por PCR utilizando los primers complementarios a las regiones conservadas que bordean el gen, 2) existe un elevado número de copias de ADNr permitiendo una buena amplificación del gen ITS, 3) debido a que son genes no codificantes, acumulan mutaciones de generación en generación. Estas tasas elevadas de polimorfismo permiten la estimación de distancias genéticas entre especies, por lo que son de de mucha importancia para el estudio sistemático y filogenético (White *et al*. 1990). Si bien su uso ha sido criticado por la posible existencia de evolución concertada, se ha detectado variación intra e interespecífica que lo hace muy útil a este nivel. Más aun, este marcador ha sido propuesto recientemente como el apropiado para establecer el "código de barras" en los hongos (Schoch *et al*. 2012).

LSU (28S Large subunit) — es un gen más conservado por ser codificante para la subunidad ribosomal grande. El secuenciamiento de este gen se limita a los primeros 600-900pb que incluyen las 3 zonas (D1, D2, D3) más variables en el gen (la mayor parte del gen es invariable, aun para taxones muy divergentes). El análisis de este gen permite asignar muy bien especies a un género determinado, y los primers a utilizar se describen en Vilgalys y Hester (1990).

Extracción de ADN —. La extracción de ADN se realizará siguiendo los protocolos del laboratorio de Biología molecular del IMBIV (método convencional con CTAB y cloroformo modificado de Rogers y Bendich 1994) a partir de: 1) cultivos frescos: repiques de las cepas a estudiar serán cultivadas en agitación (rotativa, 105 ciclos/min. a 25°C durante 2 semanas) en MA2 líquido para la producción de biomasa. La biomasa obtenida será utilizada directamente para la extracción, separada por filtración y lavada con agua desmineralizada estéril, o 2) de fructificaciones (frescas o de material de herbario): pequeñas porciones de basidiocarpo (preferentemente de la capa de tubos para tener esporas e hifas generativas) serán tratadas en tubos eppendorf con buffer de extracción.

Amplificación, purificación y secuenciado de marcadores moleculares — Para amplificar los genes ITS y LSU se utilizarán los pares de primers NS7-ITS4 y LROR-LR6 respectivamente (White et al. 1990, Vilgalys y Hester, 1990). Los productos de PCR serán enviados a secuenciar a Macrogen (Corea del Sur). Las secuencias nucleotídicas completas serán corregidas manualmente mediante observación de los cromatogramas. Posteriormente serán verificadas por medio del algoritmo Basic Blast Nucleotide BLAST (National Centre for Biotechnology Information, NCBI), para compararlas con las secuencias depositadas en el Genbank.

Análisis Filogenético — Las secuencias parciales de LSU 28S obtenidas en primer lugar serán alineadas automáticamente con "Clustal W Multiple Alignment" del programa BioEdit. Los segmentos potencialmente alineados de manera ambigua serán detectados usando Gblocks v0.91b (http://molevol.cmima.csic.es/castresana/ Gblocks.html) con los ajustes "allow smaller final blocks" y "allow gaps within blocks". Posteriormente, el alineamiento será corregido manualmente con BioEdit hasta obtener las matrices de secuencias definitivas. Los análisis filogenéticos serán desarrollados usando Inferencia Bayesiana (MrBayes v3.1.2) y máxima parsimonia y "Maximum likelihood" (usando TNT y PhyML respectivamente en www.phylogeny.fr).

b. Identificar las especies de hongos micorrícicos en suelos bajo las situaciones de uso

Cuantificación de esporas e identificación de especies. La extracción de esporas de hongos micorrícicos del suelo se realizará a partir de 50 g de suelo de cada una de las muestras colectadas en las destinas situaciones de uso utilizando la técnica de tamizado húmedo y de flotación-centrífuga (Daniels y Skipper, 1982). La identificación taxonómica de las especies será realizada siguiendo los lineamientos de identificación del INVAM (http://invam.caf.wvu.edu/fungi/taxonomy/speciesID.htm), Blaszkowski (http://www.zor.zut.edu.pl/Glomeromycota/index.html), y Schuessler (http://schuessler.userweb.mwn.de/amphylo/amphylo_species.html). Complementariamente se realizarán identificaciones moleculares en los casos que lo requieran como se describe más arriba.

c. Efecto de las comunidades de hongos sobre el crecimiento de plantines de palo santo.

Se colectarán muestras de suelo en cada una de las situaciones de uso. En germinadores con sustrato estéril se producirán plántulas de palo de santo. Se seleccionarán aquellas que presenten como mínimo una hoja verdadera y que a nuestro criterio se vean en buen estado que serán trasplantas a macetas de 500 cm^3. A los 20 días del trasplante se aplicarán los tratamientos al azar (ver a continuación). Cada maceta de 500 cm^3 se inoculará con suelo que incluyen comunidades de hongos provenientes de alguna de las situaciones de suelo descriptas (10 macetas por situación). Paralelamente se realizará lo mismo en otras macetas pero el suelo será previamente esterilizado y actuará como control (ej. Pérez y Urcelay 2009). El experimento se realizará en invernadero durante 150 días a 22 ºC durante el día y a 19 ºC durante la noche, un fotoperiodo de 16/8 hs día/noche y las plantas serán regadas por aspersión durante 1 min. dos veces al día. Cada 15 días todos los individuos que serán rotados cambiando su posición sobre las mesadas para evitar un posible efecto de localización. A los 150 días de aplicados los tratamientos las plantas serán removidas de sus macetas, sus raíces lavadas y llevadas al laboratorio para su secado en estufa a 60 ºC durante 72 hs. Luego se pesará para obtener un valor de biomasa seca.

6) **Determinar qué localidades son genética y ecológicamente equivalentes y sintetizar la información en un mapa donde se muestre la distribución geográfica de las variables ambientales, genéticas, reproductivas, forestales y micológicas a fin de establecer zonas para distintas actividades de conservación y uso de la especie.**

Como se mencionó se utilizará el protocolo propuesto por Crandall *et al*. (2000) para diagnosticar la particularidad de las distintas poblaciones o grupos de poblaciones en término de sus atributos genéticos y ecológicos, y así establecer unidades en las poblaciones naturales de *B. sarmientoi*. En esta instancia se utilizarán herramientas informáticas disponibles para la integración de datos genéticos y ecológicos a escala espacial como el paquete Geneland desarrollado en R (Guillot *et al*. 2012) y DIVA-GIS.

CRONOGRAMA DE TRABAJO

Actividades por línea de trabajo	Año 1			Año 2			Año 3		
	Cuatrimestre			Cuatrimestre			Cuatrimestre		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA Y MODELADO DE NICHO									
Caracterización sitios/ obtención puntos presencia y ausencia	x		x	x	x	x			
Modelado predictivo de nicho						x	x	x	
VARIACIÓN GENÉTICA Y MORFOFUNCIONAL									
Muestreo de poblaciones naturales	x		x	x		x			
Extracción ADN		x	x	x	x	x			
Obtención/desarrollo marcadores de microsatélites	x	x							
PCRs (microsatélites y cloroplasto) y secuenciación		x	x	x	x	x	x	x	
Análisis filogeográficos y genético-poblacionales					x	x	x	x	x
Muestreo caracteres morfo-funcionales	x		x	x		x			
Obtención de datos (peso, escaneo, medición, etc.)	x	x	x	x	x				
Análisis estadísticos de caracteres morfofuncionales					x	x	x		
Análisis integrador de los datos								x	x
INVENTARIO FORESTAL Y DENDROCRONOLOGÍA									
Recopilación de información del inventario forestal	x	x							
Muestreo de poblaciones naturales	x		x	x		x			
Lijado preparación de muestras			x	x	x				
Determinación / medición de anillos análisis de datos				x	x	x	x	x	
REGENERACIÓN									
Muestreo de plántulas y renovales a campo						x	x		
Recolección de semillas	x		x	x		x			
Experimento de germinación				x	x				
Experimento de supervivencia de plántulas					x	x	x		
Análisis integrador de datos								x	x
MICOLOGÍA DE LEÑO Y SUELO									
Muestreo de comunidades de hongos	x		x	x		x			
Identificación de las especies (morfológica y molecular)		x	x	x	x	x	x	x	
Experimento de invernadero							x	x	
Análisis de datos						x	x	x	x
Análisis integrador global de los datos								x	x

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arambarri AM, Novoa MC, Bayón ND *et al.* 2011. Dominguezia 27(1): 5-24.

Arispe R, Rumiz D 2002. Rev. Bol. Ecol. 11: 17-36.

Avise J 2000. Harvard University Press, Cambridge.

Avise J 2004. Sinauer Associates Inc., Sunderland, USA.

Baranzelli M, Johnson L.A, Cosacov A, Sérsic A 2014. Evolutionary Ecology 28: 751–774.
Baskin CC, Baskin JM 1998. Seeds: Ecology, biogeography and evolution of dormancy and germination. Academic Press, San Diego.

Baskin CC, Thompson K, Baskin JM 2006. Seed Sci Res 16:165-168.
Battaglia LL, Foré SA, Sharitz RR. 2000. J. Ecol. 88: 1041-1050.
Benítez B, Bertoni S, Gonzlez F, Céspedes G 2008. Rojasiana 8 (1): 10-25.
Cavender-Bares J, Gonzalez-Rodriguez A, Pahlich A *et al.* 2011. *J. Biogeogr.* 38: 962-981.
Clement M, Posada D, Crandall KA 2000. *Mol. Ecol.*, 9: 1657-1999.
Comas CI, Hunziker JH 1996. PI. Syst.Evol. 199,193-202.

Comas CI, Hunziker JH, Crisci JV 1979. 7, 303-308.
Cosacov A, Nattero J, Cocucci AA 2008. Annals of Botany 102: 723-734.

Cosacov A, Sérsic A, Sosa V *et al*. 2010. *J. Biogeogr.* 37: 1463-1477.
Cosacov A, Cocucci AA, Sérsic AN 2012. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 47:375-387.

Cosacov A, Johnson LA, Paiaro V *et al*. 2013. *J. Biogeogr.* 40: 168-182-1477.
Cosacov A, Cocucci AA, Sérsic AN 2014. Annals of Botany 113: 251-266.

Crandall KA, Bininda-Emonds ORP, Mace GM, Wayne RK 2000. *TREE* 15: 290-295.
Crisci JV, Hunziker JH, Palacios RA, Naranjo CA 1979. *Am. J Bot.* 66: 133-140.
Daws DI, Burslem RP, Crabtree LM, *et al.* 2002 Functional Ecology 16: 258-267.

Debandi G, Rossi B, Araníbar J *et al.* 2002. J. of Arid Environments 51: 141-152.

DeSalle R, Amato G 2004. Nature Reviews Genetics 5: 702-712.

Delaney KS, Wayne RK 2005. *Conserv. Biol.* 19: 523-533. **de Viana ML, Morandini MN, Urtasun MM, Giamminola EM** 2014. Publicación del Instituto de Ecología y Ambiente Humano 3: 41-48.

de Villalobos AE, Peláez DV. 2001. J. Arid Environ. 49: 321-328.
Dietz H, Edwards PJ 2006. Ecology 87: 1359-1367

Drummond AJ, Rambaut A 2007. *BMC Evol. Biol.* 7: 214.
Dupanloup I, Schneider S, Excoffier L 2002. *Mol. Ecol.* 11: 2571-81.
Eckert AJ, Eckert M, Hall B 2010. *Am. J Bot.*97:650–659.
Elith J, Graham CH, Anderson RP *et al.* 2006. Ecography 29: 129–151.
Enrico L, Funes G, Cabido M 2004 Forest Ecology and Management 190, 301–309 **Eriksson G, Namkoong G, Roberds J** 1993. *Forest Ecol. Manag.*62: 15-37.
Ferreras AF, Galetto L 2010. Acta Oecol 36:211-218..

Ferreras AF, Funes G, Galetto L. 2014a. Bosque 35:155-162
Ferreras AF, Funes G, Galetto L. 2014b. Plant Species Biol (en prensa)|
Filipov A 1994. *J. of Ethnopharmacology* 44: 181-193.

Fu YX 1997. *Genetics* 147: 915–925.

Fundación Biodiversidad 2010. Preparado para CITES, Qatar.

Funes G, Venier P 2006. Seed Science Research 16:77-82.

Funes G, Díaz S, Venier P 2009. Ecología Austral. 19: 129-138.

García et al. 2000 J. Ecol. 88, 436–446.
Gianoli et al. 2004. Arct Antarc Alp Res 36:484-489.

Gianoli E, González-Teuber M 2005 Evol Ecol 19:603-613.
Giménez A, Hernández P, Gerez R, Spagarino C 2007. Quebracho 14: 23-35.
Giménez A, Hernández, Spagarino, Moglia, Rios 2008. XIII Jornadas Técnicas Forestales y ambientales. El dorado, Misiones.

Grilli G, Urcelay C, Galetto L. 2012. *Plant Ecology* 213: 155-165.
Grilli G, Urcelay C, Galetto L. 2013. *Forest Ecology y Management* 310: 442-449.
Grilli G, Urcelay C, Longo MS, Galetto L 2014. *Plant Ecology* 215: 1513-1525
Guarino L, Jarvis A, Hijmans RJ, Maxted N 2002. Managing Plant Genetic Diversity. IPGRI.
Guillot *et al*. 2005. Molecular Ecology Notes 5: 712–715 **Guillot *et al*.** 2012. *Syst. Biol.* 61(5): 897–911.
Hacker et al. 1984. J Appl Ecol 31: 961-969.
Hampe A, García-Castaño JL, Schupp EW, Jordano P 2008. Journal of Ecology 96: 668-678.
Hamrick JL 2004. *Forest Ecol. Manag.*197: 323–335.

Hewitt GM 2004. *Proc. R. Soc. B* 359: 183-195.

Hickerson MJ, Carstens BC, Cavender-Bares J *et al.* 2010. *Mol. Phyl. Evol.*54: 291–301
Hijmans RJ, Cameron SE, Parra JL, *et al.* 2005. *Int. J Climatol*. 25: 1965-1978.
Honěk A, Martinková Z 1996 Oecologia 108:419-423.

Hugall A, Moritz C, Moussalli A, Stanisic J. 2002. *Proc. Natl. Acad. Sci.* USA 99: 6112-6117.
IPCC 2007. IPCC, Ginebra, Suiza.

Jacobs H 1990. 113 p.

Juarez de Galindez M, Gimenez A, Rios N, Balzarini M. 2007. Foresta Veracruzana 9(2) 9-15.
Katoh K, Misawa K, Kuma K, Miyata T 2002. *Nucl. Acids Res.* 30: 3059-3066.
Khurana E, Singh JS 2001. Environ Conserv 28:39-52.

Kitajima K, Fenner M. 2000. En: Fenner, M. (Ed.). CAB International: 331–359.
Krutovsky KV, Neale DB 2005 *Genetics* 171(4): 2029-2041.

Latta RG 2004. *Forest Ecol. Manag.*197: 91-102.
López-Lauenstein D, Fernández ME, Verga A 2012. Ecología Austral. 22: 43-52.
López Lauenstein D, Fernández ME, Verga A 2013. Tre-Structure and Function 27: 285-296.

Legname PR (1982). Opera Lilloana 34: 1-225.

Lia V, Confalonieri VA, Comas CI, Hunziker JH 2001. Mol. Phyl. Evol. 21: 309-320
Longo S, Nouhra E, Goto B, Berbara R, Urcelay C. 2014. *Forest Ecology y Management* 315: 86-
94

Manel S, Schwartz MK, Luikart G, Taberlet P 2003. *TREE* 18: 189-197.
Marchelli P, Gallo L 2006. *Cons. Genet.* 7: 591-603.
Martínez GJ 2011. Bonplandia 20: 329-352.

Martino J, Urcelay C, Renison D. 2011. *Kurtziana* 36: 69-77.

Mason RAB, Cooke J, Moles A, Leishman MR 2008. Global Ecology and Biogeography 17: 633640.

Mathiasen P, Premoli A 2010. *Mol. Ecol.* 19:371-385.
McCauley RA, Cortés-Palomec AC, Oyama K 2008. *Molecular Ecology Resources* 8:3 671-674 **McKinnon GE, Jordan GJ, Vaillancourt RE *et al*.** 2004. *Phil.Trans.R.Soc.B:* 359, 275–284.
MEA 2005. World Resources Institute, Washington, DC.

Mereles F, Pérez de Molas L 2008. WWF. Paraguay.
Moglia JG; Giménez AM, González D 2014 En: Giménez AM, Bolzón GI (ed). Cooperación Binacional Argentina-Brasil: 281-298.

Moritz C 2002. *Syst. Biol*. 51: 238-254.

Newton AC, Allnutt TR, Gillies ACM *et al.*1999. *TREE* 14: 140-145.
Noss RF 2001. *Cons. Biol.*15: 578-590

Pairon M, Chabrerie O, Mainer Casado C, Jacquemart A-L 2006. Acta Oecologica 30: 238-247.
Palacios R, Hunziker JH 1984. *Darwiniana,* 25: 299–320.
Perez M, Urcelay C. 2009. *Mycorrhiza* 19: 517-523.
Peterson AT, Holt RD 2003. *Ecol. Lett.* 6: 774-782.
Petit RJ, El Mousadik A, Pons O 1998. *Cons. Biol.*12: 844-855.
Petit RJ, Hu FS, Dick CW 2008. *Science* 320: 1450-1451.
Prance GT 1997. Chapman y Hall. pp. 3 – 14.

Peakall R, Smouse P 2006. *Mol. Ecol.* Notes 6: 288-295

Phillips SJ, Anderson RP, Schapire RE 2006. *Ecol. Model*. 190: 231-259.
Poggio L, Wulf A, Hunziker J 1986. Darwiniana 27:25-38.
Porté AJ, Lamarque LJ, Lortie CJ *et al*. 2011. BMC Ecology. doi: 10.1186/1472-6785-11-28.
Pritchard JK, Stevens M, Donnelly PJ 2000. Genetics 155: 945-959

Quero L, Villar R, Marañón T, Zamora R 2006. New Phytol. 170: 819-839.
Quiroga R, Arrázola S, Tórrez E 2009. Rev. Bol. Ecol. y Cons. Amb. 25: 25-39.

Reich et al. 1998. Funct. Ecol. 12: 327-338.

Ribas-Fernandez Y, Quevedo-Robledo L, Pucheta E 2009. J. of Arid Environments 73: 14–21.
Rodriguez Rivera MF, Sosa LR, Fernández EA *et al.* 2007. Phyton (B. Aires) [online] 76: 5-17.
Rolhauser AG, D´Antoni M, Gatica MG, Pucheta E 2013. Austral Ecology 38: 87-94.
Rozas J, Sánchez-DelBarrio JC, Messeguer X, Rozas R 2003. *Bioinformatics* 19: 2496–2497.
Sala OE, Chapin FS, Armesto JJ *et al*. 2000. *Science* 287, 1770–1774.
Sánchez-Gómez, D. 2007. Ecosistemas 16: 119-123.

Sánchez-Gómez D, Zavala MA, Valladares F. 2008. Ann. For. Sci. 65: 311.
SAyDS 2007. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Buenos Aires, Argentina.

Scarpa GF 2000. *Darwiniana* 38(3-4): 253-265.

Schoch CL et al. 2012. Proc Natl Acad Sci USA 109: 6241-6246.
Sérsic AN, Cosacov A, Cocucci AA *et al*. 2011. *Biol. J Linn. Soc.* 103: 475-494.
Shaw J, Lickey EB, Beck JT et al 2005. *American Journal of Botany* 92:142-166.

Shimono Y, Kudo G 2003. Ann Bot 91:21-29.

Smith SE y Read DJ. 2008. Mycorrhizal Symbiosis. 3erd ed. Academic Press, Inc., London. United Kingdom.

Soberón J, Nakamura M 2009. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA* 106: 19644-19650.
Swofford DL 2002. *PAUP*.* Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.

Tajima F 1989. The *Genetics*, 123: 598-601.

Tamura K, Peterson D, Peterson N *et al.* 2011. *Mol. Biol. Evol.* 28: 2731-2739.
Urcelay C, Rajchenberg M 1999. *Mycotaxon*72:417-422.
Urcelay C, Rajchenberg M, Domínguez L. 1999. *Kurtziana* 27(1): 251-256.
Urcelay C, Robledo G. 2004. *Austral Ecology* 29: 471-476.
Urcelay C, Robledo G. 2009. *Fungal Ecology* 2: 135-139
Urcelay C, Díaz S, Gurvich DE *et al*. 2009. *Journal of Ecology* 97: 1291-1301. **van der Heijden MGA, Klironomos JN, Ursic M *et al*.** 1998. *Nature* 396: 69–72. **van Zonneveld M, Jarvis A, Dvorak W, Lema G, Leibing C** 2009. *Forest Ecol. Manag.*257:1566– 1576.**Venier P, Funes G, Carrizo García C** 2012a. Flora. 207: 39-46.
Venier P, Carrizo García C, Cabido M, Funes G 2012b. South African Journal of Botany. 79: 19-24.

Venier P, Cosacov A, Lopez Lauenstein D, Vega C, Verga A 2013. Producción Forestal 7: 35-38.

Venier P, Cabido M, Mangeaud A, Funes G 2013. Revista de Biología Tropical. 61: 501-514.

Verga A 2005. SAGPyA-BIRF, Buenos Aires, Argentina.

Verga A, Gregorius HR 2007. Silvae Genetica 56: 45-51.

Verga A, López Lauenstein D, López C *et al.* 2009. Quebracho 17: 31-40.
Vilgalys R, Hester M 1990. J. Bacteriol. 172: 4238-4246.
Villagra PE, Cavagnaro JB 2006. J. Arid Environ. 64: 390-400.

Vossler FG 2014. Grana 1-14.

Waller T, Barros M, Draque J, Micucci P 2012. Medicinal Plant Conservation, 15: 4-9.

Wang H, Moore MJ, Soltis PS, Bell CD *et al* 2009. *Proc Natl Acad Sci USA* 106: 3853-3858.
White TJ, Bruns T, Lee S, Taylor JW 1990. Pp. 315-322. En: eds. Innis MA, Gelfand DH, Sninsky JJ, White TJ. Academic Press, Inc., New York.

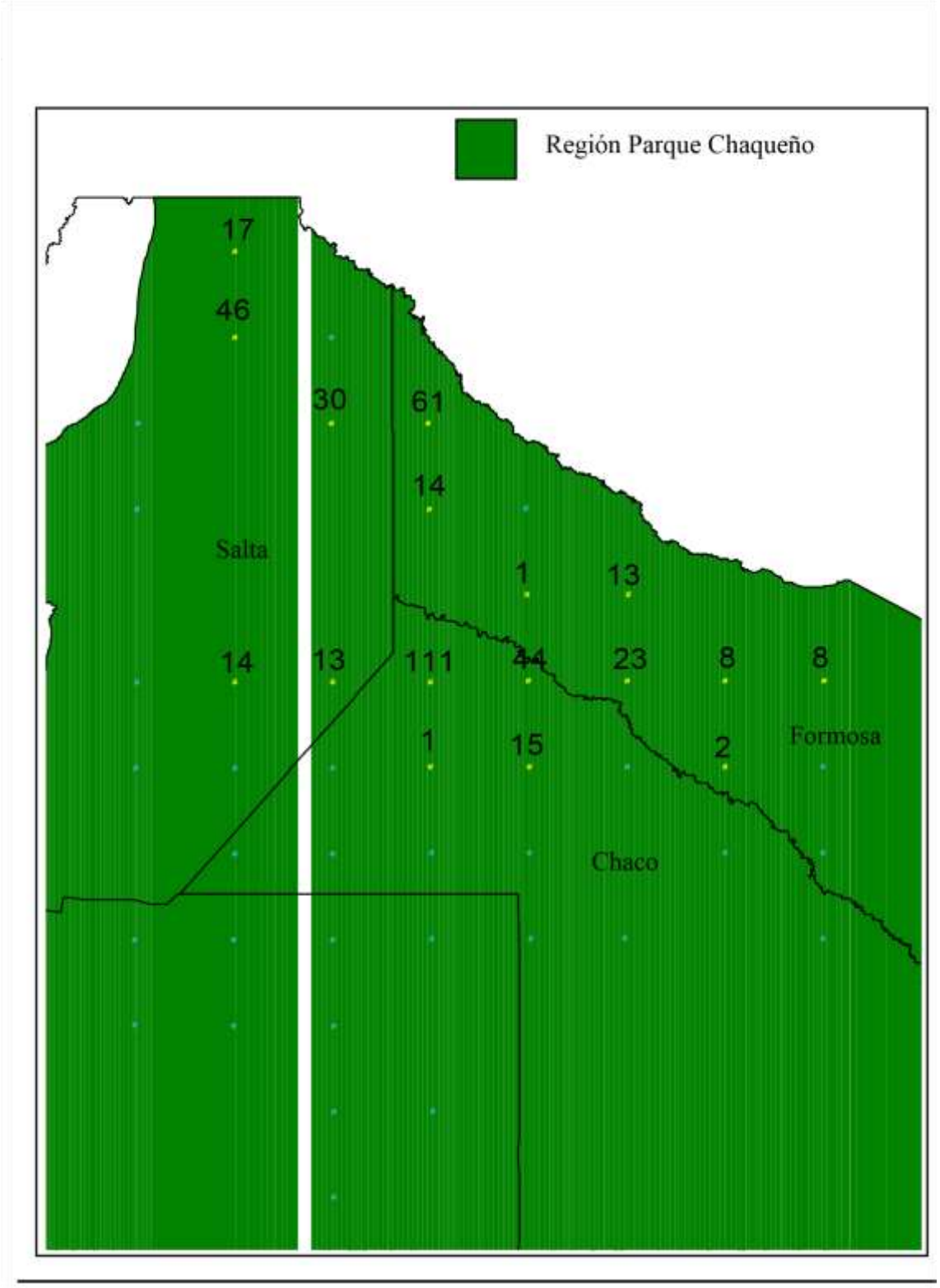
Zak M, Cabido M, Cáceres D, Díaz S 2008. *Env. Manag.* 42: 181-189.
Zerbatto M, Degano WA, Barros M *et al.* 2009. Estudio de Base para la Fundación Biodiversidad con el apoyo de la Oficina Federal para la Protección de la Naturaleza – Alemania. Provincia de Formosa.

Zhang DX, Hewitt GM 2003. *Mol. Ecol.* 12: 563-584.
Zou J, Rogers WE, Siemann E 2009. Basic Appl. Ecol. 10: 79-88.

Zuloaga FO, Morrone O 1999. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 74.

Información disponible en la UMSEF-DB sobre existencias y distribución de *Bulnesia sarmientoi*

Resultados del Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos (PINBN)



Ubicación de las Unidades de muestreo del Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos con individuos de *Bulnesia sarmientoi* indicando la cantidad de ejemplares muestreados en cada una.

Cantidad de individuos muestreados

El muestreo fue realizado durante los años 1999y 2000. La totalidad de ejemplares vivos muestreados fue de 421 en 17 unidades de muestreo, contabilizándose además 23 árboles muertos.

Daños

De la totalidad de árboles vivos, el 75 % presentó algún tipo de daño, siendo el más común la afectación por hongos.

Forma

Un tercio de los árboles vivos presentó buena forma, el resto mayoritariamente forma regular, encontrándose pocos ejemplares de forma mala.

Número de individuos por hectárea de *Bulnesia sarmientoi* por clase de DAP (diámetro a la altura del pecho), superficie y UMs (número de unidades de muestreo) por estrato y total de la región

estrato	Superficie (ha)	UMs	Existencia (ind/ha) por clase de DAP				
			0-10 cm	10-30 cm	30-50 cm	50-70 cm	Total
Bosque alto	2550843	5	0	0.5	0	0	0.5
Bosque ribereño	183784	1	0	0	0	0	0
Colonizadores	2433585	4	37.5	8.8	4.1	3.4	53.8
Quebrachal	16110190	45	14.4	9.5	0.7	0	24.6
Promedio de la Región	21278400	55	15.2	8.3	1	0.4	24.9

Frecuencia en porcentaje de aparición de la especie en las unidades de muestreo por clase de DAP por estrato y en el total de la Región

estrato	Frecuencia (%) por clase de DAP					
	0-10 cm	10-30 cm	30-50 cm	50-70 cm	70-100 cm	Total
Bosque alto	0	20	0	0	0	20
Bosque ribereño	0	0	0	0	0	0
Colonizadores	25	100	75	75	0	100
Quebrachal	7	27	16	0	2	27
Promedio de la Región	7	31	18	5	2	31

Área basal (m2/ha) de *Bulnesia sarmientoi* por clase de DAP por estrato y en el total de la Región

estrato	Área basal (m2/ha) por clase de DAP			
	10-30 cm	30-50 cm	50-70 cm	Total
Bosque alto	0	0	0	0
Bosque ribereño	0	0	0	0
Colonizadores	0.2	0.5	0.9	1.6
Quebrachal	0.2	0.1	0	0.3
Promedio de la Región	0.2	0.1	0.1	0.4

Volumen bruto (sin descontar pudriciones) con corteza (m3/ha) de *Bulnesia sarmientoi* por clase de DAP por estrato y en el total de la Región

estrato	Volumen bruto con corteza (m3/ha) por clase de DAP				
	10-30 cm	30-50 cm	50-70 cm	70-100 cm	Total
Bosque alto	0.1	0	0	0	0.1
Bosque ribereño	0	0	0	0	0
Colonizadores	1.1	3.5	7.9	0	12.4
Quebrachal	1.1	0.4	0	0.2	1.6
Promedio de la Región	0.9	0.7	0.9	0.1	2.7

Volumen bruto total con corteza (m3) de *Bulnesia sarmientoi* por clase de DAP por estrato y en el total de la Región

estrato	Volumen bruto con corteza total (m3) por clase de DAP				
	10-30 cm	30-50 cm	50-70 cm	70-100 cm	Total
Bosque alto	231	0	0	0	231
Bosque ribereño	0	0	0	0	0
Colonizadores	2628	8433	19182	0	30293
Quebrachal	17238	6621	0	2444	26303
Promedio de la Región	20097	15104	19182	2444	56826

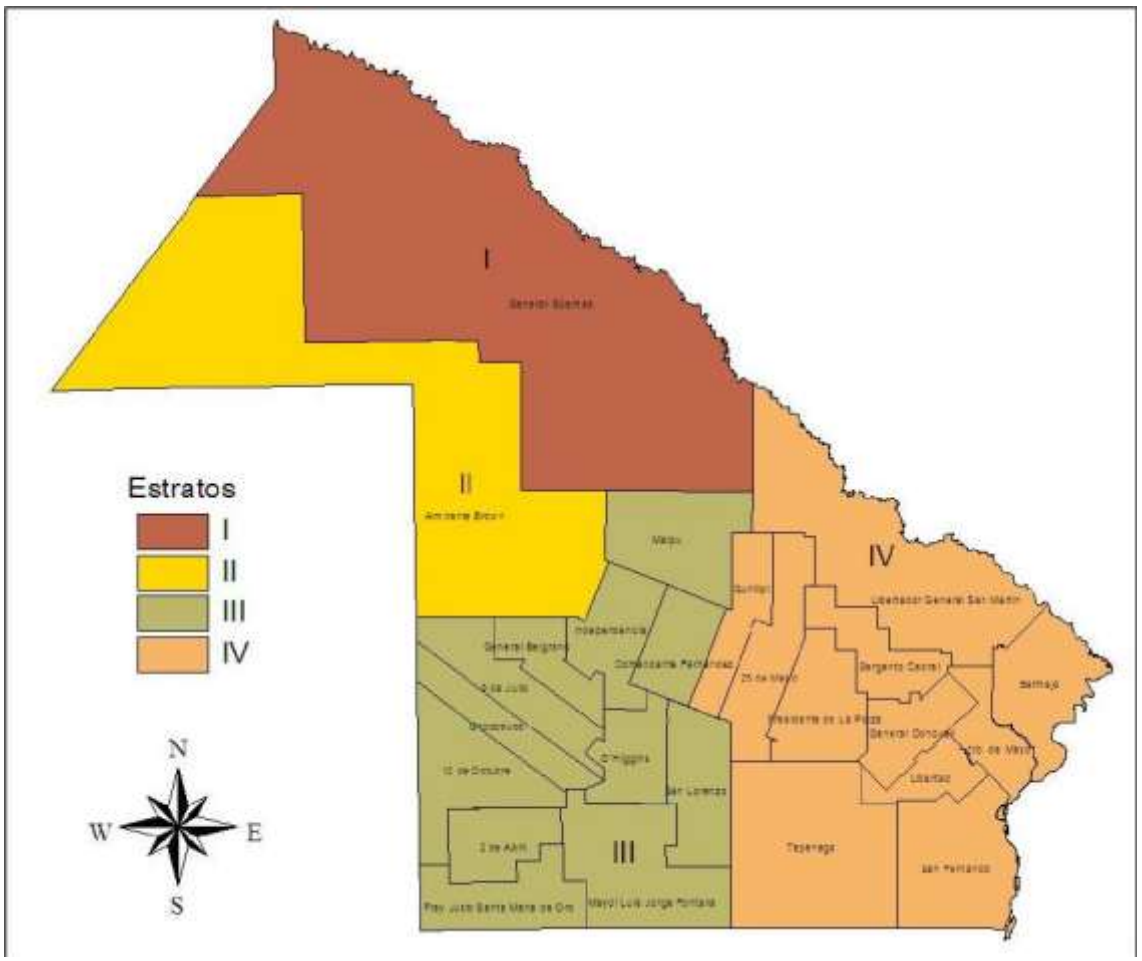
Fuente: Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos de Argentina, 1998-2005. Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal, Dirección de Bosques, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

Resultados del Inventario Forestal de la Provincia del Chaco del año 2005

Presencia de las especies principales por estrato según unidades de muestreo.

ESPECIE	ESTRATO I	II	III	IV	N° de U.M.	% del Total
Quebracho blanco	42	36	6	8	92	76,7
Quebracho col. santiagueño	29	38	2	1	70	58,3
Itin	15	12	6	2	35	29,2
Guayaibí	4	3	11	13	31	25,8
Quebracho col. chaqueño	4	0	10	6	20	16,7
Guayacán	6	4	5	3	18	15
Guaranina	12	1	1	3	17	14,2
Algarrobo negro	10	1	2	3	16	13,3
Francisco Álvarez	8	0	0	7	15	12,5
Ibira puitá-í	1	0	3	11	15	12,5
Palo santo	15	0	0	0	15	12,5
Algarrobo blanco	5	7	1	1	14	11,7
Espina corona	0	0	0	10	10	8,3
Palo piedra	0	0	0	8	8	6,7
Lapacho negro	1	0	0	6	7	5,8
Palo lanza	0	0	0	6	6	5
Urunday	0	0	0	5	5	4,2
Viraró	1	0	0	1	2	1,7
Alecrín	0	0	0	1	1	0,8
Ibira puitá guazú	0	0	0	1	1	0,8
Mora amarilla	0	0	0	1	1	0,8

Mapa con los cuatro estratos definidos para el actual inventario, indicándose el nombre de los departamentos.



Fuente: Ministerio de la Producción de Chaco – Inventario Forestal - Elaboración: Ing. Enrique Wabö

Clasificación de las especies por el por ciento de unidades de muestreo en que estuvo presente en la muestra

Presencia	Descripción	Especies
Muy baja	< del 5 %	Urunday, Viraró, Alecrín, Ibirá pita guazú y Mora amarilla
Baja	5-10%	Espina corona, Palo piedra, Palo lanza y Lapacho negro
Media Baja	10-20%	Quebracho colorado chaqueño, Guayacán, Guaraniná, Algarrobo blanco, Algarrobo negro, Francisco Álvarez, Ibira puita-í y Palo santo.
Media Alta	20-40%	Guayaibí e Itín
Alta	40-60%	Quebracho colorado santiagueño
Muy Alta	60-80%	Quebracho blanco

Valores del DAP a nivel de árbol, por especie.

Especie Principal	Nº árboles	DAP (cm)			
		Media	Desviación Estándar	Mínima	Máxima
Viraró	2	40,3	2,5	38,5	42
Mora amarilla	1	30,5	---	---	---
Q. Col. Chaqueño	68	26,9	13,5	10,1	70
Itín	131	24,6	10,8	10,2	58,3
Algarrobo blanco	50	24,4	14,7	10,1	74
Guaranina	40	22,8	9,2	11	45,8
Guayacán	43	22,8	10,5	10	50,5
Q. Col. Santiagueño	312	21,9	10,9	10	58,9
Espina corona	60	21,8	11	10,5	54,4
Palo piedra	29	21,7	14,2	10,1	81
Algarrobo negro	67	21	8,8	11	54,1
Francisco Álvarez	43	20,8	10,3	10	48,7
Q. Blanco	422	20,2	10	10	73,3
Urunday	8	19,5	9,1	10,2	34,5
Lapacho negro	18	19,3	7,9	11	35
Ibira puitá guazú	5	18,4	6,6	10,1	27,8
Palo santo	75	18,4	8,6	10,1	48,5
Guayaibí	180	17,7	7,7	10	50,5
Palo lanza	51	16,4	7,1	10	41
Ibira puitá-í	106	16,1	5,7	10	39,4
Alecrín	1	11,6	---	---	---

Comportamiento de la altura total a nivel de árbol, por especie.

Especie Principal	Nº árboles	Altura Total (m)			
		Media	Desviación Estándar	Mínima	Máxima
Viraró	2	17,2	5,4	13,3	21
Mora amarilla	1	14,2	---	---	---
Q. Col. Chaqueño	68	12,8	3,8	4,8	22,8
Lapacho negro	18	12,4	2,8	7	16,5
Urunday	8	11,1	1,9	8,9	14,8
Palo piedra	29	10,9	3,5	5,5	21
Ibira puitá guazú	5	10,8	2,9	6,5	13,8
Espina corona	60	10,3	3,5	5	24
Palo lanza	51	10,3	3,3	4	18
Guayacán	43	10	3,1	5,1	16,5
Guayaibí	180	9,6	2,5	3,6	17,3
Q. Col. Santiagueño	312	9,6	3,1	4,2	20,4
Ibira puitá-í	106	9,4	2,6	3,3	15,9
Alecrín	1	9,1	---	---	---
Francisco Álvarez	43	9,1	3,1	4,6	16,8
Guaranina	40	8,7	2,6	5,2	16,5
Q. Blanco	422	8,4	2,7	2,4	17,8
Algarrobo blanco	50	7,9	3	4,6	15,3
Palo santo	75	7,8	2,2	3,3	15
Algarrobo negro	67	7,7	1,8	4,2	13,5
Itín	131	7,3	1,8	2,3	12,5

Cantidad de plantas en regeneración por hectárea y por especie

Especie	Arboles por Ha
Palo lanza	2994
Guayaibí	1019
Francisco Álvarez	800
Palo santo	594
Aleorín	450
Ibira puitá-i	381
Palo piedra	374
Lapacho negro	366
Mora amarilla	325
Quebracho colorado chaqueño	300
Viraró	300
Espina corona	266
Quebracho blanco	238
Guaranina	153
Quebracho colorado santiagueño	152
Algarrobo blanco	150
Guayacán	144
Algarrobo negro	100
Ibira puitá guazú	100
Itín	100
Urunday	100

Por ciento de Árboles por especie para cada clase y cada especie. Los por cientos se presentan redondeados sin decimales para facilitar su lectura y comprensión.

Nombre vulgar de cada especie	N° de árboles	% de árboles para cada especie							
		Sanidad		Forma		Combinaciones de sanidad y forma			
		S	E	BF	MF	SBF	SMF	EBF	EMF
Aleorín	1	100	0	100	0	100	0	0	0
Algarrobo blanco	50	74	26	58	42	50	24	8	18
Algarrobo negro	67	24	76	46	54	16	8	30	46
Espina corona	60	68	32	78	22	56	12	22	10
Francisco Álvarez	43	79	21	65	35	61	19	5	15
Guaranina	40	67	33	67	33	53	15	15	17
Guayacán	43	63	37	53	47	40	23	14	23
Guayaibí	180	74	26	58	42	47,2	27,2	10,6	15
Ibira puitá guazú	5	100	0	100	0	100	0	0	0
Ibira puitá-i	106	91	9	46	54	43	47	4	6
Itín	131	43	57	67	33	35	8	33	24
Lapacho negro	18	78	22	50	50	44	33	6	17
Mora amarilla	1	100	0	100	0	100	0	0	0
Palo lanza	51	94	6	80	20	78	16	2	4
Palo piedra	29	72	28	76	24	59	14	17	10
Palo santo	75	45	55	67	33	45	0	21	33
Quebracho blanco	422	91	9	92	8	86	5	6	3
Quebracho col. chaqueño	66	93	7	91	9	84	9	7	0
Quebracho col. santiagueño	312	77	23	81	19	69	9	12	10
Urunday	8	100	0	100	0	100	0	0	0
Viraró	2	50	50	100	0	50	0	50	0

Fuente: Gobierno de la Provincia de Chaco. Ministerio de la Producción. Inventario forestal 2005: Provincia de Chaco. - 1a ed. - Resistencia: Librería de la Paz, 2006. 148 p.

BUENOS AIRES, 7 DE JUNIO DE 2016

AUTORIDAD CIENTÍFICA CITES

DIRECCIÓN DE BOSQUES

PROTOCOLO DE CONTROL Y VERIFICACIÓN EN PUERTOS DE MADERA DE PALO SANTO (*Bulnesia sarmientoi* Lorentz ex Griseb.) CON DESTINO A EXPORTACIÓN

Procedimiento específico Nº I

AUTORES

- Ing. Ftal. Santiago H. García. Autoridad Científica CITES. Dirección de Bosques. MAyDS.
- Abogada Mariela Chervín. Área Legal. Dirección de Bosques. MAyDS.

ORGANISMOS COLABORADORES Y ASISTENCIA TÉCNICA

- Instituto Nacional de Tecnología Industrial. Centro de Investigaciones y Desarrollo de la Industria de la Madera y Afines.
- Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Escuela Superior de Bosques. Biometría Forestal.
- Dirección General de Aduana. AFIP.

OBJETIVO

Desestimular el comercio ilegal de la madera de Palo Santo con destino a exportación y así garantizar el uso sostenible de este recurso maderable.

MARCO NORMATIVO

- Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) (Ley Nº 22.344) y Decreto Reglamentario Nº 522 del 5 de junio de 1997

- Ley General del Ambiente Nº 25.675

- Ley N° 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos y Decreto Reglamentario N° 91 del 13 de febrero de 2009

- Resolución de la ex SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE Nº 393 del 10 de abril de 2013

- Resoluciones de la ex SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE Nº 585/2014 y 962/2015

- Normativa provincial relevante en materia de la especie

ALCANCE

Se aplica a el control y verificación de cargas de rollizos de la especie forestal Palo Santo (*Bulnesia sarmientoi* Lorentz ex Griseb) con destino a exportación, localizadas en puertos y depósitos aduaneros, como así también en depósitos privados.

Se aplica a la toma de muestras de todos los elementos que deriven del control y verificación.

Alcanza a la toma de datos como dimensiones de los rollizos y caracterizaciones externas que presenten los rollizos analizados.

REFERENCIAS

- Protocolo para determinar origen de trozas (ramas o fuste) para Palo Santo. Realizado por Cátedra de Biometría Forestal de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata. Ing. Ftal. Juan Manuel Cellini.

- Informe de Asistencia Técnica. Instituto Nacional de Tecnología Industrial. Centro de Investigación y Desarrollo de la Industria de la Madera y Afines. Ing. Ftal. Alejandro Cunha Ferre.

DEFINICIONES

Albura: Parte externa de la madera de un tallo o raíz que contiene células vivas o reservas y en la cual se lleva a cabo la conducción del agua. Generalmente de color más claro que el duramen. Es la parte activa del xilema, que en el árbol vivo, contiene células vivas y material de reserva. Conduce gran cantidad de agua y sales en solución

Cambio de Uso de Suelo o Desmonte: cambio drástico o total de una masa forestal nativa por otro tipo de cultivo o actividad agrícola – ganadera.

DAP: Diámetro de un árbol en pie medido a la altura de 1,30 mts. (Altura del pecho).

Diámetro mínimo de corta: Diámetro que debe alcanzar como mínimo un árbol para que esté permitido cortarlo. Lo establece por normativa cada Provincia o jurisdicción.

Duramen: Es el xilema o leño bilógicamente inactivo, con funciones de sostén que ocupa la porción del tronco entre la médula y la albura. Posee coloración más oscura por presencia de taninos, resinas y otros compuestos. Las capas internas del xilema secundario que han cesado de funcionar en relación con el almacenamiento y la conducción y en las cuales los materiales de reserva se eliminaron o convirtieron en sustancias del duramen; generalmente de color más oscuro que la albura activa.

Fuste: tronco entre el ras del suelo y la primera ramificación. Es la sección aprovechable del árbol para aserrío.

Grietas: son las rajaduras que aparecen en la madera en distintas orientaciones y magnitudes. Son causadas por las tensiones internas de la madera al desecarse. Se consideran por su longitud y recorrido.

Hachuelado: Proceso mediante el cual se le quita la corteza a un rollizo con en uso de un hacha o herramienta para tal fin.

Nudo o cicatriz: marca que deja en el fuste la inserción de una rama.

Punta fina: sección de menor diámetro del rollizo. Extremo del rollizo que presenta la menor sección transversal.

Resina: son exudados producidos por células especializadas secretoras las cuales forman canales resiníferos. Expuesta al aire tiene tendencia a cristalizar fácilmente.

Rollizo: Es aquella parte del tronco de un árbol apeado que se desrama, se separa de la copa, y posteriormente se cortan o trozan en unas dimensiones normalizadas.

Tortuosidad: Una o varias curvaturas que presenta el fuste o rama, cuyo origen puede obedecer a deferentes causas.

Torta: rodaja de madera obtenida por corte transversal de una troza o rollizo. Su espesor es menor al diámetro.

Trozas: cada una de las partes suficiente-mente larga y gruesa que componen un rollizo luego de cortado en partes transversalmente. Las partes del tronco apeado, cubierto o no por corteza, cortadas normalmente a su eje y de longitud adecuadas para su uso maderero.

SALDO: carga de madera de Palo Santo que ha sido cortada y transportada a depósito antes de la entrada en vigencia de la RES. ex SAyDS (actual MAyDS) Nº 393/2013.

NO SALDO: carga de madera de Palo Santo que ha sido cortada posteriormente a la entrada en vigencia de la RES. ex SAyDS (actual MAyDS) Nº 393/2013.

DESARROLLO DEL PROTOCOLO

Para llevar a cabo el "PROTOCOLO", el funcionario público deberá realizar las siguientes actividades:

1. Planificación previa en oficina

    1.1. Recepción de notificación de "carga" en puerto o depósito para control y verificación de la misma (Notifica DGA, Aut. Adm. a la DB).

    1.2. Revisión de documentación presentada por la firma exportadora (C.F., CITES, factura, Guía C, marca identificatoria, etc.)

    1.3. Notificación para convocatoria a Aut. Adm., DGA, de fecha de presencia de la DB al puerto o depósito donde se encuentre la mercadería para su control y verificación.

    1.4. Designación de técnicos de la DB y de la Aut. Adm. Que concurrirán al control y verificación de la mercadería.

    1.5. Notificación a la firma exportadora de la fecha del procedimiento. (DGA. Aut. Adm.)

    1.6. Coordinación con Organismos, Instituciones o Áreas de apoyo al procedimiento.

    1.7. Preparación de apoyo logístico (movilidad, viáticos, instrumental, planillas, identificación).

2. Revisión del Puerto o Depósito

    2.1. Constatación de ubicación específica del área en la que se relevará la mercadería.

    2.2. Presentación de credenciales identificatorias.

3. Verificación de consistencia de documentación vs. Carga.

    3.1. Verificar de la documentación

        3.1.1 . Originalidad y que ampare especie en cuestión, volumen y cantidad de piezas estibadas.

        3.1.2 . Que no se esté reutilizando la documentación y la carga.

3.1.3 . Que no presente enmiendas.

3.1.4 . vigencia.

3.1.5 . Firmas autorizadas.

4. Consideraciones *in-situ*

4.1. Inspección visual

4.1.1 Identificación de la o las estibas en el planchón de acopio.

4.1.2 Identificación de la especie en la totalidad de la carga.

4.1.3 Verificación en todos los rollizos de la presencia de la marca identificatoria.

4.1.4 Verificación de los diámetros de los rollizos: si se corresponden con los diámetros mínimos de corta establecidos por normativas provinciales. Se aplica a madera proveniente de planes de manejo sustentable (PMS).

4.2. Verificación cuantitativa de la carga (cantidad de rollizos y volúmenes acordes a lo amparado por la documentación presentada).

4.3. Identificación de parámetros que permitan la determinación del origen de los rollizos (ramas o fuste). Anexo II.

4.3.1 Concluir según caracterización realizada en la Planilla 2 del Anexo II, que cantidad de rollizos corresponden a ramas y cuantos a fustes.

4.4. Identificación de parámetros que permitan diferenciar rollizos de Palo Santo cortados con anterioridad o posterioridad al año 2013 (Entrada en vigencia de Resol. Ex SAyDS Nº 393/2013). Anexo I.

4.4.1 Completar la planilla 1 del Anexo I.

4.4.1.1. Tomar medidas con cinta métrica o diamétrica.

4.4.2 Concluir según caracterización de la madera de la carga, si CORRESPONDE a madera de SALDO o NO SALDO.

4.5. En caso de ser necesario, debido a las características poco identificables de la madera, se realizará la toma de muestras según procedimiento recomendado por el INTI para la carga en cuestión.

4.5.1 Se determinará fecha de toma de muestras y se comunicará a la firma exportadora fecha y hora a realizar el procedimiento. (la maquinaria para toma de muestra corre por cuenta de la firma exportadora).

4.5.2 Se aplicará procedimiento para toma de muestra específico recomendado por el INTI para la carga en cuestión.

4.5.3 Se procesarán las muestras según procedimiento de la DGA – INTI establecido específicamente para la carga en cuestión.

4.5.4 Se remitirá la/s muestra/s a los laboratorios del INTI Madera y Muebles, sito en Juana Manuela Gorriti 3520, Hurlingham, Bs. As.

5. Confección de Acta de Constatación.

5.1. Volcar en el Acta que confeccionará personal de la DGA, la caracterización técnica de la carga en cuestión.

5.2. Firma del Acta por Triplicado.

6. Elaboración Informe Técnico en la DB para elevar al Director de Bosques con el resultado del control y verificación de la carga de rollizos de Palo Santo.

Protocolo de control y verificación de saldos de productos madereros de Palo santo (*Bulnesia sarmientoi, Lorentz ex Griseb.*) con destino a la exportación.

Objetivo:

Determinar si los stocks existentes en los depósitos y puntos de acopio de las empresas exportadoras de productos madereros de la especie Palo Santo (*Bulnesia sarmientoi*) con destino a la exportación se corresponden en cantidad y momento de corta con lo declarado.

Alcance:

La resolución SAyDS N° 393/2013, vigente desde el 17/01/2013, impone ciertos requerimientos para la emisión de un dictamen de extracción no perjudicial (DENP) tanto para madera proveniente de desmontes como de planes de manejo. Luego de su entrada en vigencia, algunas empresas exportadoras presentaron ante este Ministerio solicitudes de exportación de madera cortada con fecha previa a la sanción de la Resolución N° 393/2013 y por lo tanto, exenta de los requisitos que esta impone.

Ante la gran cantidad de solicitudes presentadas y la aparición de madera verde (corta reciente) entre los lotes inspeccionados, el MAyDS cursó en fecha 31 de Enero una nota para que los 27 empresas exportadoras declaren la ubicación y cantidad de madera que poseen acopiada de origen previo a la sanción de la resolución.

Se aplica a la toma de muestras y dimensionamiento de todos los productos forestales que deriven del control y verificación.

Alcanza a la toma de datos como: dimensiones de dichos productos, caracterizaciones externas, así como también a las muestras que fuesen necesarias con el fin de determinar parámetros cronológicos.

Desarrollo del procedimiento de verificación:

1. <u>Planificación previa.</u>

a. Notificación a las empresas exportadoras, mediante nota oficial con fecha 31 de Enero de 2017 (se
adjunta copia).

b. Recepción de las declaraciones juradas manifestando cantidad de saldo exportable de rollos, productos, subproductos y derivados de la especie Palo Santo con un plazo máximo con fecha14 de Febrero de 2017.

c. Revisión de registros, antecedentes y documentación presentada por la/s firma/s exportadora/s y la
actualización de ubicación de los depósitos.

d. Designación de técnicos del área de Certificados y Registros, Dirección de Bosques y de la Autoridad Administrativa CITES que realizarán el control y verificación de los saldos declarados.

e. Coordinación con Organismos, Instituciones o Áreas de apoyo al procedimiento.

f. Logística (movilidad, viáticos, instrumental, planillas, sistema de identificación).

g. Notificación a la firma exportadora de la fecha del procedimiento.

2. Revisión del Puerto o Depósito.

a) Constatación de ubicación específica (cancha, depósito) en la que se relevarán los productos forestales.

b) Presentación de credenciales y explicación del procedimiento.

3. Verificación y dimensionamiento de los productos forestales declarados.

a) Inspección visual (especie, lote, etc.).

b) Identificación de la o las estibas en playa de trozas.

c) Verificación en todos los rollizos de la presencia de la marca identificatoria.

d) Aplicación de la METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PARÁMETROS QUE PERMITAN DIFERENCIAR ROLLIZOS DE PALO SANTO CORTADOS CON ANTERIORIDAD O POSTERIORIDAD AL AÑO 2013 (ANEXO I). En el caso de que se tratase de madera aserrada, el procedimiento es revisar la superficie de las piezas dentro del paquete, observando la acumulación de humedad en las caras de estas y el estado de los vestigios de aserrado si los hubiere (Completar la planilla 1 del Anexo I)

e) En el caso de tratarse de madera aserrada deberá tenerse en consideración el contenido de humedad de la misma, tomando muestras del interior del paquete y determinando si las mismas presentan un contenido aceptable de humedad. Debe tenerse en cuenta que el origen de las trozas que originaron el producto en revisión data de 4 años como máximo de secado al aire. En caso de presentar incertidumbre la determinación deberá extraerse muestras de el/los paquetes para realizar el análisis correspondiente en el INTI.

f) Concluir según caracterización de la madera de la carga, si CORRESPONDE a madera de SALDO o NO SALDO.

4. Verificación cuantitativa de la declaración (volúmenes de rollos y/o madera aserrada acordes a lo amparado por la documentación presentada).

a) El relevamiento y dimensionamiento de rollos y/o madera aserrada, se realizará por muestreo de un porcentaje representativo, dicho porcentaje variará dependiendo del tamaño y heterogeneidad de los productos a verificar.

Para rollos, deberán registrarse (planilla N°1 de registro Anexo II) Número de rollos del lote.

- Diámetro basal (cm) (cinta)
- Diámetro punta fina (cm) (cinta)
- Largo del rollo (cm) (cinta)

Para madera aserrada y pisos (planilla N° 2 de registro Anexo II)

- Dimensiones del paquete (base (L1 y L2); altura) (cm)
- Escuadría de las piezas que componen el lote (mm) (largo, ancho y espesor) Número de piezas.

5. Marcación de la madera verificada.

a) Se realizará la marcación mediante sello de numeración continua, la misma se hará sobre el corte transversal basal de cada uno de los rollos.

b) Se realizara el registro de la numeración otorgada, para luego llevar el control de saldos y los descuentos pertinentes.

c) Las consecutivas presentaciones de saldos se harán sobre la base de la numeración otorgada. En la declaración jurada se presentará un detalle de los números que componen la carga a exportar.

d) En el caso de paquetes de pisos y madera aserrada, la numeración se otorgará por paquete cerrado, el control se realizará en forma similar a los rollos.

6. Confección de Acta de Constatación.

a) Se confeccionará el acta por personal de la Subsecretaria de Planificación y Ordenamiento Ambiental del Territorio del MAyDS, con la caracterización técnica general de los productos verificados.

b) Firma del Acta por Triplicado (copia exportador, Autoridad Local, MAyDS).

7. Elaboración Informe Técnico en la DB para elevar al Director de Bosques con el resultado del control y verificación de los productos declarados.

a) Procesamiento de los datos (planillas Anexo II), utilizando la metodología recomendada para la estimación de los volúmenes de los distintos productos de saldo declarados.

b) Se realizará el informe correspondiente para cada inspección, el mismo será acompañado por copia del acta de constatación y de las planillas correspondientes.

c) Se realizará un informe general de los saldos declarados para comunicar a las áreas intervinientes el estado de situación de cada una de las empresas verificadas.

Marco Normativo y otras referencias

- Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) (Ley Nº 22.344) y Decreto Reglamentario Nº 522 del 5 de junio de 1997.
- Ley General del Ambiente Nº 25.675.
- Ley N° 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos y Decreto Reglamentario N° 91 del 13 de febrero de 2009.
- Resolución de la ex SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE Nº 393 del 10 de abril de 2013.

- Resolución de la ex SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE Nº 962/2015.
- Normativa provincial relevante en materia de la especie.
- Informe de Asistencia Técnica. Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) Centro de Investigación y Desarrollo de la Industria de la Madera y Afines. Ing. Ftal. Alejandro Cunha Ferre.

Glosario

Albura: parte externa de la madera de un tallo o raíz que contiene células vivas o reservas y en la cual se lleva a cabo la conducción del agua. Generalmente de color más claro que el duramen. Es la parte activa del xilema, que en el árbol vivo, contiene células vivas y material de reserva.
Conduce gran cantidad de agua y sales en solución

Plan de Cambio de Uso de Suelo (PCUS): cambio drástico o total de una masa forestal nativa por otro tipo de cultivo o actividad agrícola – ganadera.

Diámetro: línea recta que une los puntos opuestos del corte transversal de un fuste, pasando por su centro del mismo.

Diámetro Basal: diámetro de la base de la troza.

Diámetro en punta fina: diámetro del extremo distal a la base del fuste.

Duramen: Es el xilema o leño bilógicamente inactivo, con funciones de sostén que ocupa la porción del tronco entre la médula y la albura. Posee coloración más oscura por presencia de taninos, resinas y otros compuestos. Las capas internas del xilema secundario que han dejado de funcionar en relación con el almacenamiento y la conducción y en las cuales los materiales de reserva se eliminaron o convirtieron en sustancias del duramen; generalmente de color más oscuro que la albura activa.

Fuste: tronco entre el ras del suelo y la primera ramificación. Es la sección aprovechable del árbol para aserrío.

Grietas: rajaduras que aparecen en la madera en distintas orientaciones y magnitudes. Son causadas por las tensiones internas de la madera al desecarse. Se consideran por su longitud y recorrido.

Hachuelado: proceso mediante el cual se le quita la corteza a un rollizo con el uso de un hacha o herramienta afilada para tal fin.

Nudo o cicatriz: marca que deja en el fuste la inserción de una rama.

Punta fina: sección de menor diámetro del rollizo. Extremo del rollizo que presenta la menor sección transversal.

Resina: son exudados producidos por células especializadas secretoras, las cuales forman canales resiníferos y que expuestas al aire tiene tendencia a cristalizar fácilmente.

Rollizo: Es aquella parte del tronco de un árbol apeado que se desrama, se separa de la copa, y posteriormente se corta o troza en dimensiones normalizadas.

Trozas: cada una de las partes suficientemente larga y gruesa que componen un rollizo luego de cortado en partes transversalmente. Las partes del tronco apeado, cubierto o no por corteza, cortadas normalmente a su eje y de longitud adecuadas para su uso maderero.

Saldo: volumen de madera rolliza de Palo Santo que ha sido cortada y transportada a depósito antes de la entrada en vigencia de la RES. ex SAyDS (actual MAyDS) Nº 393/2013.

No Saldo: carga de madera de Palo Santo que ha sido cortada posteriormente a la entrada en vigencia de la RES. ex SAyDS (actual MAyDS) Nº 393/2013.

El presente documento es una reedición del trabajo realizado por el Ing. Ftal. Santiago H. García y la Abogada Mariela Chervín, en el cual colaboraron, el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) Centro de Investigaciones y Desarrollo de la Industria de la Madera y Afines y la Dirección General de Aduana. AFIP.

Resolución Nro: 393/2013

Apruébase el formulario “INFORME TRIMESTRAL” referido a los permisos de planes de manejo y cambio de uso de suelo para exportación de palo santo (Bulnesia sarmientoi) a presentar por las Provincias de CHACO, FORMOSA y SALTA.

Sancionada el 10/04/2013

Publicada en el Boletín Oficial del 17/04/2013

VISTO el Expediente Nº CUDAP: EXP-JGM: 0056399/2012 del Registro de la JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS, la Ley Nº 22.344 que aprueba la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), su Decreto Reglamentario Nº 522 del 5 de junio de 1997, la ley de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos Nº 26.331 y su Decreto Reglamentario Nº 91 del 13 de febrero de 2009, y CONSIDERANDO:

Que la Ley Nº 26.331 establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, la conservación, el aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos y de los servicios ambientales que brindan a la sociedad y establece un régimen de fomento.

Que la Ley Nº 26.331 de presupuestos mínimos de protección de los bosques nativos y su normativa complementaria constituyen el marco jurídico vigente sobre bosques nativos en el país, por lo tanto todas las acciones a implementarse deberán ajustarse a él.

Que la República Argentina es parte de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), aprobada mediante Nº 22.344 Ley

Que la especie palo santo (Bulnesia sarmientoi) ha sido incluida en el Apéndice II de la CITES en el año 2010 a fin de que se adopten medidas para controlar su comercio y evitar una utilización incompatible con su supervivencia.

Que dicha Convención en su Artículo IV “Reglamentación del Comercio de Especímenes de Especies incluidas en el Apéndice II” establece los requisitos mínimos que deben cumplirse para comercializar internacionalmente las especies.

Que conforme a la norma mencionada, los requisitos exigidos para la exportación de cualquier espécimen de una especie incluida en el Apéndice II requerirá la previa concesión y presentación de un permiso de exportación, el cual únicamente se concederá una vez satisfechos los siguientes requisitos: a) que una Autoridad Científica del Estado de exportación haya manifestado que esa exportación no perjudicará la supervivencia de esa especie; b) que una Autoridad Administrativa del Estado de exportación haya verificado que el espécimen no fue obtenido en contravención de la legislación vigente en dicho Estado sobre la protección de su fauna y flora.

Que la DIRECCION NACIONAL DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL Y CONSERVACION DE

LA BIODIVERSIDAD de la SUBSECRETARIA DE PLANIFICACION Y POLITICA AMBIENTAL de la SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE de la JEFATURA DE GABINETE DE

MINISTROS es Autoridad Administrativa de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

Que la DIRECCION DE BOSQUES de la SUBSECRETARIA DE PLANIFICACION Y POLITICA AMBIENTAL de la SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE de la JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS es Autoridad Científica de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

Que la DIRECCION DE BOSQUES en su carácter de Autoridad Científica, debe dictaminar que las trozas, madera aserrada, lámina de chapa, madera contrachapada, polvos y extractos de palo santo que figuran en los certificados de flora para exportación cumplen con la normativa vigente y los criterios de aprovechamiento sustentable de la especie de manera que satisfagan los principios de los dictámenes de extracción no perjudicial sobre árboles, establecidos.

Que a fin de cumplir con las responsabilidades asignadas, la DIRECCION DE BOSQUES de la SUBSECRETARIA DE PLANIFICACION Y POLITICA AMBIENTAL de la SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE de la JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS, requiere contar con mayor información en los aspectos silviculturales y de manejo forestal, de modo de constatar que el aprovechamiento de la especie no pone en peligro su perpetuidad.

Que resulta necesario aplicar las normas de manera armónica, integral y totalizadora, como un sistema único homogéneo de protección ambiental de los bosques nativos que procura la preservación de la especie; en consecuencia es menester requerir mayor información para emitir los dictámenes de extracción no perjudicial de flora para exportación de las trozas, madera aserrada, lámina de chapa, madera contrachapada, polvos y extractos de palo santo.

Que conforme lo establecido por la Ley Nº 26.331 las provincias deben realizar su ordenamiento territorial de los bosques nativos categorizando los mismos en TRES (3) categorías de conservación I, II y III, de acuerdo a los criterios de sustentabilidad presentes en el anexo de la mencionada ley, siendo la categoría III (VERDE) la única que permite el cambio de uso del suelo, acompañado por un plan de cambio de uso de suelo.

Que a tal fin se detalla en el presente acto la documentación presente en los anexos I y II, que deberán acreditar las TRES (3) provincias que poseen bosque de palo santo (CHACO, FORMOSA y SALTA) ante la Autoridad Científica de CITES, la cual es requisito para la emisión de los dictámenes de extracción no perjudicial, a cargo de la DIRECCION DE BOSQUES.

Que ha tomado la intervención de su competencia la DIRECCION GENERAL DE ASUNTOS JURIDICOS de la SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE de la JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS.

Que la presente medida se dicta en ejercicio de las atribuciones emergentes del

---

Decreto Nº 357 de fecha 21 de febrero de 2002 y sus modificatorias, y Ley Nº 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección de los Bosques Nativos y sus normas complementarias.

Por ello,

EL SECRETARIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE RESUELVE:

ARTICULO 1° — Apruébase el formulario “INFORME TRIMESTRAL” referido a los permisos de planes de manejo y cambio de uso de suelo para exportación de palo santo (Bulnesia sarmientoi) a presentar por las Provincias de CHACO, FORMOSA y SALTA, ante la DIRECCION DE BOSQUES de la SUBSECRETARIA DE PLANIFICACION Y POLITICA AMBIENTAL de la SECRETARIA DE AMBIENTE Y

DESARROLLO SUSTENTABLE de la JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS, el que como Anexo I forma parte integrante del presente acto.

ARTICULO 2° — Apruébase el documento "REQUERIMIENTOS PARA PLANES DE MANEJO FORESTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE 'PALO SANTO' (Bulnesia sarmientoi) CON FINES DE EXPORTACION"; el que como Anexo II forma parte integrante del presente acto.

ARTICULO 3° — El Plan de Manejo deberá ser enviado dentro de los TREINTA (30) días hábiles de su aprobación por parte de la Autoridad Local de Aplicación. La Dirección de Bosques se reserva la facultad de analizar el plan de manejo enviado y verificar en las provincias involucradas los datos proporcionados.

ARTICULO 4° — La documentación mencionada en los artículos anteriores será requisito indispensable para la emisión del dictamen de extracción no perjudicial para exportación de trozas, madera aserrada, láminas de chapa, madera contrachapada, polvos y extractos de palo santo (Bulnesia sarmientoi) y todos sus derivados.

ARTICULO 5° — Será condición necesaria para la emisión del dictamen de extracción no perjudicial de madera de palo santo que provenga de un desmonte, que la provincia notifique a la Dirección de Bosques mediante declaración jurada:

a) que se cumple con la carga de datos en el Registro Nacional de Planes;

b) que el material provenga de bosque clasificado en el ordenamiento territorial aprobado por ley provincial, en categoría III (verde);

c) que el desmonte haya sido autorizado por la Autoridad Local de Aplicación con fecha posterior a la promulgación de la Ley 26.331;

d) que posea el Estudio de Impacto Ambiental; y

e) constancia de que se haya llevado a cabo la audiencia pública correspondiente.

ARTICULO 6° — La presente medida entrará en vigor a los TREINTA (30) días corridos de la publicación en el Boletín Oficial.

ARTICULO 7° — Comuníquese, publíquese, dése a la DIRECCION NACIONAL DEL REGISTRO OFICIAL y archívese.

Dr. JUAN J. MUSSI, Secretario de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

ANEXO I

INFORME TRIMESTRAL

Provincia de , de de 2012

El presente documento tiene por objetivo dar cumplimiento a lo establecido por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) y lo acordado durante la reunión del Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA) con los representantes de las provincias del área de distribución del Palo Santo, Chaco, Formosa y Salta.

La verificación y control de las medidas que adelante se detallan son consideradas necesarias por las autoridades CITES de la Argentina para la emisión de los Dictámenes de Extracción No Perjudiciales (DENP).

Mediante el presente, se busca verificar el cumplimiento normativo existente, en especial, las leyes provinciales de ordenamiento territorial de los bosques nativos en el marco de la Ley Nacional Nº 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos, la Guía de Procedimientos y Contenidos Mínimos aprobada por el COFEMA sobre Planes de Conservación y de Manejo Sostenible — Versión del 1 de octubre de 2010—, así como otras medidas que hacen al cumplimiento de los principios para los dictámenes de extracción no perjudicial sobre árboles, establecidas en las directrices de CITES (Decimoctava reunión del Comité de Flora en Buenos Aires, Argentina, 17-21 de marzo de 2009).

Como requisito para la autorización de exportaciones de productos de Palo Santo, deberá completarse en carácter de declaración jurada la información que a continuación se solicita, siendo responsabilidad de la autoridad Provincial la verificación y control periódico de los permisos y el cumplimiento de los incisos que a continuación se desarrollan.

1- Información General:

Provincia:	Permiso /Certificado N°:	Superficie total de bosque con Palo santo en el predio:
Departamento:	Fecha de autorización del permiso:	Superficie afectada al plan de manejo (AF):
Catastro:	Fecha de vencimiento del permiso:	Código de identificación del plan:
Finca:	Titular del permiso:	Marcas identificatorias:
Posicionamiento Geográfico:	CUIT del titular del permiso:	

2- Declárese si el titular del presente permiso posee infracciones a la ley 26.331 y normativas provinciales, pendientes a la fecha de emitida esta declaración.

- Posee infracciones pendientes

- No posee Infracciones pendientes

3- Relativo al Ordenamiento Territorial de los Bosques nativos (OTBN)

Indica la categoría de conservación correspondiente al Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos en la jurisdicción provincial en donde se localiza el establecimiento solicitante del aprovechamiento de Bulnesia sarmientoi “Palo Santo”. A los efectos de dar cumplimiento de los Dictámenes de Extracción No perjudicial sólo se permitirán actividades de aprovechamiento forestal, en el marco de un plan de manejo sostenible que se desarrollen dentro de las categorías II (amarilla) y/o III (verde).

El presente permiso / Certificado corresponde a la categoría de conservación:

- I Roja

- II Amarilla

- III Verde

4- Plan de Manejo Sostenible (PMS)

Plan de Manejo Sostenible (PMS): Documento que sintetiza la organización, medios y recursos, en el tiempo y el espacio, del aprovechamiento sostenible de los recursos forestales, maderables y no maderables, en un bosque nativo o grupo de bosques nativos, para lo cual debe incluir una descripción pormenorizada del terreno forestal en sus aspectos ecológicos, legales, sociales y económicos y, en particular, un inventario forestal con un primer nivel de detalle tal que permita, la toma de decisiones en cuanto a la silvicultura a aplicar en cada una de las unidades de bosque nativos y a la estimación de su rentabilidad.

Modalidad Aprovechamiento Forestal (AF): plan de manejo con objetivos de producción de madera y/o leña principalmente.

4.1- Indique si existe un PMS aprobado por la autoridad provincial competente y está en vigencia en su modalidad de Aprovechamiento Forestal (AF) en el establecimiento

---

solicitante de aprovechamiento de Bulnesia sarmientoi “Palo Santo”, de acuerdo a lo dispuesto en la Guía de Procedimientos y Contenidos Mínimos de los Planes de Conservación y de Manejo Sostenible Versión del 1 de octubre de 2010 o la que a futuro la sustituya.

- Sí

- No

Observaciones:

5- Plan Operativo Anual (POA):

Planes Operativos Anuales (POA): Parte de los planes de manejo o conservación que detalla las actividades a ejecutar anualmente y los medios necesarios para llevarlas a cabo. Consiste en el documento que, al describir las operaciones específicas que se desarrollan anualmente dentro de un plan de manejo, de conservación o en sus proyectos de formulación, vuelven a estos planes “operativos” y dan cumplimiento, por lo tanto, a objetivos intermedios. En el caso de POAs encuadrados dentro de planes de manejo, deben contener un inventario a un censo comercial que defina la intensidad de cosecha, así como la especificación de criterios locales de aprovechamiento (área de corta, marcación, caminos y playas de acopio, etc.).

5.1- Indique si existe y se encuentra vigente un POA correspondiente al PMS del punto 4.1 su modalidad en el establecimiento solicitante de aprovechamiento de Bulnesia sarmientoi “Palo Santo”, de acuerdo a lo dispuesto en la Guía de Procedimientos y Contenidos Mínimos de los Planes de Conservación y de Manejo Sostenible Versión del 1 de octubre de 2010 o la que a futuro la sustituya.

- Sí

- No

Observaciones:

5.2- Indique si existe un Inventario forestal y/o censo forestal actualizado en el área de aprovechamiento anual y la georreferenciación de las parcelas o unidades de muestreo de manera tal que puedan ser utilizadas para verificación y control de campo.

- Sí

- No

Posicionamiento georreferenciado de parcelas o unidades de muestreo:

Observaciones:

5.3- Indique si la ubicación y superficie del o las Area/s de Aprovechamiento (AA) se encuentran delimitadas a campo y se corresponde con la solicitud aprovechamiento

por los actuantes del establecimiento.

- Sí

- No

Observaciones:

5.4- Indique si los cupos de madera de Bulnesia sarmientoi "Palo Santo", otorgados a los establecimientos, se estiman de acuerdo a los resultados de los inventarios o censos forestales, contemplando los errores de muestreo, los Diámetros Mínimos de Corta (DMC), Coeficientes de seguridad (basados en un % del volumen o área basal disponible para aprovechar), con el fin de asegurar la persistencia del recurso. - Sí

- No

Observaciones:

ANEXO II

REQUERIMIENTOS PARA PLANES DE MANEJO FORESTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE "PALO SANTO" (Bulnesia sarmientoi) CON FINES DE EXPORTACION

1. DEFINICION

Un plan de manejo forestal es un documento escrito en el que se prescribe una serie de actividades a desarrollarse durante un período de tiempo, en el cual se plantean uno o más objetivos de conservación y/o aprovechamiento de recursos del bosque, sobre un área específica y que deberá fundamentarse en un inventario forestal con una base estadística sólida.

El plan de manejo forestal deberá ser elaborado por un profesional matriculado — cuya carrera lo habilite a llevar a cabo tales tareas—, y quedará avalado tanto por el profesional como por el propietario del bosque y aprobado por la autoridad provincial pertinente.

2. CRITERIO DEL PLAN DE MANEJO FORESTAL

El plan de manejo forestal deberá regirse por el principio de sustentabilidad que contemple los aspectos biológicos, sociales y económicos, de modo de asegurar que el aprovechamiento de los recursos se hará de modo de no comprometer su perpetuidad. Si bien existe una incertidumbre al momento de asegurar las sustentabilidad del plan, lo que se pretende es que el plan contemple todos los

mecanismos necesarios para contrarrestar cualquier escenario en donde la perpetuidad del recurso se vea comprometida.

3. COMPONENTES DEL PLAN DE MANEJO

El Plan de Manejo debe contener información correspondiente a los siguientes apartados.

a) Estado Legal

- Propietario del bosque: nombre y apellido, DNI, CUIL/CUIT
- Profesional responsable de la confección del plan: nombre y apellido, DNI, CUIL/CUIT, número de matrícula profesional e institución que lo avala.
- Profesional responsable de la ejecución del plan: nombre y apellido, DNI, CUIL/CUIT, número de matrícula profesional e institución que lo avala.
- Datos legales de la propiedad: ubicación geográfica (latitud y longitud), identificación catastral, área de la propiedad según catastro, categoría de conservación de bosque / según Ley Nacional 26.331.

b) Estado Natural y Forestal

- Caracterización del área (clima, suelo, flora, fauna, especies invasivas, riesgo de enfermedades)
- Antecedentes de manejo y aprovechamiento del sitio
- Historia de uso del bosque
- Identificación de sitios de importancia cultural (cementerios, restos arqueológicos, otros)
- Inventario forestal: deberá presentar en su informe,

• forma y tamaño de la unidad de muestreo

• número de unidades de muestreo presentes en la muestra (= tamaño de la muestra)

• forma de cálculo del tamaño de la muestra

• método de distribución de la muestra (al azar o sistemática) y mecanismo empleado para ello

- especies presentes en la muestra
- distribución diamétrica del palo santo
- densidad de área basal, en m2/ha
- volumen medio comercial o extraíble de palo santo, en m3/ha, con su error estándar
- descripción del método de cálculo del volumen
- incremento del diámetro con corteza del palo santo
- regeneración del palo santo
- altura total máxima observada en promedio en la muestra (promedio de los 3 árboles más altos por parcela para todas las parcelas)
- condiciones del suelo y topografía (pendiente del terreno, exposición), red hidrográfica

- Mapa del área de trabajo: deberá incluir,

- unidades de manejo (rodales) con sus límites,
- caminos, picadas y otras vías,
- componentes hidrográficos (lagos, ríos, chorrillos de agua y otros),
- límites prediales,
- infraestructura (viviendas, galpones, puentes y otros) • el mapa deberá ir acompañado de la escala cartográfica

c) Planificación

- Descripción del tratamiento silvícola a aplicar (mencionar el ciclo de corta considerado)
- Equipamiento utilizado para la ejecución del tratamiento silvícola (maquinaria, transportes, etc.)
- Identificación en un mapa de la planificación de las vías de saca
- Tipos de productos a comercializar (rollizos, ramas, enteros o ahuecados y otros)
- Cronograma de las actividades
- Información de la marcación silvícola; indicar área basal (m2/ha) inicial y área basal (m2/ha) a extraer.

- Actividades de control de procesos erosivos
- Actividades de control de especies invasivas

- Monitoreo de la regeneración de palo santo

- Condiciones esperadas del bosque a futuro:

- Area basal por hectárea,
- Volúmenes de stock de madera por hectárea al término del próximo turno,
- Conservación de hábitats naturales al término del próximo turno,
- Control de especies invasivas al término del próximo turno.

SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE
FOLIO
110

BUENOS AIRES, - 3 JUL. 2014

VISTO el Expediente N° CUDAP: EXP-JGM: 0056399/2012 del Registro de la JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS, la Ley General del Ambiente Nº 25.675, la Ley Nº 22.344 que aprueba la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), la Ley de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos Nº 26.331, los Decretos Nº 91 del 13 de febrero de 2009, Nº 522 del 5 de junio de 1997 y la Resolución de la SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE de la JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS Nº 393 de fecha 10 de abril de 2013 y

CONSIDERANDO:

Que la Ley N° 26.331 establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, la conservación, el aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos y de los servicios ambientales que brindan a la sociedad y establece un régimen de fomento.

Que la ley citada y su normativa complementaria constituyen el marco jurídico vigente sobre bosques nativos en el país, por lo que todas las acciones a implementarse deben ajustarse a dicho régimen.

Que la REPÚBLICA ARGENTINA es parte de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), aprobada mediante Ley N° 22.344

Que la especie palo santo (*Bulnesia sarmientoi*) ha sido incluida en el

Apéndice II de la CITES en el año 2010 a fin de que se adopten medidas para controlar su comercio y evitar una utilización incompatible con su supervivencia.

Que dicha Convención, en su Artículo IV "Reglamentación del Comercio de Especímenes de Especies incluidas en el Apéndice II", establece los requisitos mínimos que deben cumplirse para comercializar internacionalmente las especies.

Que conforme a la norma mencionada, los requisitos exigidos para la exportación de cualquier espécimen de una especie incluida en el Apéndice II, requerirá la previa concesión y presentación de un permiso de exportación, el cual únicamente se concederá una vez satisfechos los siguientes requisitos: a) que una Autoridad Científica del Estado de exportación haya manifestado que esa exportación no perjudicará la supervivencia de esa especie; b) que una Autoridad Administrativa del Estado de exportación haya verificado que el espécimen no fue obtenido en contravención de la legislación vigente en dicho Estado sobre la protección de su fauna y flora.

Que la DIRECCIÓN NACIONAL DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL Y CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD de la SUBSECRETARÍA DE PLANIFICACIÓN Y POLÍTICA AMBIENTAL de la SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE de la JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS, es Autoridad Administrativa de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

Que la DIRECCIÓN DE BOSQUES dependiente de la DIRECCIÓN NACIONAL DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL Y CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD de la SUBSECRETARÍA DE PLANIFICACIÓN Y POLÍTICA AMBIENTAL de la SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE de la JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS, es Autoridad Científica de la Convención

sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

Que la DIRECCIÓN DE BOSQUES dependiente de la DIRECCIÓN NACIONAL DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL Y CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD de la SUBSECRETARÍA DE PLANIFICACIÓN Y POLÍTICA AMBIENTAL de la SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE de la JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS, en su carácter de Autoridad Científica, debe dictaminar que las trozas, madera aserrada, lámina de chapa, madera contrachapada, polvos y extractos de palo santo que figuran en los certificados de flora para exportación, cumplen con la normativa vigente y los criterios de aprovechamiento sustentable de la especie, de manera que satisfagan los principios de los dictámenes de extracción no perjudicial sobre árboles establecidos.

Que desde la entrada en vigencia de la Resolución de la SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE de la JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS Nº 393 de fecha 10 de abril de 2013, la DIRECCIÓN DE BOSQUES no recibió hasta el presente nuevas solicitudes de certificados de flora para la exportación de madera proveniente de aprovechamientos sustentables, y en cambio se registró una tendencia creciente de solicitudes de permisos para exportación de madera de palo santo provenientes de desmontes, según se menciona en el Informe Técnico correspondiente.

Que dado que el palo santo se incluyó en el Apéndice II de la Convención CITES con posterioridad a la reglamentación de la Ley Nº 26.331, ninguna de las TRES (3) provincias en las que se encuentran bosques nativos de palo santo (CHACO, FORMOSA y SALTA), tuvo especial consideración para esta especie al realizar su Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos (OTBN).

Que por ello no se realizaron estudios ni inventarios específicos de palo santo ni proyecciones provinciales acerca de sus existencias, por lo que no se cuenta con elementos de valoración suficientes para determinar que la madera de palo santo para exportación proveniente de un desmonte, no afecta la persistencia de la especie.

Que parte de los bosques con palo santo están clasificados en la Categoría III (verde) de los respectivos ordenamientos territoriales de los bosques nativos (OTBN), posibilitando dicha categoría el cambio de uso del suelo.

Que, conforme a las circunstancias previamente mencionadas, resulta procedente, a fin de cumplir con las disposiciones de la Ley Nº 26.331, y con la Convención CITES, que los bosques proveedores de madera de palo santo con destino a exportación situados en zonas verdes de los respectivos OTBN reciban igual tratamiento legal que sus similares situados en Categoría II (amarilla), debiendo por ello provenir la madera de aprovechamientos conforme a planes de manejo sustentable.

Que ante la tendencia creciente de solicitudes de permisos para exportación de madera de palo santo proveniente de desmonte y la falta de información suficiente sobre la distribución precisa de la especie, podría generarse una situación de daño ambiental de imposible reparación ulterior, que amerita una acción inmediata.

Que esta Secretaría se encuentra desarrollando, con participación de las jurisdicciones provinciales del CHACO, FORMOSA y SALTA, un mapa con la identificación de las áreas boscosas con presencia de palo santo en la región del Parque Chaqueño para dichas provincias, y está comenzando a ejecutar el Inventario Forestal de palo santo, con el fin de contar con mayor información para la toma de decisiones sobre la especie.

Que con miras a evitar efectos sobre el ecosistema que pudieran amenazar la persistencia de la especie, se requiere una acción inmediata sustentada en los principios

de política ambiental precautorio, de prevención y de sustentabilidad, establecidos en la Ley General del Ambiente.

Que ha tomado la intervención de su competencia la DIRECCIÓN GENERAL DE ASUNTOS JURÍDICOS de la SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE de la JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS.

Que la presente medida se dicta en ejercicio de las atribuciones emergentes del Decreto Nº 357 de fecha 21 de febrero de 2002 y sus modificatorias, y de la Ley de Presupuestos Mínimos de Protección de los Bosques Nativos Nº 26.331 y sus normas complementarias.

Por ello,

EL SECRETARIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Establécese que a partir de la fecha de publicación del presente, solamente se emitirán dictámenes de extracción no perjudicial para exportación de trozas, madera aserrada, láminas de chapa, madera contrachapada, polvos y extractos de palo santo (*Bulnesia sarmientoi*) y todos sus derivados, provenientes de planes de manejo sustentable, siempre que los solicitantes cumplan con lo establecido en el ANEXO II de la Resolución de la SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE de la JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS Nº 393 de fecha 10 de abril de 2013.

ARTÍCULO 2º.- La presente medida se extenderá hasta el día 31 de diciembre de 2014, prorrogable por DOCE (12) meses, en atención a los resultados del Inventario Forestal de palo santo.

Jefatura de Gabinete de Ministros
Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable

SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE
FOLIO
115

ARTÍCULO 3º.- Suspéndase la vigencia del artículo 5º de la la Resolución de la SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE de la JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS Nº 393 de fecha 10 de abril de 2013 durante el plazo establecido en el artículo 2º de la presente.

ARTÍCULO 4º.- Comuníquese, publíquese, dése a la DIRECCIÓN NACIONAL DEL REGISTRO OFICIAL y archívese.

RESOLUCIÓN SAYDS Nº 585

Ing. OMAR V. JUDIS
SECRETARIO DE AMBIENTE Y
DESARROLLO SUSTENTABLE

Res. SADS 962/15

Ref. Palo santo (Bulnesia sarmientoi) y derivados - Dictámenes de extracción no perjudicial para exportación - Planes de manejo sustentable.
10/11/2015 (BO 29/12/2015)

VISTO el Expediente N° CUDAP: EXP-JGM: 0056399/2012 del Registro de la JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS, la Ley General del Ambiente Ley 25.675, la Ley 22.344 que aprueba la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), la Ley de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos Ley 26.331, los Dec.91/09 del 13 de febrero de 2009 y Dec.522/97 del 5 de junio de 1997, las Res.SADS 1766/07 de fecha 6 de noviembre de 2007, Res.SADS 393/13 de fecha 10 de abril de 2013 y Res.SADS 585/14 de fecha 3 de julio de 2014, y CONSIDERANDO:

Que la Ley 26.331 establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, la conservación, el aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos y de los servicios ambientales que brindan a la sociedad y establece un régimen de fomento.

Que la ley citada y su normativa complementaria constituyen el marco jurídico vigente sobre bosques nativos en el país, por lo que todas las acciones a implementarse deben ajustarse a dicho régimen.

Que la REPÚBLICA ARGENTINA es parte de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), aprobada mediante Ley 22.344.

Que la especie palo santo (Bulnesia sarmientoi) ha sido incluida en el Apéndice II de la CITES en el año 2010 a fin de que se adopten medidas para controlar su comercio y evitar una utilización incompatible con su supervivencia. Que dicha Convención, en su Artículo IV "Reglamentación del Comercio de Especímenes de Especies incluidas en el Apéndice II", establece los requisitos mínimos que deben cumplirse para comercializar internacionalmente las especies. Que conforme a la norma mencionada, los requisitos exigidos para la exportación de cualquier espécimen de una especie incluida en el Apéndice II, requerirá la previa concesión y presentación de un permiso de exportación, el cual únicamente se concederá una vez satisfechos los siguientes requisitos: a) que una Autoridad Científica del Estado de exportación haya manifestado que esa exportación no perjudicará la supervivencia de esa especie; b) que una Autoridad Administrativa del Estado de exportación haya verificado que el espécimen no fue obtenido en contravención de la legislación vigente en dicho Estado sobre la protección de su fauna y flora.

Que la DIRECCIÓN NACIONAL DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL Y CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD de la SUBSECRETARÍA DE PLANIFICACIÓN Y POLÍTICA AMBIENTAL de la SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE de la JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS, es Autoridad Administrativa de la

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y

Flora Silvestres (CITES).

Que la DIRECCIÓN DE BOSQUES dependiente de la DIRECCIÓN NACIONAL DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL Y CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD de la SUBSECRETARÍA DE PLANIFICACIÓN Y

POLÍTICA AMBIENTAL de la SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE de la JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS, es Autoridad Científica de la Convención sobre el Comercio

Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

Que por el artículo 1° de la Res.SADS 585/14 de fecha 3 de julio de 2014, se estableció la emisión de dictámenes de extracción no perjudicial para exportación de trozas, madera aserrada, láminas de chapa, madera contrachapada, polvos y extractos de palo santo (Bulnesia sarmientoi) y todos sus derivados, solo para aquellos planes provenientes de un manejo sustentable, siempre que los solicitantes cumplieran con lo establecido en el ANEXO II de la Res.SADS 393/13 de fecha 10 de abril de 2013. Que por el artículo 2° de la Res.SADS 585/14 se previó la posibilidad de prorrogar dicha medida en atención a los resultados del Inventario Forestal de palo santo. Que esta Secretaría se encuentra procesando los datos relevados en los inventarios forestales de áreas boscosas con presencia de palo santo en la región del Parque Chaqueño de las jurisdicciones provinciales del CHACO, FORMOSA y SALTA, un mapa con la identificación para dichas provincias, con el fin de contar con información suficiente para el manejo de la especie.

Que con miras a evitar efectos sobre el ecosistema que pudieran amenazar la persistencia de la especie, se requiere continuar con esta acción inmediata, sustentada en los principios de política ambiental precautorio, de prevención y de sustentabilidad, establecidos en la Ley General del Ambiente Ley 25.675, y por lo tanto, corresponde prorrogar lo dispuesto por el artículo 1° de la Res.SADS 585/14.

Que sin perjuicio de ello, en esta oportunidad corresponde establecer que solamente se emitirán dictámenes de extracción no perjudicial para exportación de trozas, madera aserrada, láminas de chapa, madera contrachapada, polvos y extractos de palo santo (Bulnesia sarmientoi), eliminando de dicha prórroga el término "todos sus derivados", los que no se encuentran regulados por la

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y

Flora Silvestres (CITES), aprobada mediante Ley 22.344.

Que en tal sentido, la DIRECCIÓN DE BOSQUES dependiente de la DIRECCIÓN NACIONAL DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL Y CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD de la SUBSECRETARÍA DE PLANIFICACIÓN Y POLÍTICA AMBIENTAL de la SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE de la JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS, en su carácter de Autoridad Científica, debe dictaminar que las trozas, madera aserrada, lámina de chapa, madera contrachapada, polvos y extractos de palo santo que figuran en los certificados de flora para exportación, cumplen con la normativa vigente y los criterios de aprovechamiento sustentable de la especie, de manera que satisfagan los principios de los dictámenes de extracción no perjudicial sobre árboles establecidos.

Que por los mismos motivos se ha procedido a adaptar el texto del artículo 4° de la Res.SADS 393/13 de fecha 10 de abril de 2013, sustrayendo de su ámbito de aplicación a "todos sus derivados".

Que ha tomado la intervención de su competencia la DIRECCIÓN GENERAL DE ASUNTOS JURÍDICOS de la SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO

SUSTENTABLE de la JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS.

Que la presente medida se dicta en ejercicio de las atribuciones emergentes del Dec.357/02 de fecha 21 de febrero de 2002 y sus modificatorias, y de la Ley de Presupuestos Mínimos de Protección de los Bosques Nativos Ley 26.331 y sus normas complementarias.

Por ello,

EL SECRETARIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS

RESUELVE:

ARTÍCULO 1° - Prorrógase la medida establecida en el artículo 1° de la Res.SADS 585/14 de fecha 3 de julio de 2014, hasta el 31 de diciembre de 2015, en atención al procesamiento de los datos del Inventario Forestal en bosques con presencia de palo santo, estableciendo que solamente se emitirán dictámenes de extracción no perjudicial para exportación de trozas, madera aserrada, láminas de chapa, madera contrachapada, polvos y extractos de palo santo (Bulnesia sarmientoi), provenientes de planes de manejo sustentable, siempre que los solicitantes cumplan con lo establecido en el ANEXO II de la Res.SADS 393/13 de fecha 10 de abril de 2013.

ARTÍCULO 2° - Suspéndase la vigencia del artículo 5° de la Res.SADS 393/13 de fecha 10 de abril de 2013 durante el plazo establecido en el artículo 1° de la presente.

ARTÍCULO 3° - Modifícase el artículo 4° de la Res.SADS 393/13 de fecha 10 de abril de 2013, el que queda redactado de la siguiente manera: "Artículo 4°.- Será requisito indispensable para la emisión del dictamen de extracción no perjudicial para exportación de trozas, madera aserrada, láminas de chapa, madera contrachapada, polvos y extractos de palo santo (Bulnesia sarmientoi), la presentación del formulario "INFORME TRIMESTRAL", así como del respectivo plan de manejo de acuerdo a los REQUERIMIENTOS PARA PLANES DE MANEJO FORESTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE 'PALO SANTO' (Bulnesia sarmientoi)

CON FINES DE EXPORTACION".

ARTÍCULO 4° - Comuníquese, publíquese, dése a la DIRECCIÓN NACIONAL DEL

REGISTRO OFICIAL y archívese.

Dr. SERGIO G. LORUSSO, Secretario de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Jefatura de Gabinete de Ministros.