

**UNIDADES DE VEGETACIÓN
DE LA RESERVA PROVINCIAL LAS LANCITAS,
PROVINCIA DE JUJUY**

INFORME FINAL



Marzo 2013

Autores: María Saravia y Leónidas Lizárraga

INDICE

I. PRESENTACIÓN	1
II. DATOS GENERALES DEL ESTUDIO	1
III. INTRODUCCIÓN	2
1. Estudios cuantitativos de bosques	2
2. Reserva Las Lancitas	2
IV. OBJETIVOS DEL ESTUDIO	4
V. METODOLOGÍA	5
1. Área de estudio	5
1.1. Ubicación geográfica	5
1.2. Relieve	5
1.3. Clima ¹	6
1.4. Vegetación	7
2. Muestreo	7
2.1. Campañas	7
2.2. Selección de los sitios	7
2.3. Parcelas y mediciones	9
3. Análisis	11
3.1. Composición florística	11
3.2. Diversidad	11
Riqueza	11
Dominancia relativa	12
Diversidad de especies. Curvas de rango-abundancia	12
3.3. Estructura	12
3.3.1. Estructura horizontal	12
Densidad y área basal	12
Distribuciones diamétricas	12
3.3.2. Estructura vertical	13
3.4. Unidades de vegetación	13
3.5. Mapa de coberturas de suelo	13
3.5.1. Unidades cartográficas del Nivel 1: Delimitación de unidades de vegetación.	14
3.5.2. Unidades cartográficas del Nivel 2: Delimitación de coberturas del suelo.	17
3.6. 4. Identificación de lugares con alta actividad fotosintética como indicadores de sitios con mejor estado de conservación dentro de la Reserva Provincial Las Lancitas.	21
3.7. Selección de parcelas para clausuras.	22
3.8. Análisis estadísticos y programas estadísticos	22
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	23
1. Unidades de vegetación	23

1.1.	Unidades de vegetación en la Reserva Provincial Las Lancitas.	29
1.2.	Coberturas del suelo en la Reserva Provincial Las Lancitas.	31
2.	Composición Florística	33
2.1.	Curvas de acumulación de especies	33
2.2.	Listado de especies	35
2.3.	Especies exóticas	35
3.	Diversidad	37
3.1.	Riqueza	37
<i>a)</i>	<i>Leñosas >10 cm DAP</i>	37
3.1.1.	Riqueza relativa	37
3.1.2.	Curvas de rarefacción	38
<i>b)</i>	<i>Leñosas <10 cm DAP (Renovales y arbustos)</i>	39
3.1.3.	Riqueza relativa	39
3.1.4.	Curvas de rarefacción	39
<i>c)</i>	<i>Herbáceas y subfrutices</i>	40
3.1.5.	Riqueza relativa	40
3.1.6.	Curvas de rarefacción	40
3.2.	Dominancia por Área Basal	42
<i>a)</i>	<i>Leñosas >10 cm DAP</i>	42
3.3.	Diversidad: Curvas de Rango-abundancia	43
<i>a)</i>	<i>Leñosas > 10 cm DAP</i>	43
<i>b)</i>	<i>Leñosas <10 cm DAP (Renovales y arbustos)</i>	44
<i>c)</i>	<i>Herbáceas y subfrutices</i>	45
4.	Estructuras	46
4.1.	Estructura horizontal	46
<i>a)</i>	<i>Leñosas > 10 cm DAP</i>	46
4.1.1.	Densidad y Área Basal	46
4.1.2.	Distribuciones diamétricas	48
<i>b)</i>	<i>Leñosas < 10 cm DAP (Renovales y arbustos)</i>	49
4.1.3.	Densidad	49
<i>c)</i>	<i>Herbáceas y subfrutices</i>	50
4.1.4.	Densidad	50
4.2.	Estructuras verticales	51
<i>a)</i>	<i>Leñosas >10 cm DAP</i>	52
4.2.1.	Altura de estratos	52
<i>b)</i>	<i>Leñosas < 10 cm DAP</i>	53
<i>c)</i>	<i>Herbáceas y subfrutices</i>	54
4.3.	Identificación de lugares con alta actividad fotosintética como indicadores del estado de conservación dentro de la Reserva Provincial Las Lancitas	55
5.	Selección de parcelas para clausuras	59
6.	Resumen numérico de las unidades de vegetación	61
7.	Comparación con otros bosques de ecotono yungas- chaco	62

8. Problemas de conservación	62
VII. CONSIDERACIONES FINALES	64
VIII. BIBLIOGRAFIA	67
IX. AGRADECIMIENTOS	70
X. ANEXOS	71

Índice de Tablas

Tabla 1. Detalle de las parcelas para el muestreo de leñosas y herbáceas.	9
Tabla 2. Imágenes satelitales y modelos digitales de terreno utilizados para realizar el mapa de coberturas del suelo de la Reserva Provincial Las Lancitas.	13
Tabla 3. Superficies representadas de las diferentes unidades de vegetación muestreadas dentro de la Reserva Provincial Las Lancitas.	30
Tabla 4. Superficies representadas de las diferentes unidades de cobertura del suelo discriminadas por unidad de vegetación dentro de la Reserva Provincial Las Lancitas.	32
Tabla 5. Número de especies por forma de vida, registradas en la Reserva Las Lancitas, se discriminan las especies nativas y exóticas.	35
Tabla 6. Especies exóticas registradas dentro de la Reserva Las Lancitas. Se indica la zona donde de distribución y la forma de vida. *exóticos silvestres; ** exóticos cultivados.	36
Tabla 7. Medidas de resumen y comparación estadística de la riqueza de especies de leñosas >10 cm DAP/parcela en los distintos tipos de bosque. Promedio \pm DS; (Min -Max); n= parcelas. KW: Kruskal Wallis.	38
Tabla 8. Medidas de resumen y comparación estadística de la riqueza de especies de leñosas <10 cm DAP/parcela en los distintos tipos de bosque. Promedio \pm DS; (Min -Max); n= parcelas. . KW: Kruskal Wallis.	39
Tabla 9. Medidas de resumen y comparación estadística de la riqueza de especies de herbáceas y subfrútices/parcela en los distintos tipos de bosque. Promedio \pm DS; (Min -Max); n= parcelas. KW: Kruskal Wallis.	40
Tabla 10. Especies de leñosas > 10 cm de DAP dominantes en las distintas unidades de vegetación. Se presentan los porcentajes de cobertura (AB: área basal) de cada especie, en relación a la cobertura total.	43
Tabla 11. Parámetros estructurales del estrato de leñosas >10 cm DAP del área de estudio y de las distintas unidades de vegetación. Media \pm DS; (Min-Max); n: número de parcelas.	47
Tabla 12. Densidad del estrato de leñosas <10 cm DAP del área de estudio y de las distintas unidades de vegetación.	50
Tabla 13. Densidad y cobertura del estrato herbáceo (incluyendo subfrútices) del área de estudio y de las distintas unidades de vegetación. Promedio \pm DS; (Min -Max); n= parcelas.	51
Tabla 14. Porcentaje de parcelas con diferentes números de substratos arbóreos, arbustivos y herbáceos.	52
Tabla 15. Altura del dosel (substrato superior e inferior) del área de estudio y de las distintas unidades de vegetación. Promedio \pm DS; (Min -Max); n= parcelas.	52
Tabla 16. Altura del estrato arbustivo (substrato superior e inferior) del área de estudio y de las distintas unidades de vegetación. Promedio \pm DS; (Min -Max); n= parcelas.	53
Tabla 17. Altura del estrato herbáceo/subfrútice (substrato superior e inferior) del área de estudio y de las distintas unidades de vegetación. Promedio \pm DS; (Min -Max); n= parcelas.	54
Tabla 18. Puntajes y parcelas seleccionadas para clausurar dentro de la Reserva Provincial Las Lancitas.	60
Tabla 19. Resumen de los parámetros estructurales y de composición florística de las tres unidades de vegetación de la Reserva Las Lancitas, para cada uno de los estratos estudiados. Letras diferente indican diferencia significativas; p 0,05.	61

Índice de Figuras

Figura 1. Ubicación de las parcelas de vegetación en la Reserva Las Lancitas, Jujuy. Imagen satelital de fondo extraída de Google Earth (https://www.google.com.ar/) Fecha: 08/01/2010.	8
Figura 2. Parcelas utilizadas para el relevamiento cuantitativo de las diferentes formas de vida.	10
Figura 3. Fotos ilustrativas del trabajo de muestreo de los distintos estratos.	10
Figura 4. Mapa de clases de pendientes para el área de estudio.	15
Figura 5. Mapa de pisos altitudinales para el área de estudio.	17
Figura 6. Mapa de laderas solanas y umbrías para el área de estudio.	20
Figura 7. Fotos ilustrativas de la fisonomía de la unidad de vegetación <i>Bosques de Chaco serrano y de Transición</i> en la Reserva Las Lancitas.	26
Figura 8. Fotos ilustrativas de la fisonomía de la unidad de vegetación <i>Selva basal</i> en la Reserva Las Lancitas.	27
Figura 9. Fotos ilustrativas de la fisonomía de la Selva de mirtáceas de la unidad de vegetación <i>Selva de mirtáceas y Bosques montanos</i> en la Reserva Las Lancitas.	28
Figura 10. Fotos ilustrativas de la fisonomía del Bosque montano de la unidad de vegetación <i>Selva de mirtáceas y Bosques montanos</i> en la Reserva Las Lancitas.	29
Figura 11. Mapa de unidades de vegetación para el área de estudio.	30
Figura 12. Mapa de coberturas del suelo para el área de estudio.	32
Figura 13. Curva de especies de leñosas (tanto mayores como menores a 10 cm de DAP) y herbáceas/subfrútices acumuladas en las 27 parcelas del muestreo.	34
Figura 14. Riqueza de especies de leñosas > 10 cm DAP, registrada en los distintos tipos de bosque.	38
Figura 15. Curva de rarefacción para riqueza de especies de leñosas > 10 CM DAP, leñosas < 10 cm DAP y Herbáceas/subfrútices, para las tres unidades de vegetación.	42
Figura 16. Curva de rango-abundancia de especies de leñosas > 10 cm DAP para las tres unidades de vegetación.	44
Figura 17. Curva de rango-abundancia de especies de leñosas < 10 cm DAP para las tres unidades de vegetación.	45
Figura 18. Curva de rango-abundancia de especies de Herbáceas y Subfrútices para las tres unidades de vegetación. Se indican con nombre científico las seis especies más dominantes de cada unidad. El listado completo de las especies siguiendo el mismo orden de abundancia relativa se presenta en el Anexo 2.	46
Figura 19. DAP promedio de leñosas > 10 cm DAP en las distintas unidades de vegetación. Se muestran los promedios y el Desvío Standard. Letras diferentes indican diferencias significativas.	47
Figura 20. Distribución de clases diamétricas de árboles > 10 cm de DAP en el área de estudio (1,62 ha en total)	48
Figura 21. Distribución de clases diamétricas de árboles > 10 cm de DAP en las diferentes unidades de vegetación.	49
Figura 22. Densidad de especies de leñosas <10 cm DAP registrada en los distintos tipos de bosque. Medias con una letra común no son estadísticamente diferentes $p \leq 0,05$	50
Figura 23. Cobertura de especies de herbáceas/subfrútices registrada en los distintos tipos de bosque.	51
Figura 24. Altura del dosel superior estimada para cada unidad de vegetación. Medias con una letra común no son estadísticamente diferentes $p \leq 0,05$	53
Figura 25. Altura del estrato herbáceo/subfrútices superior estimada para cada unidad de vegetación. Medias con una letra común no son estadísticamente diferentes $p \leq 0,05$	55
Figura 26. Mapa de actividad fotosintética para los Bosques de Chaco Serrano y Transición.	56
Figura 27. Mapa de actividad fotosintética para los Bosques de Selva Basal.	57
Figura 28. Mapa de actividad fotosintética para las Selva de Mirtaceas y Bosque Montano.	58

Índice de Anexos

Anexo 1. Listado de especies. Elaborado por Flavio N. Moschione.....	71
Anexo 2. Lista de especies por orden de abundancia relativa para las tres unidades de vegetación.	95
a) Leñosas >10 cm DAP (renovales y arbustos)	95
b) Leñosas <10 cm DAP (renovales y arbustos)	97
c) Herbáceas y Subfrútices.....	99
Anexo 3. Datos de las parcelas	102
Anexo 4. Resumen numérico de las parcelas.	106
Anexo 5. Matriz de Presencia de las especies leñosas > 10 cm de DAP en las parcelas realizadas.....	107

I. PRESENTACIÓN

El presente documento informa los resultados del muestreo de vegetación de la Reserva Provincia Las Lancitas, Jujuy, realizado entre septiembre 2012 y febrero 2013. El mismo fue solicitado por la Dirección de Biodiversidad, en el marco de los Fondos de Bosques Nativos- Secretaría de Ambiente de la Nación.

Se presenta el mapa de vegetación, listado de especies (árboles, arbustos, enredaderas, epífitas, subfrútices y herbáceas), una descripción y un resumen estadístico y comparaciones de las distintas unidades de vegetación y de las parcelas. Las parcelas fueron marcadas con estacas en sus vértices, para facilitar su seguimiento temporal.

Se evaluó la composición de especies y la estructura de los distintos tipos de bosques, tanto de especies leñosas como herbáceas. Se analizaron las especies del dosel (leñosas > 10 cm DAP) y del sotobosque (leñosas < a 10 cm de DAP y herbáceas).

II. DATOS GENERALES DEL ESTUDIO

Responsables: María Saravia y Leónidas Lizárraga

Muestreo de campo:

- Equipo de muestreo: Flavio Moschione
Leónidas Lizárraga
José Segovia
Hugo Corbalán
María Saravia
- Colaboradores: Silvia Strelkov, Carlos Cuñado, Carlos Cuñado (h), Luis Carranza.

Análisis de datos:

- Procesamiento de datos: María Saravia y Leónidas Lizárraga
- Análisis estadísticos: María Saravia y Yanina Bonduri
- Listado de especies: Flavio Moschione
- Mapa de vegetación: Leónidas Lizárraga

Elaboración del informe:

- María Saravia, con aportes de L. Lizárraga y F. Moschione
- Fotografías: Flavio Moschione

III. INTRODUCCIÓN

1. Estudios cuantitativos de bosques

El estudio cuantitativo de las comunidades vegetales boscosas es importante a la hora de planificar su uso y conservación. La ventaja de los estudios cuantitativos y sistemáticos es que disminuyen las percepciones subjetivas y así permiten comparaciones y un seguimiento temporal de la comunidad, disminuyendo el error de muestreo durante el seguimiento posterior.

Los relevamientos de flora nos aportan información sobre la composición y estructura del bosque, permitiendo describirlos y definir distintos tipos de unidades de vegetación y/o hábitats. Además permite inferir acerca del estado de conservación de los bosques, así como la productividad.

La estructura del bosque y la composición de especies de plantas representan un componente importante del hábitat de las especies animales: constituyen su refugio, alimento, abrigo y protección contra predadores, entre otras cosas. Por lo tanto, la evaluación de la vegetación resulta muy útil para los estudios de fauna.

La información acerca de la comunidad vegetal también es usada para proponer sitios prioritarios de conservación, corredores, definir la zonificación de las áreas protegidas y aportar a la elaboración de planes estratégicos de acción (planes de manejo).

Contar con una línea de base con información cuantitativa es necesario para la implementación de monitoreos posteriores que permitan evaluar las políticas de manejo que se apliquen en las áreas de conservación (áreas protegidas, corredores, etc). Estos estudios constituyen el punto de partida para el seguimiento de la efectividad e impactos de estrategias de conservación y desarrollo aplicadas dentro del área en estudio y en la región.

2. Reserva Las Lancitas

La Reserva Las Lancitas se encuentra en la cercanía del paraje Villamonte, departamento de Santa Bárbara, Provincia de Jujuy. El área protegida fue creada en el año 2002, por Ley Provincial N° 5347 y tiene una superficie de 9.536 ha. El área fue seleccionada por el proyecto Elé como hábitat importante para el loro hablador (*Amazona aestiva*). En esa instancia, los responsables del proyecto, en conjunto con los propietarios del emprendimiento ecoturístico Portal de Piedra promovieron la creación del área como reserva (Chebez 2005). La iniciativa contó con el apoyo de los habitantes de la localidad de Palma Sola como una medida para frenar los usos no sostenibles aguas arribas del río Santa Rita y reducir la probabilidad de nuevos

incidentes de inundaciones en las localidades de Palma Sola, Puesto Nuevo y otras localidades que se vieron afectadas por la inundación del 2001 (Politi y Burgos 2009).

Importancia para la conservación

Las Lancitas mantiene una alta diversidad de especies y brinda una gran cantidad de bienes y servicios para las poblaciones humanas. La reserva contiene además, importantes valores culturales (Politi y Burgos 2009).

Dentro de la reserva se encuentra una muestra del Chaco Serrano y las Yungas (aunque sólo una pequeña porción de Bosque montano). La reserva incluye parte del curso del arroyo Santa Rita uno de los cursos con mayor caudal de la región y protege hábitat importante para varias especies como el Loro Alisero (*Amazona tucumana*), el tapir (*Tapirus terrestris*), el rosillo o pecarí de collar (*Pecari tajacu*), el jote real (*Sarcoramphus papa*), el cóndor andino (*Vultur gryphus*), pavas del monte y alisera (*Penelope obscura* y *P. dabbenei*), y también al cedro coya (*Cedrela lilloi*), la quina (*Myroxylon peruiferum*), el Horco Quebracho (*Schinopsis haenkeana*) y el Palo amarillo (*Phyllostylon rhamnoides*), entre otras especies (Politi y Burgos 2009).

Esta zona alberga una de las pocas áreas de transición entre Chaco y Yungas que todavía quedan, dada la fuerte presión ejercida por el avance de la frontera agropecuaria, que ha llevado a que sea literalmente desmontada en casi la totalidad de su extensión (Lizárraga, 2009). Es importante remarcar que la reserva Las Lancitas es la única unidad de conservación en la Provincia de Jujuy que alberga la transición entre el Chaco Serrano y las Yungas.

Las Lancitas fue incluido como un Área Importante para la Conservación de las Aves (AICA), principalmente por representar los ensambles típicos de la avifauna del Chaco y de las Yungas, con una notable diversidad entre las rapaces las cuales presentan densidades particularmente altas (Moschione 2007).

En un contexto regional, resulta clave, dada su ubicación, en el corredor ecológico Parque Nacional Calilegua - Parque Nacional El Rey.

Usos y estado de conservación (Extraído del Plan de Manejo; Politi y Burgos 2009).

Antes de la creación del área protegida se realizaba aprovechamiento forestal en la Finca, focalizado en las especies de mayor valor económico: quina colorada (*Myroxylon peruiferum*), cedro (*Cedrela lilloi*), nogal (*Juglans australis*) y pino del cerro (*Podocarpus parlatorei*). Tradicionalmente se practicó la caza de subsistencia de corzuelas, pecaríes, tapir, agutíes, etc.

Actualmente, la actividad ganadera es la actividad más difundida dentro de la reserva. Existen varios puesteros que se dedican a la ganadería a monte y se estima un total de 1.000 cabezas de ganado vacuno en la reserva. Son notorios los signos de degradación ambiental relacionados a la carga ganadera, como cárcavas, sedimentación de cursos de agua, deslizamientos de senderos, alteración de la composición de la vegetación, etc.

El agua del arroyo Santa Rita, protegido en parte por la reserva, es utilizada para el riego de los distintos cultivos en la zona de Palma Sola y también para consumo humano de esas poblaciones.

En general la reserva se encuentra en relativamente buen estado de conservación, manteniendo la estructura y composición original del bosque nativo y otros componentes de la biodiversidad. Aún en sitios donde el bosque fue aprovechado intensamente, se nota un proceso de recuperación. Las laderas de la Sierra de Centinela que no fueron aprovechadas se encuentran en buen estado de conservación. Una de las variables que principalmente está degradando la reserva es la alta carga ganadera que está generando severos impactos sobre la cuenca y vegetación. Las plantas exóticas plantadas y naturalizadas son pocas y están restringidas a pocos sectores de la reserva. Sin embargo, a nivel regional el avance de la frontera agropecuaria podría provocar el aislamiento o interrupción de la conectividad de la Reserva con su entorno. Esto sumado a la superficie pequeña y el inadecuado diseño del área protegida podrían constituirse en un problema para seguir manteniendo poblaciones viables de especies y asegurando la conservación de la biodiversidad.

IV. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

La zonificación y estrategias de manejo de la reserva deben basarse en los conocimientos sobre los patrones de distribución de la biodiversidad, así como en conocimientos teóricos y experiencias sobre la conservación biológica y el diseño de áreas protegidas.

No se disponía hasta la fecha de ningún estudio de vegetación en la reserva, la información disponible se limitaba a listados preliminares y observaciones (Moschione y Banch s/f; Politi y Burgos 2009); y a estudios realizados en propiedades colindantes.

En este sentido, este estudio pretende aportar información de base que facilite la toma de decisiones y justifique las propuestas para el área de estudio.

General

Aportar información de base sobre vegetación de la Reserva Provincial Las Lancitas, de utilidad para la gestión del área.

Específicos

- Describir cuantitativamente los principales tipos de vegetación en cuanto a su composición florística, su diversidad (riqueza, dominancia) y su estructura (densidad, área basal, frecuencia de DAP, número y altura de estratos), tanto del dosel como del sotobosque.

- Generar un mapa de vegetación de la reserva.

- Elaborar una lista de flora presente el área.

- Identificación de lugares con alta actividad fotosintética como indicadores del estado de conservación dentro de la Reserva Provincial Las Lancitas.

- Aportar justificativos de conservación que faciliten la gestión del área.

- Aportar a una línea de base para futuros monitoreos.

V. METODOLOGÍA

1. Área de estudio

1.1. Ubicación geográfica

La Reserva Las Lancitas (24° 7' 16.97" S; 64° 22' 18.13" W) se encuentra en la Provincia de Jujuy, en cercanía del paraje Villamonte, distrito El Fuerte, departamento de Santa Bárbara.

1.2. Relieve¹

Se reconocen las siguientes unidades:

1. Serranías medias: Pertenecen a la Sierra de Santa Bárbara, de orientación NE-SO; su vertiente occidental es pronunciada, varía entre 25-60%, los interfluvios son estrechos, producto de los procesos erosivos de las zonas de cabeceras en donde la litología está representada por rocas del paleozoico y cretácico.

2. Serranías bajas: Corresponde al relieve bajo de la sierra de Centinela. Sus vertientes orientales y occidentales presentan fuerte pendiente, en las cotas de mayor altitud superan el 60%, y las cotas menores varían entre el 25-60%. Sus laderas

¹ Extraído del Documento del Plan de Manejo, Politi y Burgos 2009

muestran una densa red de drenaje marcada por la litología representada por areniscas, margas multicolores asignadas al Cretácico (Subgrupo Santa Bárbara) y areniscas del Terciario inferior.

3. Pie de monte: se encuentran adosadas en ambas laderas de las serranías bajas y medias, presentan relieve maduro, con pendiente suave menor del 6%.

4. Terrazas: constituyen geoformas casi horizontales, su base conglomerádica varía hacia el techo de característica limo-arcillosa, presentando en varios sectores relictos de niveles de paleosuelos originadas durante el Cuaternario, evidenciado.

5. Planicies aluvionales, conos antiguos y paleocauces: corresponden a superficies originadas por acumulación de sedimentos fluviales, sobre las cuales se desarrollaron conos fluviales y cauces antiguos.

1.3. Clima¹

La zona presenta un clima subtropical con estación seca, temperaturas medias mensuales que varían entre 10° C y 21° C. Los eventos de heladas son frecuentes en los meses de julio y agosto y entre diciembre y febrero se produce la mayor ocurrencia de granizo; la frecuencia promedio de este fenómeno es de cuatro casos por año. La temperatura media anual es de 16°C y la precipitación media anual es de 790 ± 197 mm (datos de la estación meteorológica ubicada en El Fuerte, periodo 1970-1990) (Bianchi y Yáñez 1992). El período lluvioso se extiende entre los meses de noviembre a marzo y en él se concentra el 85% del total de la precipitación anual (enero y febrero son los meses más lluviosos). Existe un periodo seco que coincide con el otoño – invierno de aproximadamente seis meses (desde Mayo a Octubre) con precipitaciones inferiores a los 30 mm mensuales, en el que los meses de junio, julio y agosto tienen muy escasa o casi nula precipitación vertical. Los sectores con mayor altitud (es decir, selva montana y bosque montano) tienen un suplemento de agua durante todo el año aportado por las neblinas (Hunzinger 1995).

La precipitación media anual en la Sierra de Santa Bárbara es de 1.395 con un rango entre los 791 a 2.008 mm (Bianchi y Yañes 1992) con una marcada estacionalidad. Reconstrucciones dendrocronológicas sugieren un aumento en las precipitaciones en los últimos dos siglos (Villalba et al. 1998).

La reserva se encuentra en una zona de rápida transición climática, en la que a corta distancia las características varían considerablemente. La causa de estos grandes contrastes climáticos se atribuye a la topografía muy quebrada, a la orientación de las sierras y valles respecto de las corrientes predominantes de la atmósfera libre, y a la exposición de las laderas.

1.4. Vegetación

La reserva se encuentra en la transición entre el Dominio Chaqueño (Distrito chaqueño serrano) y el Dominio Amazónico (Distrito de las selvas de transición, Distrito de las Selvas Montanas y, escasamente Distrito de los bosques montanos (Cabrera 1976).

Generalmente en las Yungas se distinguen tres pisos altitudinales: Selva Pedemontana, Selva Montana y Bosque Montano. Sin embargo, al este de la Sierra de Santa Bárbara la Selva Pedemontana propiamente dicha no está desarrollada y en su lugar ocurre el Chaco Serrano, este sistema forestal se da por su posición topográfica en la sombra de lluvia (Politi y Burgos 2009).

2. Muestreo

2.1. Campañas

Se realizaron cuatro campañas de muestreo durante la primavera y el verano, totalizando 12 días de campo. Las fechas de las campañas fueron las siguientes:

- 21 al 24 de septiembre 2012: se muestreó la zona de pie de monte.
- 26 al 28 de octubre 2012: se muestreó principalmente sobre las laderas de la serranía de Santa Bárbara.
- 25 al 27 de noviembre 2012. Se muestreo sobre El Centinela, en las laderas y los filos.
- 16 y 17 de febrero de 2013: Se muestreó las lomadas intermedias al pie del Centinela, en la zona Norte.

2.2. Selección de los sitios

A través del análisis e interpretación de información de base, imágenes satelitales, modelos digitales de terreno y recorridos en el campo se identificaron tres unidades de vegetación:

- *Bosques de Chaco serrano y de Transición*: desarrollados sobre el relieve plano y levemente ondulado del pedemonte.
- *Selva basal*: relieves submontañoso y montañoso desarrollado en las serranías de El Centinela (Este) y Santa Bárbara (Oeste)
- *Selva de mirtáceas y Bosque montano*: zonas de altitud mayor a 1600 msnm sobre la serranía de El Centinela.

Las parcelas se ubicaron considerando los distintos tipos de vegetación identificados a priori en el área de estudio. Se distribuyeron a una distancia promedio

de 1463 m entre sí con distancia mínima de 784 m y máxima de 2687 m. En la **Figura 1** se muestra la ubicación de las parcelas en el área de estudio.

Los sitios fueron seleccionados a fin de abarcar la heterogeneidad ambiental y de manera que cada unidad de vegetación tenga un esfuerzo de muestreo proporcional a su superficie y a la heterogeneidad que presentaba el ambiente. Para la selección tuvimos la restricción del acceso al área (ya que había que evaluar costos (de tiempo) y beneficios (singularidad). La unidad *Selva de mirtáceas/ Bosque montano* tuvo menor representación en los muestreos, dada su escasa superficie y la dificultad de acceso.

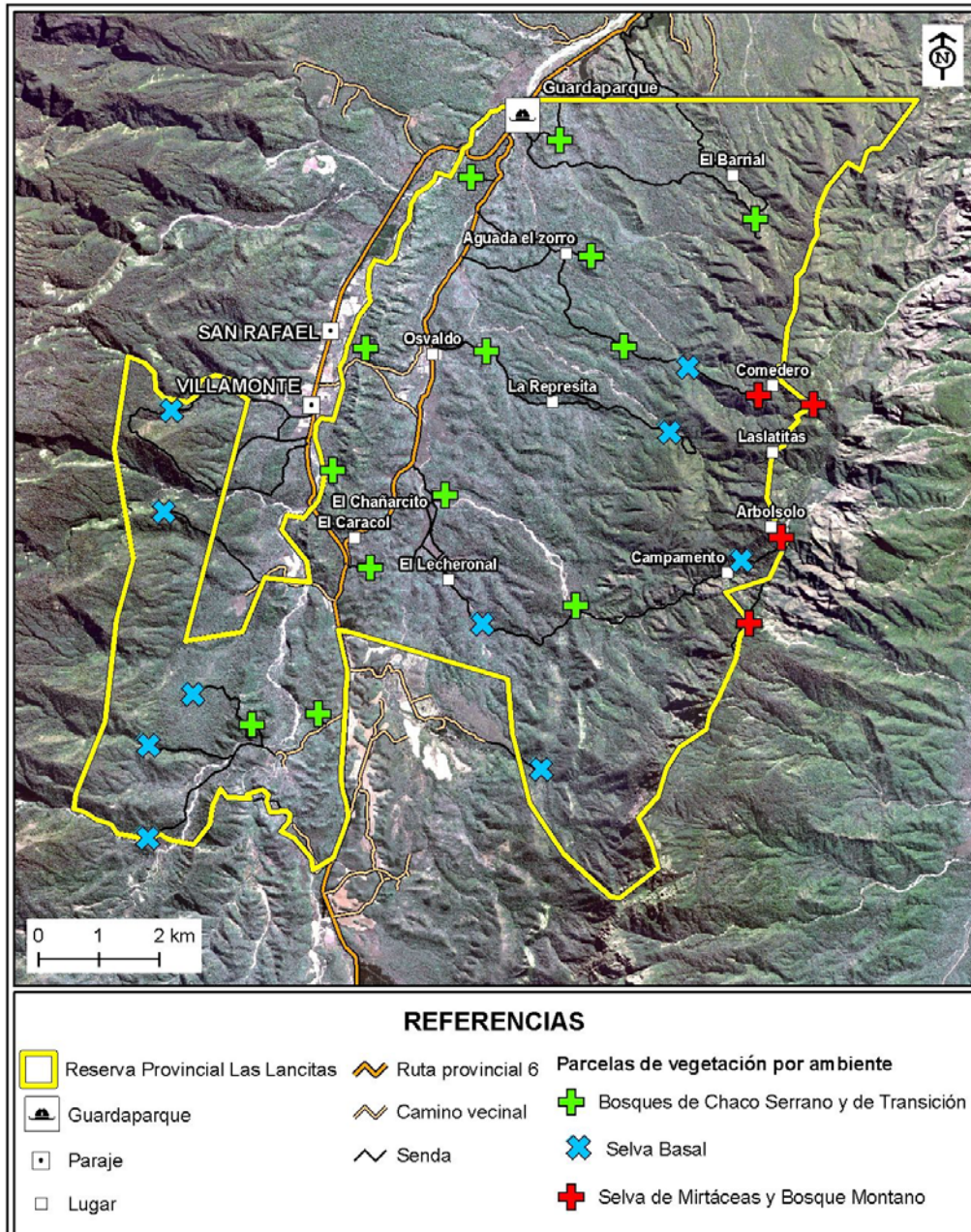


Figura 1. Ubicación de las parcelas de vegetación en la Reserva Las Lancitas, Jujuy. Imagen satelital de fondo extraída de Google Earth (<https://www.google.com.ar/>) Fecha: 08/01/2010.

2.3. Parcelas y mediciones

Se relevaron los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo, utilizando parcelas rectangulares y cuadradas de diferentes tamaños (ver **Figura 2**, **Figura 3** y **Tabla 1**):

Tabla 1. Detalle de las parcelas para el muestreo de leñosas y herbáceas.

Categoría	Tamaño de parcela	Variables	Forma de Vida	Total para el área de estudio
Leñosas >10 cm DAP	600 m ² (30 x 20 m)	Nro de individuos ² Especie DAP	Arboles Lianas	27 parcelas (1,62 ha)
leñosas <10 cm de DAP	60 m ² (30x2 m)	Nro de individuos Especie	Leñosas: renovales, arbustos y lianas	27 parcelas (0,162 ha)
Herbáceas y subfrutices	3 m ² (3 subparcelas de 1x1 m)	Nro de individuos Especie % Cobertura de herbáceas	Herbáceas y subfrutices	81 subparcelas (81 m ²)

Las parcelas se distribuyeron como sigue entre las diferentes unidades de vegetación:

<i>Bosques de Chaco serrano/Transición</i>	<i>Selva Basal</i>	<i>Selva de mirtáceas/Bosque montano</i>	Total
13	10	4	27

A fin de facilitar el monitoreo de la vegetación, las parcelas de 600 m² (para leñosas >10cm DAP) fueron marcadas en cada uno de los vértices con estacas de hierro de color naranja y se registró la posición con GPS. Las parcelas de 60 m² (para leñosas <10 cm de DAP) se ubicaron sobre la línea media de la parcela de 600m², es decir a los 10 m sobre el lado más corto el rectángulo. Desde ahí se muestreó un metro a cada lado de los 30 m de la línea media.

Las parcelas de 1 m² para el muestreo de herbáceas y subfrutices se ubicaron dentro de las parcelas de 600 m², al azar.

En cada parcela estimamos de forma cualitativa el número de subestratos que se discriminaban para el estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo. Adicionalmente se estimaron 4-6 alturas para cada uno de los subestratos, a fin de obtener un valor promedio representativo.

Además registramos signos indicativos del estado de conservación del sitio (ramoneo, presencia de ganado, tocones, sendas, erosión hídrica, etc).

² Si el individuo estaba ramificado desde la base o por debajo de la altura del pecho (1,3 m) se consideraron aparte, es decir, no se sumaron los valores de ambas ramas. Esta decisión se basa en que para la estructura importa el número de ramas más que la identidad individual.

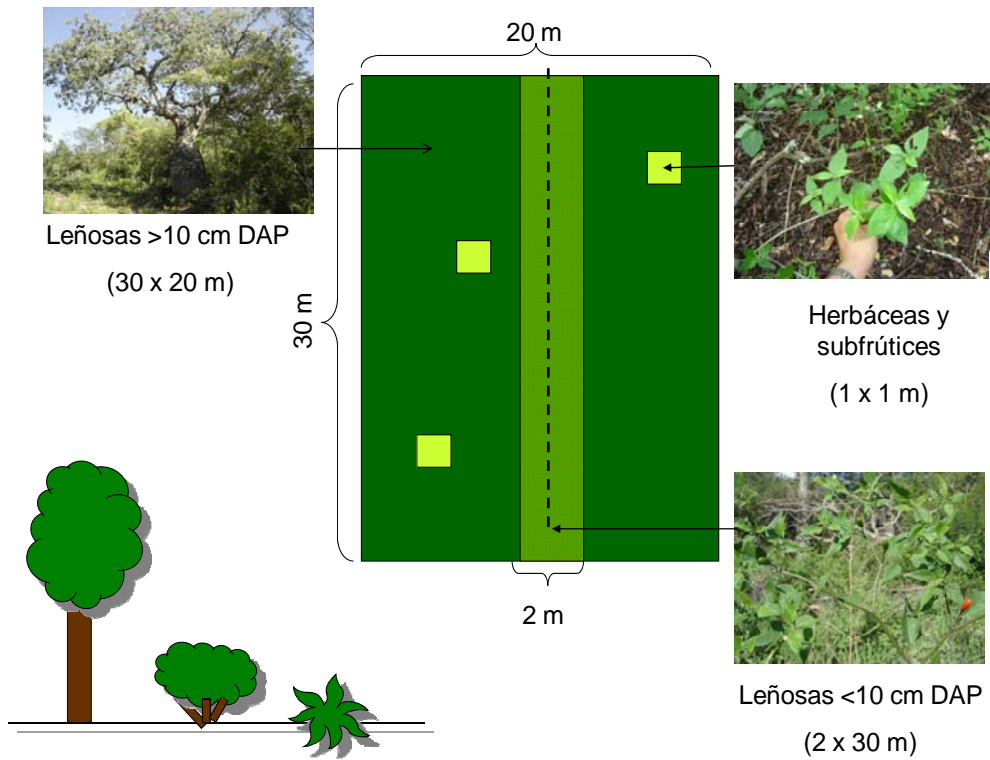


Figura 2. Parcelas utilizadas para el relevamiento cuantitativo de las diferentes formas de vida.



Midiendo el DAP de leñosas > 10 cm DAP, en parcelas de 20 x 30 m.



Muestreando leñosas < 10 cm DAP en parcelas de 2 x 30 m: puede verse la cinta métrica de 30 m indicando la mitad de la parcela, se muestreaba a 1 m de cada lado de la misma.



Muestreando herbáceas y subfrútices en subparcelas de 1 x 1 m.



Muestreando leñosas < 10 cm DAP en parcelas de 2 x 30 m: muestreando con dos ayudantes (uno a cada lado de la cinta).

Figura 3. Fotos ilustrativas del trabajo de muestreo de los distintos estratos.

3. Análisis

3.1. Composición florística

1.1.1.1 Curva de acumulación de especies

Se graficaron las curvas de acumulación de especies a fin de evaluar los esfuerzos de muestreo. Se representó gráficamente el número acumulativo de especies en las muestras, usando por un lado el criterio de complementariedad de especies y por otro el orden cronológico de realización de las parcelas. Este análisis da una idea de la heterogeneidad del ambiente y de la representatividad del muestreo.

1.1.1.2 Listado de especie

Durante las recorridas a las parcelas se tomaron datos de presencia y fotografías en estado reproductivo de la mayoría de las especies registradas y de otras especies no representadas en las parcelas.

En gabinete se identificaron las especies, con base en la flora de Jujuy (De la Zota 1977, Cabrera 1978, Bravo et al. 1983, Bacigalupo et al. 1993), Digilio y Legname (1966), Legname (1982) y otra bibliografía específica para algunas familias de plantas. Se elaboró un listado de especies de flora del área de estudio, indicando forma de vida y lugares donde se registró su presencia. Se incluyeron especies exóticas.

3.2. Diversidad

Riqueza

Se determinó la riqueza de especies para el área de estudio, y la riqueza promedio por parcela y para las tres unidades de vegetación, para los distintos estratos estudiados. Debido a que la riqueza de especies depende de la abundancia de individuos (sitios con mayor abundancia tienen más probabilidades de tener un mayor número de especies), también se comparó la riqueza de especies mediante curvas de rarefacción (Gotelli y Graves, 1996). La rarefacción utiliza la teoría de probabilidades para derivar la riqueza esperada de especies y su varianza para un tamaño determinado de muestras, permitiendo estandarizar los tamaños de muestra de diferentes ensamblajes ecológicos. De esta manera permite calcular la riqueza de especies para un número dado de individuos y comparar el número de especies encontradas en distintos sitios cuando el esfuerzo de muestreo ha sido diferente. Se supone que un sitio más muestreado tendrá mayor tamaño de muestra y mayor número de especies que uno menos muestreado y por lo tanto no se pueden comparar directamente las riquezas encontradas en cada región. Si se encuentran n organismos en la región menos muestreada, la rarefacción toma submuestras hipotéticas de n

organismos en la región más muestreada y calcula el número promedio de especies en estas submuestras. Este promedio puede ser comparado con el número de especies encontrado en la región menos muestreada y la significancia estadística de este método puede calcularse mediante el uso de los modelos nulos.

Dominancia relativa

Se calculó en base a la cobertura total (área basal) de leñosas > 10 cm DAP. A fin de determinar las especies dominantes se tomó el criterio del cuarto cuartil de la distribución de coberturas y se refiere en porcentaje de cada especie dominante en relación a la cobertura total.

Diversidad de especies. Curvas de rango-abundancia

El concepto de diversidad de especies implica tener en cuenta la riqueza (o el número de especies en una determinada Unidad) y la equitatividad o las abundancias proporcionales de las especies que componen la comunidad de plantas de la Unidad en cuestión (Krebs 1989). La diversidad de especies se comparó entre las Unidades identificadas mediante curvas de rango-abundancia (o de abundancia relativa). Para ello, en el eje de las X se ordenaron (para cada unidad) las especies desde la más a la menos abundante, y en el eje de las Y se graficaron los logaritmos de sus abundancias proporcionales. De esta manera es posible comparar gráficamente la riqueza de especies (número de puntos), sus abundancias relativas, la forma de las curvas (equitatividad) y la secuencia de cada una de las especies que componen la unidad (Feinsinger 2004).

3.3. Estructura

3.3.1. Estructura horizontal

Densidad y área basal

Para el total del área y para cada unidad identificada, se calcularon la densidad promedio (individuos/ha) y área basal promedio (m^2/ha) de árboles >10 cm de DAP y la densidad de leñosas <10 cm DAP y de herbáceas/subfrútices. Para este último estrato se calculó, además, la cobertura (%superficie cubierta/ m^2).

Distribuciones diamétricas

Para leñosas >10 cm DAP se analizó la distribución diamétrica del total de especies, que da una idea de la estructura, la historia y estado sucesional del bosque. Esto se realizó también para cada unidad de vegetación.

3.3.2. Estructura vertical

En cada parcela se estimó el número de sustratos para los estratos arbóreos, arbustivos y herbáceos y la altura promedio de cada uno. Se compararon el número de sustratos. Para comparar las alturas de la vegetación entre las diferentes unidades de vegetación, sólo se consideraron los sustratos superior e inferior de cada estrato, ya que en algunas parcelas faltaba el estrato intermedio. Cuando el bosque sólo tenía un estrato, para la comparación se lo consideraba como superior e inferior a la vez, ya que funcionalmente se comporta de esa manera (e.g. el dosel superior hace de límite con el cielo y el inferior limita con el sotobosque, pero cuando sólo puede discriminarse un sustrato, es sólo éste que limita con ambos ambientes).

3.4. Unidades de vegetación

A posteriori del muestreo, se agruparon las parcelas en distintas unidades de vegetación, considerando la dominancia de Área Basal de las especies arbóreas y la fisonomía del bosque, registrados en las parcelas.

3.5. Mapa de coberturas de suelo

El mapa de coberturas del suelo se elaboró mediante la combinación de técnicas de interpretación visual y digital de imágenes satelitales y modelos digitales de terreno. Se utilizaron como insumos escenas disponibles de diferentes sensores y fuentes y diferentes modelos digitales de terreno (Tabla 2).

Tabla 2. Imágenes satelitales y modelos digitales de terreno utilizados para realizar el mapa de coberturas del suelo de la Reserva Provincial Las Lancitas.

Tipo	Sensor	Resolución espacial	Fecha	Uso	Fuente
Imagen satelital	Landsat 5 TM	30 metros	22/01/2009	Cálculo de índices	GLOVIS, USGS Global Visualization Viewer (http://glovis.usgs.gov/)
Imagen satelital	Landsat 5 TM	30 metros	04/07/2010	Cálculo de índices	GLOVIS, USGS Global Visualization Viewer (http://glovis.usgs.gov/)
Imagen satelital	Landsat 5 TM	30 metros	06/09/2010	Clasificación no supervisada y Cálculo de índices	GLOVIS, USGS Global Visualization Viewer (http://glovis.usgs.gov/)
Imagen satelital	Ikonos	¿?	¿?	Interpretación visual	Dirección Provincial de Biodiversidad, Secretaría de Gestión Ambiental de Jujuy.
Imagen satelital	QuickBird	2 metros	08/01/2010	Interpretación visual y Clasificación no	Google Earth (http://www.googleearth.com/)

Tipo	Sensor	Resolución espacial	Fecha	Uso	Fuente
supervisada					
Modelo digital de terreno	SRTM	90 metros	--	Interpretación visual	CGIAR, SRTM 90m Digital Elevation Data. (http://srtm.csi.cgiar.org/Index.asp/)
Modelo digital de terreno	Aster	30 metros	--	Interpretación visual	ASTER, Global Digital Elevation Model (http://asterweb.jpl.nasa.gov/gdem.asp)

Para obtener el mapa se fijó una escala 1:25.000, un área de estudio de 24.887 hectáreas y el sistema de referencia Posgar 94 Faja 3.

Se eligieron dos niveles de jerarquía al definir las unidades cartográficas, el primero se utilizó para representar las diferentes unidades de vegetación, sobre las que se organizó el muestreo de vegetación, y el segundo para cartografiar diferentes coberturas del suelo. Este segundo nivel surgió a partir de las observaciones realizadas a campo.

Resumidamente para discriminar las unidades de vegetación, primero se relevaron antecedentes para el área de estudio (UMSEF 2002; SGA 2008; Lizárraga y otros 2010). Luego se interpretaron capas de pendiente y exposición generadas a partir del modelo digital de terreno Aster, combinando el análisis con interpretación visual de las imágenes satelitales.

Para el segundo nivel, se realizaron clasificaciones no supervisadas con las imágenes de mayor resolución para discriminar categorías de baja cobertura vegetal, y se utilizó la misma técnica con la imagen Landsat de Setiembre de 2010 para discriminar diferentes tipos de bosque. Algunas categorías, como ambientes riparios y antiguos potreros, se digitalizaron a partir de interpretación visual.

3.5.1. Unidades cartográficas del Nivel 1: Delimitación de unidades de vegetación.

Límite entre la unidad *Bosques de Chaco serrano/Transición y Selva basal*.

Para definirlo se reclasificó la capa de pendiente en 5 clases: menos de 10 % de pendiente (relieve plano a levemente ondulado), 10 a 20 % (terreno ondulado), 20 a 30 % (terreno ondulado a pronunciado), 30 % a 45 % (terreno muy pronunciado) y más de 45 % (terreno abrupto)) (**Figura 4**). Luego de complementar esta información con

datos de campo, se agruparon las clases de pendientes en 2 categorías superiores: menos de 30 % de pendiente y más de 30 %. Esto se justifica ya que se observó que para el área de estudio, las formaciones de selva montana se restringían a los sectores más altos y quebrados de las serranías, mientras que en el pie de monte y terrenos ondulados se desarrollan bosques típicos de Chaco serrano y Transición. Finalmente, se ajustó dicho límite mediante la interpretación de las texturas y tonalidades de las imágenes de mayor resolución espacial. En general se observó una textura más fina y tonalidades más claras en las formaciones de Chaco serrano y Transición; y texturas más gruesas (dada por el tamaño de las copas) y tonalidades más oscuras (combinación de la configuración de las hojas y sombras por la altura de los árboles) para las selvas montanas.

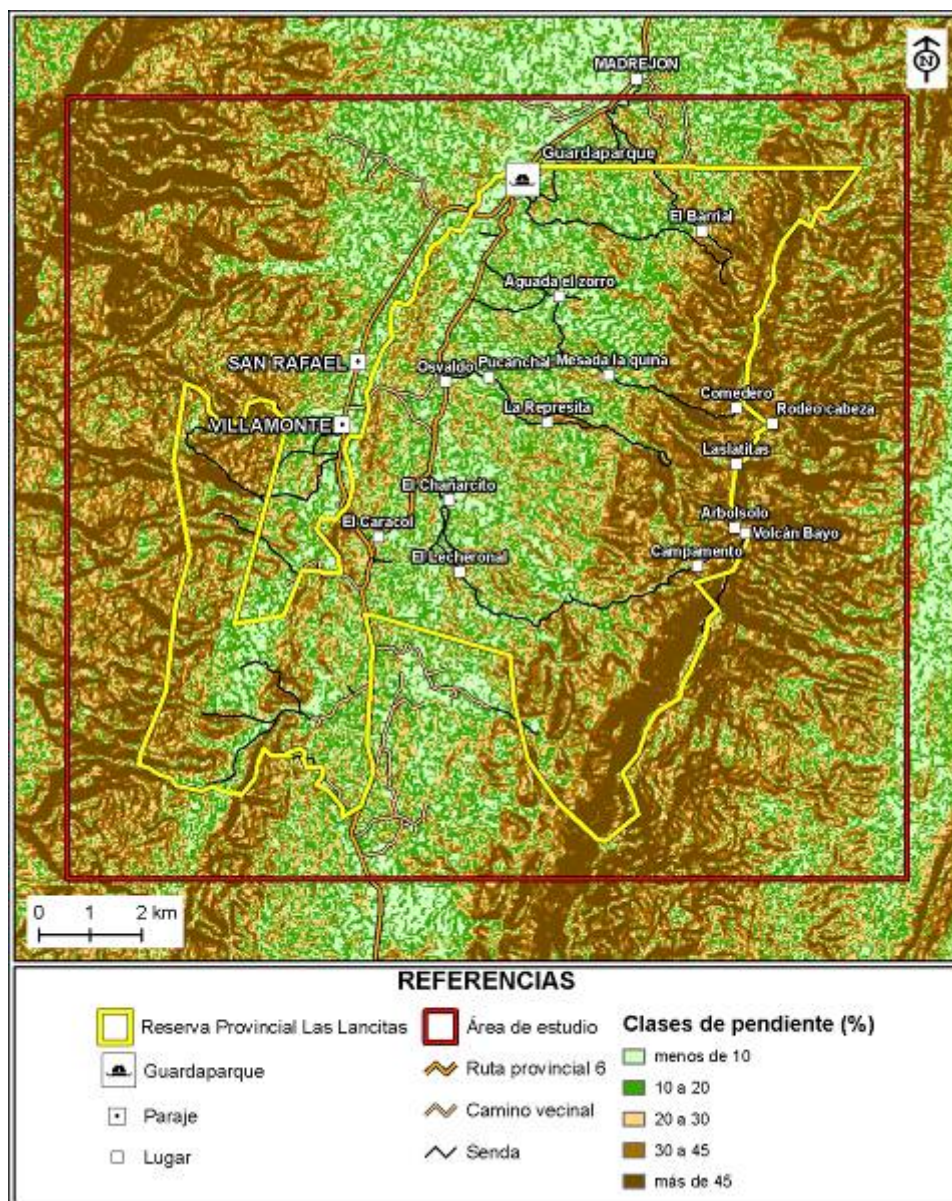


Figura 4. Mapa de clases de pendientes para el área de estudio.

Límite entre la *Selva basal* y la *Selva de Mirtáceas*.

A partir del modelo digital de terreno ASTER se elaboró un mapa de Pisos Altitudinales (Figura 5), y se utilizó la cota de 1600 msnm para la serranía de El Centinela, y la cota de 1400 msnm para la serranía de Santa Bárbara, para dividir estos dos distritos. Estas cotas se eligieron a partir de lo observado durante las salidas de campo y condiciones de lugares cercanos (Parque Nacional El Rey, Lizárraga com. pers.).

Límite entre la *Selva de Mirtáceas* y el *Bosque Montano*.

Para delimitar estos distritos se utilizó la cota de 1700 msnm. Se consideró que a menor altitud se desarrollan Selvas de Mirtáceas y a más de 1700 msnm es más frecuente el desarrollo de comunidades vegetales típicas del Bosque Montano (bosques de pino, queñoas, etc.) aunque entremezcladas con comunidades de mirtáceas. Estas cotas se eligieron a partir de lo observado durante las salidas de campo y condiciones de lugares cercanos (Parque Nacional El Rey, Lizárraga com. pers.).

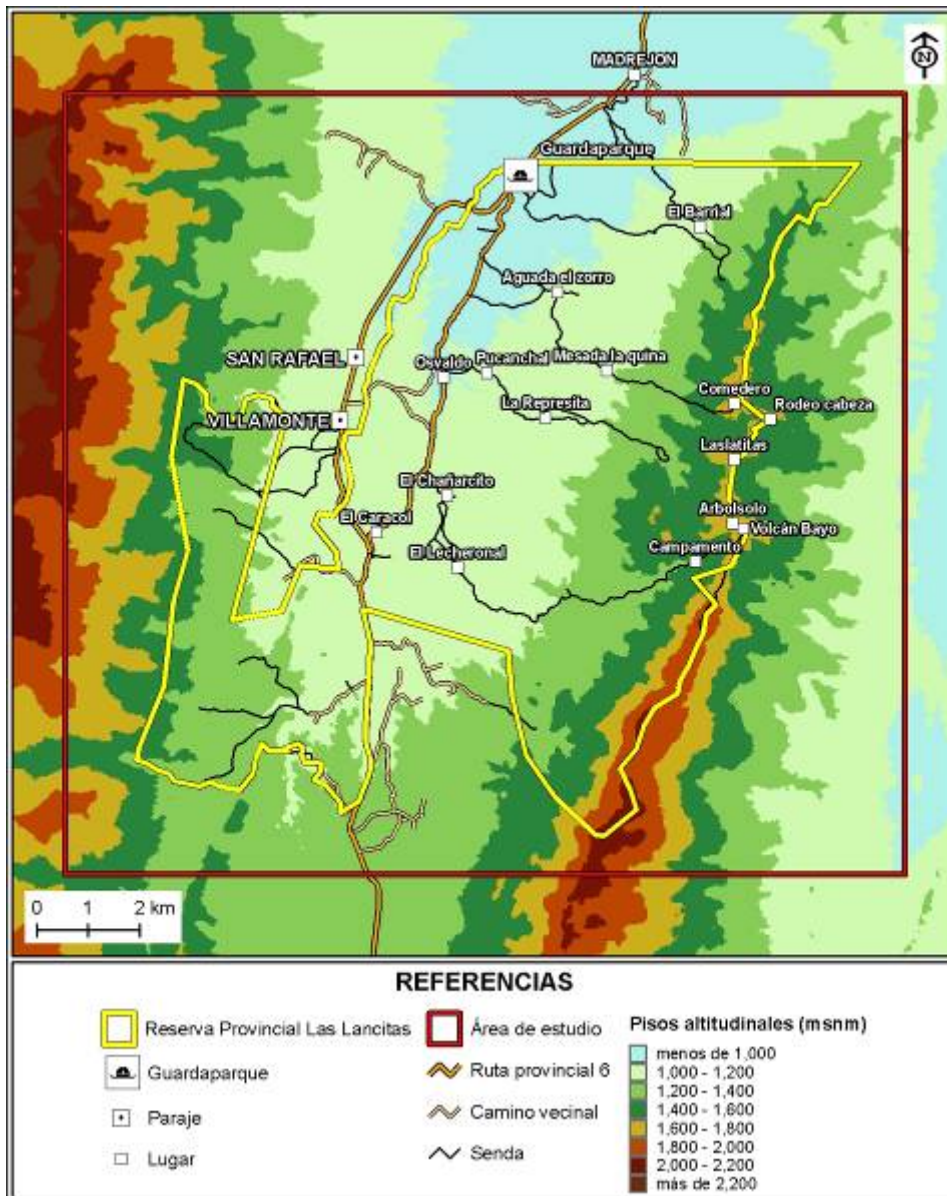


Figura 5. Mapa de pisos altitudinales para el área de estudio.

3.5.2. Unidades cartográficas del Nivel 2: Delimitación de coberturas del suelo.

Se establecieron 16 clases de coberturas del suelo para discriminar en el nivel 2 del mapa de coberturas de la Reserva Provincial Las Lancitas (Tabla 3). Tal como se explicita en la misma tabla, cada una se cartografió aplicando diferentes técnicas.

En primera instancia se utilizó el alto contraste evidenciado en las imágenes satelitales de mayor resolución espacial, entre categorías de baja cobertura leñosa y las restantes. Para separarlas, se aplicó una clasificación no supervisada, de 20 clases, algoritmo Isodata, a la imagen QuickBird. De este producto se seleccionaron aquellas clases espectrales relacionadas con coberturas de baja cobertura leñosa (potreros, pastizales, playas de río y derrumbes).

Tabla 3. Imágenes satelitales y modelos digitales de terreno utilizados para realizar el mapa de coberturas del suelo de la Reserva Provincial Las Lancitas.

CATEGORIAS	CLASE NIVEL 02	TECNICAS APLICADAS
Baja cobertura leñosa	Derrumbe	Clasificación no supervisada y apoyo de decisiones basado en información complementaria
	Pastizal	
	Pastizal de altura	
	Playa de río	
	Potrero	
Mediana cobertura leñosa	Complejo afloramiento	Clasificación no supervisada y digitalización basada en interpretación visual
	Ambiente ripario	
Alta cobertura vegetal	Bosque inferior de ladera umbría	Clasificación no supervisada de imagen satelital Landsat 5 TM y digitalización basada en interpretación visual
	Bosque superior montano	
	Bosque superior húmedo	
	Bosque inferior seco	
	Bosque superior de ladera expuesta o filo	
	Bosque secundario antiguo	
Clases de uso	Antiguo potrero	Digitalización basada en interpretación visual
	Camino	
	Forestación	

Para asignar a cada elemento (polígono) una clase específica, se utilizó información complementaria relacionada con la geometría, posición, configuración y cercanía a accidentes geográficos.

Para el caso de los potreros se utilizó la geometría de los polígonos, ya que los elementos de esta clase suelen tener lados rectos y formas cuadriculadas.

Para el caso de las playas de río, las formas alargadas y la vecindad a cursos de agua, facilitó la discriminación de dichos elementos.

Para el caso de derrumbes, la posición sobre laderas y en terrenos escarpados más su forma cónica típica, fueron los criterios considerados.

Para el caso de los pastizales, se seleccionaron elementos ubicados en fillos y cimas de cerros. Se discriminaron dos tipos de pastizales según la altitud, ya que se consideraron pastizales de altura aquellos desarrollados en terrenos superiores a los 1700 msnm. Los desarrollados en altitudes menores se denominaron genéricamente pastizales.

Para el caso de categorías de mediana cobertura leñosa: complejo afloramiento y ambientes riparios, se digitalizaron manualmente dichas clases en base a la ubicación de afloramientos más zonas circundantes y curso de agua respectivamente. Se completó la digitalización con elementos provenientes de la

clasificación no supervisada de la imagen Landsat (complejo afloramiento principalmente).

Para el caso de las clases con alta cobertura leñosa, se utilizaron las clases que señalaban bosques y selvas, producto de una clasificación no supervisada de la imagen Landsat 5 TM de setiembre de 2010.

Durante los viajes de campo se observó que en zonas de Selva Montana, los bosques húmedos se restringían a quebradas y laderas con exposición umbría (Este, Sureste, Sur y Suroeste); en las zonas de exposición solana (Nordeste, Norte, Noroeste y Oeste) se desarrollan bosques típicos de transición o variantes de Selva Montana sin individuos de especies de sombra ni grandes cantidades de epífitos, lianas, enredaderas, etc. sobre los árboles de mayor porte. Al analizar un mapa de exposición, discriminando laderas umbrías y solanas (Figura 5), se pudo obtener una idea más clara del patrón espacial de esta configuración.

Por su escasa altura y mayor exposición, la vertiente este del área de estudio (serranía de El Centinela) tiende a tener un mayor desarrollo de bosques de Chaco serrano y Transición y menor superficie de bosques húmedos, restringidos a sitios reparados del sol. Al contrario la vertiente oeste (Serranía de Santa Bárbara), por su mayor altitud y exposición mayormente umbría, permite un mayor desarrollo de comunidades vegetales típicas de Selvas Montanas, restringiendo las facies más secas a las laderas solanas. Por ello se consideró necesario discriminar estas diferentes clases de bosque.

Dentro de los sectores de Selva de Transición, se identificaron tres clases de bosque: bosque secundario, bosque de ladera solana y bosque de ladera umbría. Dentro de las Selvas basal, de Mirtáceas y Bosque Montano se discriminaron también 3 clases: bosque húmedo y bosque de ladera solana o filo; dentro del distrito Bosque Montano se discriminó una clase más: Bosque bajo, clase de la cual no se colectó información de campo por la poca accesibilidad de la zona, sin embargo se consideró importante de cartografiar, por la potencial presencia de queñoa en estos lugares (al igual que en los complejos afloramientos rocosos de mayor altitud).

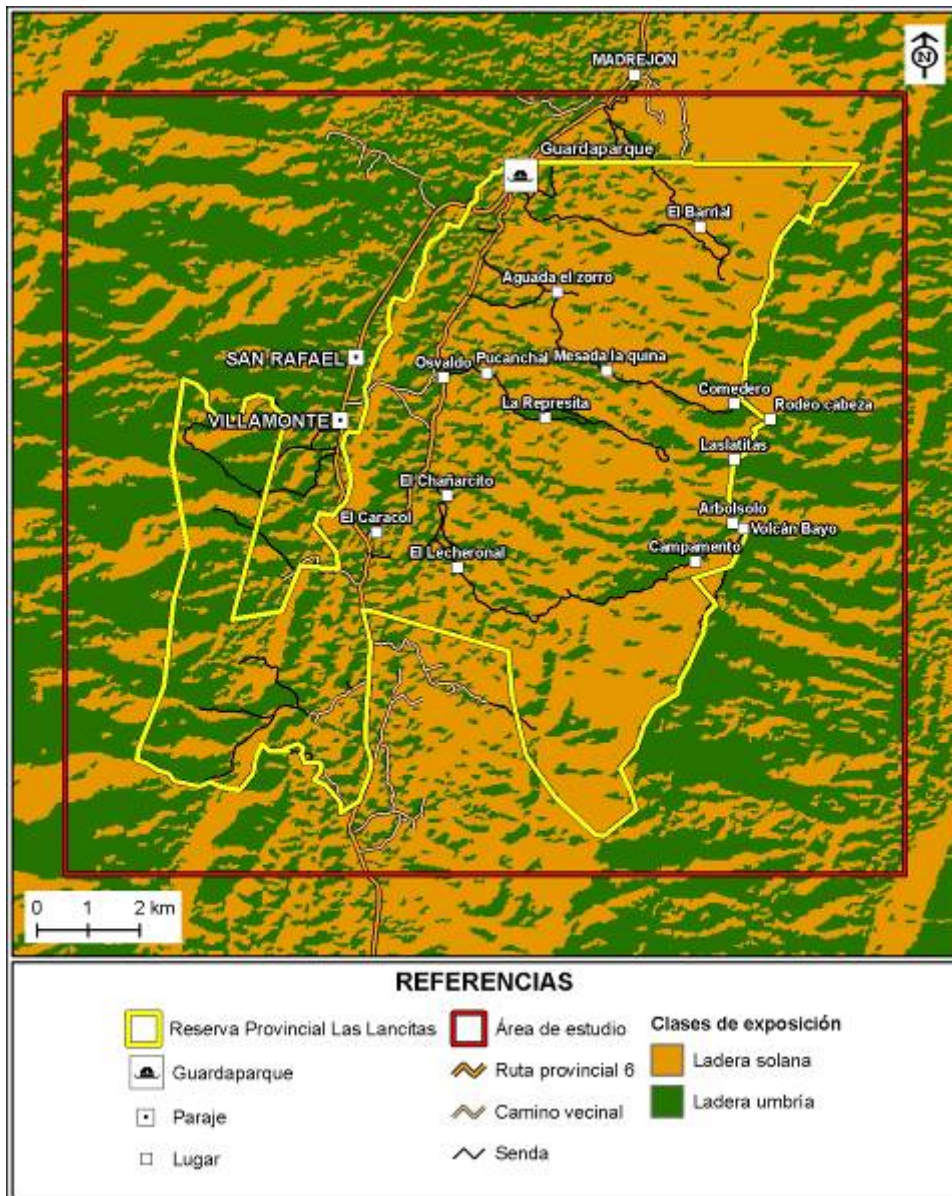


Figura 6. Mapa de laderas solanas y umbrías para el área de estudio.

Para el caso de las categorías de uso, se digitalizaron los elementos de cada clase a partir de la interpretación visual de las imágenes satelitales de mayor resolución espacial. Para el caso de los caminos, se aplicaron buffers de 5 metros de ancho a cada lado, a los vectores lineales de las trazas principales (Ruta provincial 6). Para el caso de las forestaciones y antiguos potreros, se digitalizaron los elementos basándose en la textura y tonalidad de cada uno. Las forestaciones resaltan en las imágenes por sus tonalidades de verdes oscuros, textura uniforme y lados bien definidos similares a los de los potreros. Los antiguos potreros, presentan tonalidades marrones claras, texturas finas (dadas por la corta edad de sus bosques) y lados también definidos.

3.6.4. Identificación de lugares con alta actividad fotosintética como indicadores de sitios con mejor estado de conservación dentro de la Reserva Provincial Las Lancitas.

A fin de identificar lugares en mejor estado conservación dentro del área protegida, se realizó un análisis de índices de vegetación derivados de imágenes Landsat 5 TM de diferentes épocas del año, por unidad de vegetación.

Se seleccionaron 3 imágenes (enero, julio y setiembre) (Tabla 2), que se enmascararon según las unidades de vegetación: Bosques de Chaco Serrano y Transición, Selva basal y Selva de Mirtáceas más Bosque Montano.

Luego de calcular NDVIs, se dividió cada escena, de cada unidad, en cinco grupos según quintiles, asignando el valor 5 a los quintiles 5 de cada escena: grupos con mayores valores relativos (entendiéndose: dentro de la escena) y 1 a los quintil 1: menores valores de NDVI. A los demás quintiles se le asignaron puntajes de acuerdo con lo expuesto en la Tabla 4.

Tabla 4. Puntajes asignados a los diferentes grupos relativos de NDVI, agrupados según quintiles.

QUINTIL	GRUPO	PUNTAJE
1	Muy bajo valor relativo NDVI	1
2	Bajo valor relativo NDVI	2
3	Mediano valor relativo NDVI	3
4	Alto valor relativo NDVI	4
5	Muy alto valor relativo NDVI	5

De este producto resultaron identificados lugares con mayor actividad fotosintética relativa para cada escena. A fin de combinar estos resultados, se multiplicaron las escenas resultantes y se obtuvo un mapa, por unidad de vegetación, de sitios que presentaron alta actividad fotosintética relativa en las tres escenas utilizadas, lugares con actividad intermedia y lugares con baja actividad fotosintética relativa (Figura 1).

A fin de agrupar los valores resultantes, nuevamente se separaron grupos según quintiles sobre el mapa final. De esta manera se constituyeron 5 clases que indican sitios en mejor estado de conservación en cada unidad de vegetación de acuerdo a su actividad fotosintética relativa o vigorosidad (Figura 1). La misma puede relacionarse con la densidad del sotobosque, la cobertura de dosel y suelo, altura del bosque, etc. o diferentes condiciones ambientales.

De la interpretación de estos resultados pueden identificarse lugares muy importantes a proteger dentro del área protegida (sitios con alta actividad fotosintética), o bien, seleccionarse sitios para implementar tareas de restauración o recuperación de bosques (sitios con baja actividad).

Cabe destacar que esta información no quiere indicar el valor de conservación de un sitio, ya que para dicho análisis debe contarse con mayor cantidad de datos relacionados con otros variables: comunidades particulares, servicios ecosistémicos, etc.

3.7. Selección de parcelas para clausuras.

Si bien la elección de parcelas para clausurar varía según los objetivos específicos para los cuales se realicen, seleccionamos algunas basándonos en los resultados encontrados en este trabajo.

Basados en los valores de riqueza, área basal de individuos mayores a 10 cm de DAP, se otorgo un orden de mérito individual a cada parcela, y luego se sumaron dichos valores. Aquellas con valores más altos fueron priorizadas en una segunda fase de selección, que implicó evaluar la accesibilidad de las mismas y su distribución.

3.8. Análisis estadísticos y programas estadísticos

Calculamos los promedios \pm desvío estándar de los parámetros analizados. Realizamos pruebas de Kruskal-Wallis para comparar los parámetros entre las distintas unidades de vegetación. Consideraremos un nivel de significación del 5% como diferencias estadísticamente significativas. Se utilizaron los programas Excell, Access e Infostat (Siegel y Castellan, 1995) para los análisis. Para las curvas de rarefacción se utilizó el programa EcoSim. EcoSim (Gotelli y Entsminger 2006) es un programa para aplicar modelos nulos en ecología de comunidades. El programa realiza aleatorizaciones de Monte Carlo para crear "pseudo-comunidades" que compara estadísticamente los patrones de las comunidades aleatorizadas con los datos reales. Se calculó la riqueza promedio de muestras aleatorias de abundancia de individuos creciente, con 1000 repeticiones para cada nivel de abundancia. Para evaluar si las diferencias en la riqueza promedio eran estadísticamente significativas se calculó el intervalo de confianza del 95% para cada valor de riqueza estimado. Si la riqueza de especies de una unidad cae fuera del intervalo de confianza de la riqueza de otra unidad a un mismo nivel de abundancia, entonces la diferencia en los

promedios de las riquezas de ambas unidades es estadísticamente significativa ($p < 0.05$).

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Unidades de vegetación

A) Bosques de Chaco serrano y de Transición (8.893 ha (36 %) del área de estudio): Sistema de bosques transicionales desarrollados sobre un terreno plano y ondulado (colinas aisladas bajas), sobre el fondo de valle y en las primeras estribaciones de las sierras desde los 850 hasta los 1300 msnm en algunas ocasiones. Se trata de bosques xéricos, mayormente caducifolios que tienen elementos florísticos del Chaco Serrano y de la Selva Pedemontana por ser un ecosistema de ecotono. Si bien se desarrollan principalmente en el fondo del Valle central, también ascienden elementos chacoserranos y pedemontanos en laderas y quebradas secas (con exposición norte y oeste) de la serranía de Santa Bárbara y El Centinela. Son bosques de edad mixta, con una larga historia de explotación forestal y pastoreo, debido a su accesibilidad y cercanía a vías de comunicación. Se caracteriza por la presencia de horco quebracho, siendo la especie dominante en muchos bosques.

Este sistema incluye:

- Bosques secos en fillos y laderas de serranías bajas, compuestos por cebil, horco cebil, arca y horco quebracho. En los fillos domina el horco quebracho y el sotobosque tiene alta abundancia de chaguar. Estos bosques se representaron con la unidad de cobertura Bosque inferior seco.
- Bosques más húmedos en sectores planos y de laderas umbrías, donde se suman especies como lanza blanca, lanza amarilla, y los árboles alcanzan mayor altura y el sotobosque tiene una mayor cobertura de herbáceas que los bosques más secos en laderas y fillos. Estos bosques se representaron con la unidad de cobertura Bosque inferior de ladera umbría.
- Bosques también más húmedos en quebraditas, en zona baja y cercanos al río, con especies como mocán, mato, arrayán, y laureles aislados. Estos bosques se representaron con la unidad de cobertura Bosque inferior de ladera umbría.
- Bosques secundarios jóvenes en viejos potreros (unidad de cobertura Antiguo potrero) compuestos por tusca, espina corona y talas aislados. Además de bosques secundarios de mayor edad, dominados principalmente por mocán, espina corona, chalchal, mato, tusca, cebil colorado más árboles grandes aislados (unidad de cobertura Bosque secundario antiguo).

Se encuentran también entre estos bosques, tipos de vegetación no boscosa, como chilcales en arroyos colmatados y tuscalares en bordes de arroyos (unidad de cobertura ambiente ripario), y deslizamientos, derrumbes y sitios erosionados, donde predomina el suelo desnudo (unidad de cobertura Derrumbe). Además de potreros en producción, forestaciones, playas de río y caminos.

Se presentan en la **Figura 7** fotos ilustrativas de estos tipos de bosques en la Reserva Las Lancitas.

B) Selva basal (10.746 ha (43 %) del área de estudio): Bosques semicaducifolios, desarrollados sobre las laderas altas con exposición sur y este y quebradas húmedas de las serranías el Centinela y Santa Bárbara, desde los 1200 msnm hasta 1600 msnm de la Sierra de Centinela y en los faldeos del área de ampliación en la Sierra de Santa Bárbara (Unidad de cobertura Bosque superior húmedo). Altitudinalmente se interpenetra con el sistema *Bosques de Chaco serrano y transición*, dependiendo el desarrollo de uno u otro tipo de vegetación de la exposición de las laderas (Unidad de cobertura Bosque superior de ladera expuesta o filo).

Se trata de bosques más húmedos, caracterizados por la presencia de tipa y laurel, una mayor altura de dosel y sotobosque con abundante hojarasca, pero mayor cobertura de sotobosque que los *Bosques de Chaco serrano y de Transición*.

En la **Figura 8** se presentan fotos ilustrativas de la *Selva basal* en la Reserva Las Lancitas

C) Selva de Mirtáceas y Bosques montanos (2.504 (10%) y 2.744 (11%) del área de estudio respectivamente): Bosques húmedos, perennifolios que se desarrollan sólo sobre ladera alta y filos del Centinela dentro del área protegida, representados también dentro de la unidad de cobertura Bosque superior húmedo. La selva de mirtáceas se desarrolla aproximadamente entre los 1600 y 1700 msnm en la serranía de El Centinela y por arriba de los 1400 en la serranía de Santa Bárbara (con algunas penetraciones dentro de la Reserva). El Bosque montano, los pastizales de altura y los bosquecillos de *Polylepis hyeronymii* se encuentran desde los 1700 msnm.

Se encuentran dominando elementos de selva de mirtáceas como el alpamato, y en los bosques montanos se encuentran el pino del cerro, palo luz y palo yerba. También a esta altitud se encuentran algunas queñoas. El sotobosque está densamente cubierto por latifoliadas o helechos y se encuentran alta densidad de epífitas cubriendo los troncos, como musgos, helechos y *Tillandsia usneoides*.

Al igual que en la *Selva basal*, existen variantes más secas o bajas por la exposición de laderas y el menor desarrollo de suelos en lugares como filos (Unidad de cobertura Bosque superior de ladera expuesta o filo).

Además se encuentran entre estos bosques sistemas no boscosos como sivingales en laderas muy abruptas y deslizamientos, y roquedales con puya y otras bromeliáceas, líquenes y cactáceas globosas. Por la compleja configuración de estos sistemas, para cartografiarlos se los agrupo en la unidad de cobertura denominada Complejo afloramiento.

En la **Figura 9** y **Figura 10** se presenta una selección de fotos ilustrativas de estos tipos de bosques en la Reserva Las Lancitas.



Figura 7. Fotos ilustrativas de la fisonomía de la unidad de vegetación *Bosques de Chaco serrano y de Transición* en la Reserva Las Lancitas.

Se puede ver: Bosques semidecíduos y otros más húmedos cercanos a cursos de agua, cardón, sotobosque pobre, chaguarales, horco quebrachos de gran porte. Explanadas, filos de lomadas, laderas.



Figura 8. Fotos ilustrativas de la fisonomía de la unidad de vegetación *Selva basal* en la Reserva Las Lancitas.

Puede verse: árboles de gran porte, sotobosque de latifoliadas, gran proporción de hojarasca en el suelo, estratos y substratos arbóreos y arbustivos.



Figura 9. Fotos ilustrativas de la fisonomía de la Selva de mirtáceas de la unidad de vegetación *Selva de mirtáceas* y *Bosques montanos* en la Reserva Las Lancitas.

Puede verse: sotobosques densos de helechos y latifoliadas, epífitas en troncos, alpamato.



Figura 10. Fotos ilustrativas de la fisonomía del Bosque montano de la unidad de vegetación *Selva de mirtáceas* y *Bosques montanos* en la Reserva Las Lancitas

Se puede ver: sotobosque de latifoliadas y de helechos, con gran cobertura; queñoa y alpamato; musgos en troncos y roquedales; laderas abruptas y filos.

1.1. Unidades de vegetación en la Reserva Provincial Las Lancitas.

Dentro del área protegida, se encontraron representadas todas las unidades de vegetación muestreadas.

La unidad más extendida dentro de la reserva fueron los *Bosques de Chaco serrano* y de *Transición*, que ocupó 5.043 ha, comprendiendo el 53 % del área protegida. La *Selva basal* fue la segunda unidad en extensión, 3.792 ha (40 % del área protegida). Menos representadas estuvieron la *Selva de Mirtáceas* y el *Bosque*

Montano, que ocuparon 512 (5%) y 241 (3 %) hectáreas de la Reserva Provincial Las Lancitas (Tabla 3).

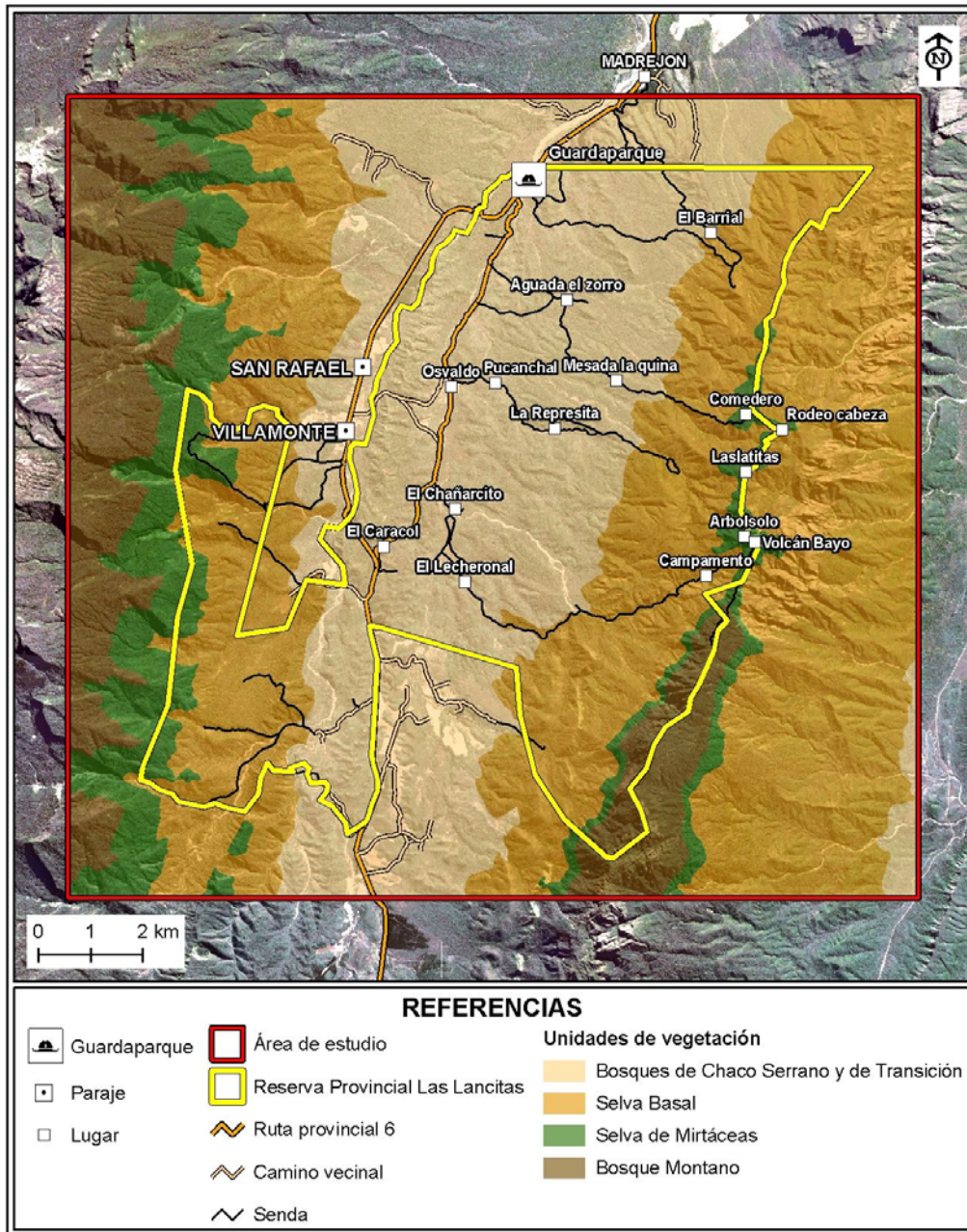


Figura 11. Mapa de unidades de vegetación para el área de estudio.

Tabla 3. Superficies representadas de las diferentes unidades de vegetación muestreadas dentro de la Reserva Provincial Las Lancitas.

UNIDAD DE VEGETACIÓN	SUPERFICIE (HA)	%
Bosques de Chaco serrano y de Transición	5.043	53
Selva basal	3.792	40
Selva de Mirtáceas	512	5
Bosque Montano	241	3
TOTAL GENERAL	9.588	

1.2. Coberturas del suelo en la Reserva Provincial Las Lancitas.

En la **Tabla 4**, se resumen las superficies ocupadas por diferentes coberturas del suelo discriminadas por categoría y por unidad de vegetación para la Reserva Provincial Las Lancitas, y en la **Figura 12** se representa su distribución espacial para el área de estudio.

La cobertura de suelo más representada en Las Lancitas fue el Bosque inferior seco con 3.126 ha, totalmente restringido a la unidad de *Bosques de Chaco serrano y de Transición*. Dicha cobertura cubre el 32,6 % de la Reserva.

En segundo lugar se ubicó el Bosque superior húmedo con 2.089 ha (26,9 % del área protegida), mayormente ubicado en *Selva basal*.

El bosque superior de ladera expuesta o filo fue la tercer cobertura en extensión, con 1.732 ha (18,1 %). El mismo estuvo localizado principalmente en *Selva basal*.

En cuarto lugar se ubicó el Bosque secundario antiguo, una variante del Bosque inferior seco con una mayor historia de uso. El mismo ocupó unas 807 ha (8,4 %) y se distribuyó principalmente en la unidad de *Bosques de Chaco serrano y de Transición*.

Finalmente, otra variante del Bosque inferior seco, el Bosque inferior de ladera umbría, ocupó 791 ha, comprendiendo el 8,2 de la superficie de la Reserva Provincial Las Lancitas.

Las restantes clases de coberturas comprendieron proporciones menores al 2 % de la reserva, ocupando superficies menores a las 150 ha.

La categorización según los niveles de cobertura leñosa y uso, permitió calcular que el 97 % de la Reserva está ocupada por comunidades boscosas y selváticas con diferentes características. Un 2,5 % de Las Lancitas se encuentra ocupada por comunidades vegetales de baja cobertura leñosa. Esta categoría incluye complejos de afloramientos rocosos (distribuidos en las unidades de vegetación superiores), playas de río (que ocupan las unidades de Chaco Serrano y Transición principalmente), derrumbes y pastizales. Se supone que todas estas comunidades son de origen natural. Por lo tanto se puede decir que el 99,7 % de la Reserva Provincial Las Lancitas se encuentra ocupada por comunidades vegetales de origen silvestre.

Cabe destacar que las superficies de las coberturas que implican cambios en la cobertura del suelo (camino, forestación y potreros ocuparon un total de 30 hectáreas), representaron menos del 0,3 % del área protegida.

Tabla 4. Superficies representadas de las diferentes unidades de cobertura del suelo discriminadas por unidad de vegetación dentro de la Reserva Provincial Las Lancitas.

CATEGORÍA	COBERTURA DEL SUELO	BCHAS/ST	SB	SM	BM	TOTAL	%
Baja cobertura leñosa	Complejo afloramiento		43	8	92	143	1.5
	Playa de río	67	12			79	0.8
	Derrumbe	6	7	0		14	0.1
	Pastizal		3			3	0.0
	Pastizal de altura			0	1	1	0.0
Alta cobertura leñosa	Bosque inferior de ladera umbría	791				791	8.2
	Bosque inferior seco	3126				3126	32.6
	Bosque superior húmedo		2089	375	119	2583	26.9
	Bosque superior de ladera expuesta o filo		1588	128	16	1732	18.1
	Bosque superior montano				12	12	0.1
	Bosque secundario antiguo	783	24			807	8.4
	Antiguo potrero	137	2			139	1.4
	Ambiente ripario	102	24			126	1.3
Clases de uso	Potrero	14				14	0.2
	Camino	12				12	0.1
	Forestación	4				4	0.0
TOTAL		5042	3792	511	240	9586	

CATEGORÍA	BCHAS/ST	SB	SM	BM	TOTAL	%
Baja cobertura leñosa	73	65	8	93	240	2,5
Alta cobertura leñosa	4939	3727	503	147	9316	97,2
Clases de uso	30	0	0	0	30	0,3
TOTAL	5042	3792	511	240	9586	

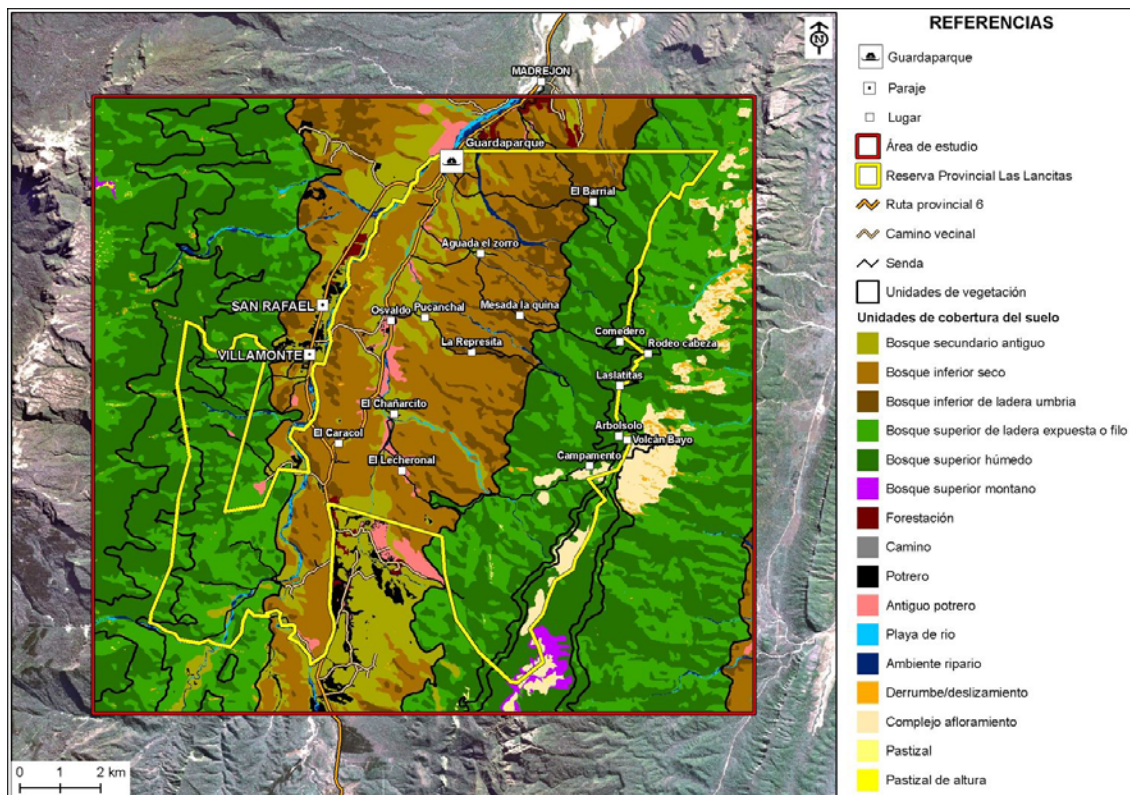


Figura 12. Mapa de coberturas del suelo para el área de estudio.

2. Composición Florística

2.1. Curvas de acumulación de especies

Los gráficos de la **Figura 13** muestran la contribución de especies que hace cada parcela, para los tres estratos estudiados, considerando un criterio de complementariedad (A) y considerando el orden cronológico en que se realizaron las parcelas (B).

Puede verse que el número de especies aumenta a medida que se incluyen nuevas parcelas, y nuevas unidades de vegetación en el muestreo, en todos los casos.

El 44,4% de las parcelas resultaron redundantes para la composición específica de leñosas, (tanto del estrato >10 cm DAP, como del < 10 cm DAP), es decir que no aportó una especie “nueva” o no registrada con anterioridad en el muestreo (según análisis de complementariedad). En el caso de herbáceas/subfrútices sólo el 18,5% de las parcelas no aportó ninguna nueva especie. Como este estrato es el más diverso, es de esperar que la curva alcance la estabilidad con mayor número de parcelas.

En el caso de las leñosas, ambos estratos tienen prácticamente la misma composición específica, ya que el estrato <10 cm de DAP, incluye principalmente los renovales de los árboles y enredaderas representados en el estrato de leñosas > 10 cm DAP (sólo el 15% de las especies son arbustos, que al no alcanzar porte arbóreo no están representados en dicho estrato).

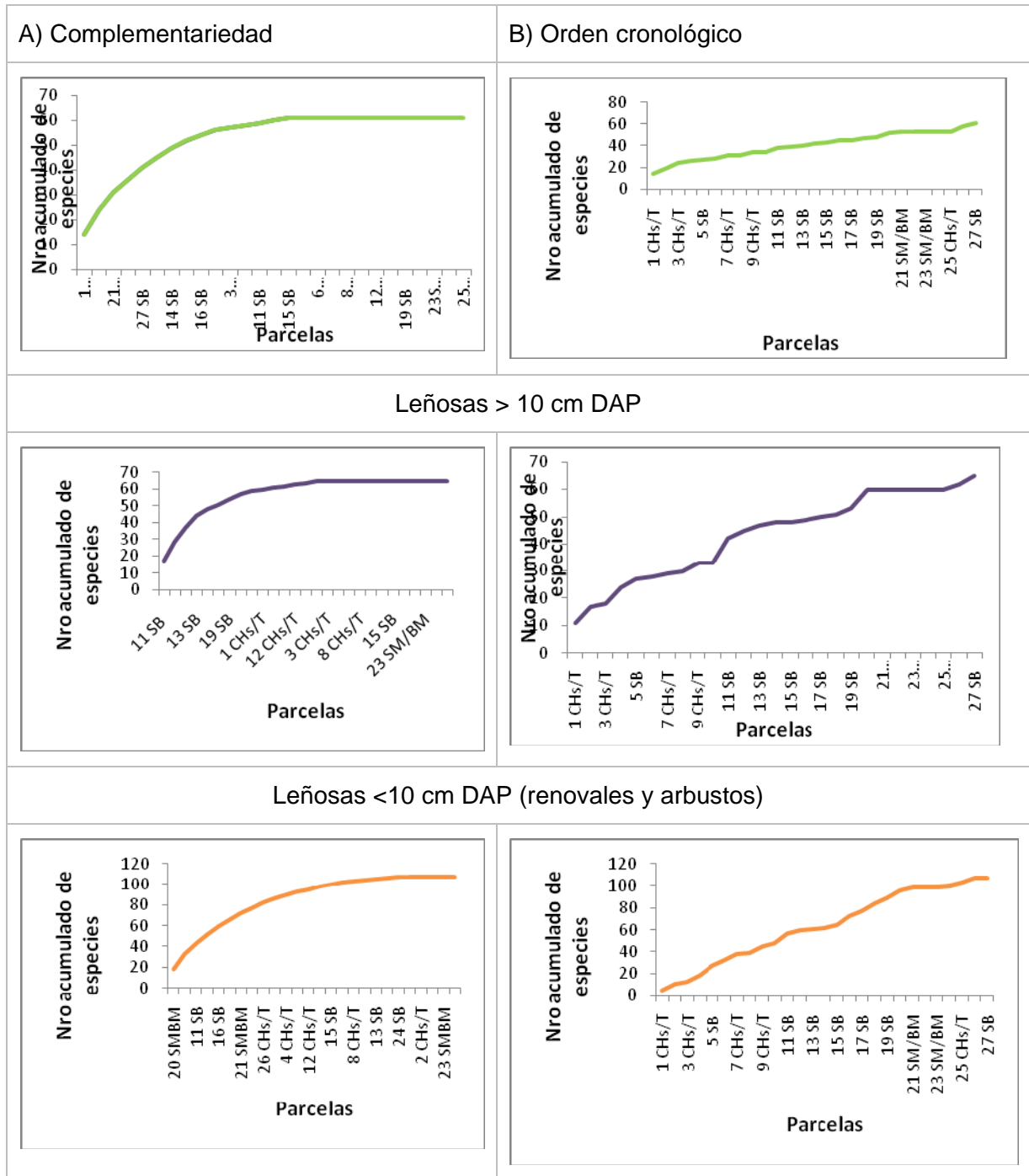


Figura 13. Curva de especies de leñosas (tanto mayores como menores a 10 cm de DAP) y herbáceas/subfrutices acumuladas en las 27 parcelas del muestreo.

a) Criterio: complementariedad; b) Criterio: orden cronológico de realización de parcelas. Las letras que identifican las parcelas indican la unidad de vegetación a la que pertenecen: CHs/T: *Bosques de Chaco serrano y de Transición*; SB: *Selva Basal*; SM/BM: *Selva de mirtáceas y Bosque montano*

2.2. Listado de especies

Se elaboró un listado de 812 especies de plantas vasculares presentes en la Reserva (ver **Tabla 5**). Están representadas unas 145 familias botánicas. En el **Anexo 1** se presenta el listado taxonómico y se indica forma de vida, zona de la reserva donde se registró la presencia de la especie y el nombre común en el caso de que se conozca. Se registró la presencia de especies de interés forestal, ornamental, alimenticio y medicinal. Entre las especies registradas, unas 60 son exóticas, y se encuentran asilvestradas o en proceso de asilvestramiento (56) o en cultivo (4).

En la **Tabla 5** se resume el número de especies por forma de vida que se registró dentro del área protegida.

Tabla 5. Número de especies por forma de vida, registradas en la Reserva Las Lancitas, se discriminan las especies nativas y exóticas.

FORMA DE VIDA	NRO DE ESPECIES REGISTRADAS		TOTAL
	NATIVAS	EXÓTICAS	
Arboles y arbolitos	128	15	143
Arbustos	118	2	120
Enredaderas (herbáceas y leñosas)	87	3	90
Herbáceas y subfrútices	370	40	410
Epifitas	48	0	48
Flotantes	1	0	1
TOTAL	752	60	812

Registramos 128 especies con porte arbóreo dentro del área de estudios. El listado preliminar de la zona, del 2001, sólo registraba 64 especies de leñosas nativas (Moschione y Banchs 2001). Con este estudio se ha mejorado significativamente el reconocimiento de la riqueza de la reserva.

Se han registrado especies de árboles endémicas del pedemonte (Chaco serrano y Selva pedemontana), que están poco representadas en el Sistema Federal de Áreas Protegidas y que se encuentran altamente amenazadas en nuestro país por la alta tasa de deforestación que sufren estos ambientes al pie de las serranías. Esto le confiere al área un alto valor de conservación.

2.3. Especies exóticas

Dentro de la reserva se registró la presencia de 60 especies exóticas. Algunas de ellas se encuentran exclusivamente en plantaciones, como los pinos (*Pinus patula*, *P. taeda*), el ciprés (*Cupressus sp*) y el eucaliptus (*Eucalyptus aff. viminalis*). Existen otros árboles o arbolitos que se encuentran asilvestrados o con presencia de renovales espontáneos dentro de la reserva, como la morera (*Morus alba*), la palmera

de las Canarias (*Phoenix canariensis*), la grevillea (*Grevillea robusta*), la palta (*Persea americana*), el cuaresmillo (*Prunus persica*), el naranjo (*Citrus aurantium*), el tártago (*Ricinus communis*), el paraíso (*Melia azedarach*), la guayaba (*Psidium guajaba*), la tuna (*Opuntia ficus-indica*) y el sereno (*Ligustrum lucidum*).

La especie de herbácea exótica más difundida es *Duchenea indica* (frutilla silvestre).

A pesar del considerable número de especies exóticas registrado, ninguna representa un problema urgente para la reserva, ya que no modifican la estructura y/o composición del bosque de forma notoria, como suele ocurrir en otros sitios. Esto se debe a que estas especies en general ingresan y prosperan en lugares disturbados. Por ejemplo, en zonas de gran presión ganadera hay una predominancia de plantas ruderales, tipo malezas (tanto exóticas como nativas). Sin embargo, no se registra su presencia en lugares en buen estado de conservación.

Como puede apreciarse en la **Tabla 6** la zona central de la reserva, la zona baja y con mayor presión de uso, es donde se encontraron el mayor número de especies exóticas.

Tabla 6. Especies exóticas registradas dentro de la Reserva Las Lancitas. Se indica la zona donde de distribución y la forma de vida. *exóticos silvestres; ** exóticos cultivados.

NOMBRE CIENTÍFICO	ZONA			FORMA DE VIDA	NOMBRE COMÚN
	altos del Centinela	zona central	ladera Sta Bárbara		
** <i>Cupressus sp</i>		x		A	Ciprés
** <i>Eucalyptus aff. viminalis</i>		x		A	Eucaliptus
** <i>Pinus patula</i>			x	A	Pino
** <i>Pinus taeda</i>		x		A	Pino
* <i>Citrus aurantium</i>			x	A	Naranjo Salvaje
* <i>Grevillea robusta</i>		x		A	
* <i>Ligustrum lucidum</i>		x		A	Sereno
* <i>Melia azedarach</i>		x		A	Paraíso
* <i>Morus alba</i>		x	x	A	Morera
* <i>Persea americana</i>		x	x	A	Palto
* <i>Phoenix canariensis</i>		x		A	Palmera Canaria
* <i>Prunus persica</i>		x	x	A	Cuaresmillo
* <i>Opuntia ficus-indica</i>		x		A	Tuna
* <i>Psidium guajaba</i>			x	A	Guayabo
* <i>Ricinus communis</i>		x	x	A	Tártago
* <i>Arundo donax</i>		x		ar	Caña de Castilla
* <i>Lavatera arborea</i>		x		ar	
* <i>Cucumis anguria</i>		x		E	
* <i>Cucurbita maxima</i>		x		E	
* <i>Luffa cylindrica</i>		x		E	
* <i>Ammi majus</i>		x		h	
* <i>Anagallis arvensis</i>		x		h	
* <i>Anoda cristata</i>		x		h	
* <i>Argemone mexicana</i>		x		h	
* <i>Brassica rapa</i>		x		h	
* <i>Capsella bursa-pastoris</i>		x		h	

NOMBRE CIENTÍFICO	ZONA			FORMA DE VIDA	NOMBRE COMÚN
	altos del Centinela	zona central	ladera Sta Bárbara		
* <i>Carduus thoermeri</i>		x		h	
* <i>Chloris gayana</i>		x		h	
* <i>Cichorium intybus</i>		x		h	
* <i>Cynodon dactylon</i>		x	x	h	
* <i>Cynoglossum amabile</i>		x		h	
* <i>Cyperus rotundus</i>		x		h	
* <i>Descurainia appendiculata</i>		x	x	h	
* <i>Duchesnea indica</i>	x	x	x	h	
* <i>Erodium cicutarium</i>		x		h	
* <i>Hirchfeldia incana</i>		x		h	
* <i>Leonurus sibiricus</i>		x		h	
* <i>Lolium multiflorum</i>		x		h	
* <i>Malva parviflora</i>		x		h	
* <i>Marrubium vulgare</i>		x		h	
* <i>Medicago lupulina</i>		x		h	
* <i>Melilotus indicus</i>		x		h	Trébol de Olor
* <i>Mentha pulegium</i>		x		h	
* <i>Oenothera rosea</i>		x		h	
* <i>Poa pratensis</i>		x		h	
* <i>Prunella vulgaris</i>		x		h	
* <i>Raphanus sativus</i>		x		h	
* <i>Rapistrum rugosum</i>		x		h	
* <i>Senecio madagascariensis</i>		x		h	
* <i>Silybum marianum</i>		x		h	
* <i>Sonchus oleraceus</i>		x		h	
* <i>Sorghum halepense</i>		x		h	
* <i>Stellaria media</i>		x		h	
* <i>Taraxacum officinale</i>		x		h	
* <i>Tithonia tubaeformis</i>		x		h	
* <i>Tribulus terrestris</i>		x		h	
* <i>Trifolium repens</i>		x		h	Trébol
* <i>Veronica anagallis-aquatica</i>		x		h	
* <i>Veronica arvensis</i>		x		h	
* <i>Zantedeschia aetiopica</i>		x		h	

3. Diversidad

3.1. Riqueza

a) Leñosas >10 cm DAP

3.1.1. Riqueza relativa

Se encontraron en promedio 9,4 especies por parcela (DS= 1,95), con un rango de 6 a 14 especies. Estos extremos se corresponden con la *Selva de mirtáceas/Bosque montano* en la serranía de El Centinela y con los *Bosques de Chaco serrano y de Transición*, respectivamente.

Existen diferencias significativas entre la riqueza la *Selva de mirtáceas/Bosque montano* y la de los otros tipos de bosque, pero no entre las parcelas de los *Bosques de Chaco serrano y de Transición* y las de *Selva basal* (ver **Tabla 7** y **Figura 14**).

Tabla 7. Medidas de resumen y comparación estadística de la riqueza de especies de leñosas >10 cm DAP/parcela en los distintos tipos de bosque. Promedio \pm DS; (Min -Max); n= parcelas. KW: Kruskal Wallis.

RIQUEZA	Total	<i>Bosques de Chaco serrano y de Transición</i>	<i>Selva basal</i>	<i>Selva mirtáceas/ Bosque montano</i>
Total en parcelas (N° especies)	61	40	41	14
Promedio/ parcela (N° especies)	9,44 \pm 1,95 (6-14) n=27	10 \pm 2 (7-14) n=13	9,7 \pm 1,49 (7-12) n=10	7 \pm 0,82 (6-8) n=4
	Prueba KW:	H=7,15; p=0,025		

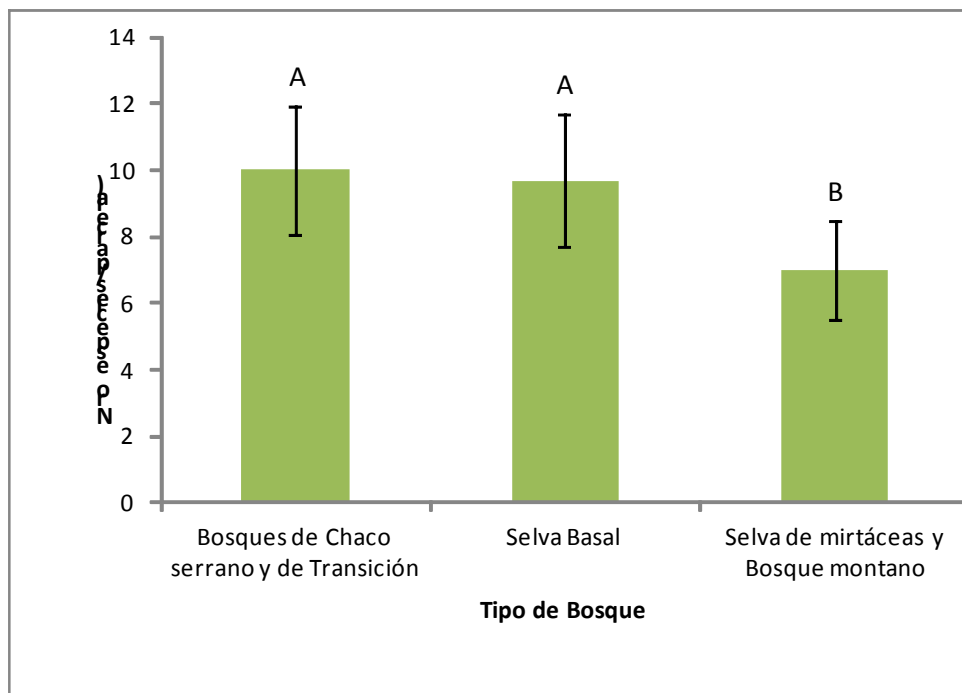


Figura 14. Riqueza de especies de leñosas > 10 cm DAP, registrada en los distintos tipos de bosque. Medias con una letra común no son estadísticamente diferentes ($p \leq 0,05$).

3.1.2. Curvas de rarefacción

Al estandarizar la riqueza de especies a un mismo nivel de abundancia ($n=155$, correspondiente a la unidad con menor esfuerzo de muestreo, la Selva de mirtáceas/Bosque montano), el análisis de rarefacción mostró el mismo patrón que la comparación de riqueza de especies/parcela. Es decir, la unidad de Selva de mirtáceas/Bosque montano tiene menor riqueza de especies que los bosques secos y la Selva basal. Estas dos últimas unidades no mostraron diferencias entre sí en cuanto a su riqueza para el nivel de abundancia de 155 individuos (**Figura 15 A**).

b) Leñosas <10 cm DAP (Renovales y arbustos)**3.1.3. Riqueza relativa**

En total se registraron 67 especies dentro de las parcelas; 40 especies en las parcelas de los Bosques de Chaco serrano/ transición, 44 especies en las parcelas de *Selva Basal* y 17 en la de *Selva de mirtáceas/Bosque montano*.

Se encontraron unas 11 ± 3 especies/parcela, variando de 5 a 17 especies. No se encontraron diferencias significativas en la riqueza de árboles por parcela entre los distintos tipos de bosques (ver **Tabla 8**).

Tabla 8. Medidas de resumen y comparación estadística de la riqueza de especies de leñosas <10 cm DAP/parcela en los distintos tipos de bosque. Promedio \pm DS; (Min -Max); n= parcelas. . KW: Kruskal Wallis.

	Total	<i>Bosques de Chaco serrano y de Transición</i>	<i>Selva basal</i>	<i>Selva mirtáceas/ Bosque montano</i>
Total en Parcelas (N° especies)	67	40	44	17
Promedio/parcela (N° especies)	$11,3 \pm 3,0$ (5-17) n=27	$11,7 \pm 2,6$ (8-16) n=13	$12,1 \pm 3,0$ (9-17) n=10	$8 \pm 2,2$ (5-10) n=4
	Prueba KW:	H=5,58; p=0,058		

3.1.4. Curvas de rarefacción

El análisis de rarefacción mostró que al estandarizar la riqueza de especies de las tres unidades de vegetación a un mismo nivel de abundancia (n=205, correspondiente a la unidad con menor esfuerzo de muestreo, *Selva de mirtáceas/Bosque montano*), la unidad *Selva de mirtáceas/Bosque montano* presenta menor riqueza que los otros dos tipos de bosques. Los Bosques de Chaco serrano y de Transición y la *Selva basal* no se diferencian entre sí para el nivel de abundancia considerado (**Figura 15 B**).

Este resultado difiere de lo encontrado para la riqueza relativa, donde no se encontraron diferencias entre ninguno de los distintos tipos de bosques. Esta diferencia entre la riqueza relativa y la riqueza estandarizada podría estar indicando que si bien el esfuerzo de muestreo estuvo relacionado con el tamaño y la heterogeneidad de cada unidad de vegetación, quizá no fue lo suficientemente representativo de la heterogeneidad espacial de alguna de las unidades. Además, los resultados podrían reflejar algún efecto de la estacionalidad de muestreo en el caso de los renovales (Bonduri 2011).

c) Herbáceas y subfrútices

3.1.5. Riqueza relativa

Se registraron un total de 107 especies de herbáceas y subfrútices en el total de las parcelas; los *Bosques de Chaco serrano y de Transición* y la *Selva basal* presentaron casi el doble de especies que los bosques de altura (ver **Tabla 9**). Sin embargo, la riqueza relativa fue similar en las tres unidades de vegetación (diferencias no significativas). El menor número de especies registradas en el total de las parcelas en la *Selva de mirtáceas/Bosque montano* podría deberse a que el número de parcelas de esta unidad es menor al de las otras, y a que la superficie que abarcan estos tipos de bosque dentro del área de estudio es también menor.

Tabla 9. Medidas de resumen y comparación estadística de la riqueza de especies de herbáceas y subfrútices/parcela en los distintos tipos de bosque. Promedio \pm DS; (Min -Max); n= parcelas. KW: Kruskal Wallis.

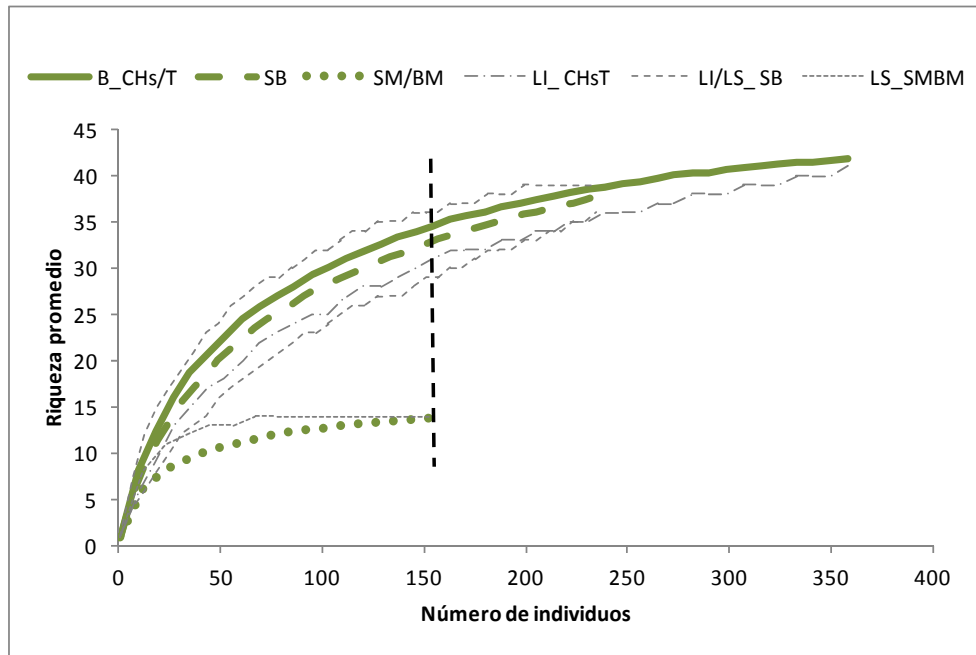
RIQUEZA	Total	<i>Bosques de Chaco serrano y de Transición</i>	<i>Selva basal</i>	<i>Selva mirtáceas/ Bosque montano</i>
Total parcelas (N° especies)	107 n=27	65 n=13	65 n=10	31 n=4
Promedio/ parcela (N° especies) (3m ²)	12,8 \pm 3,3 (4-18) n=27	12,15 \pm 3,7 (4-16) n=13	13,4 \pm 2,4 (9-17) n=10	13,5 \pm 4,1 (8-18) n=4
	Prueba KW:	H=0,60; p=0,74		

3.1.6. Curvas de rarefacción

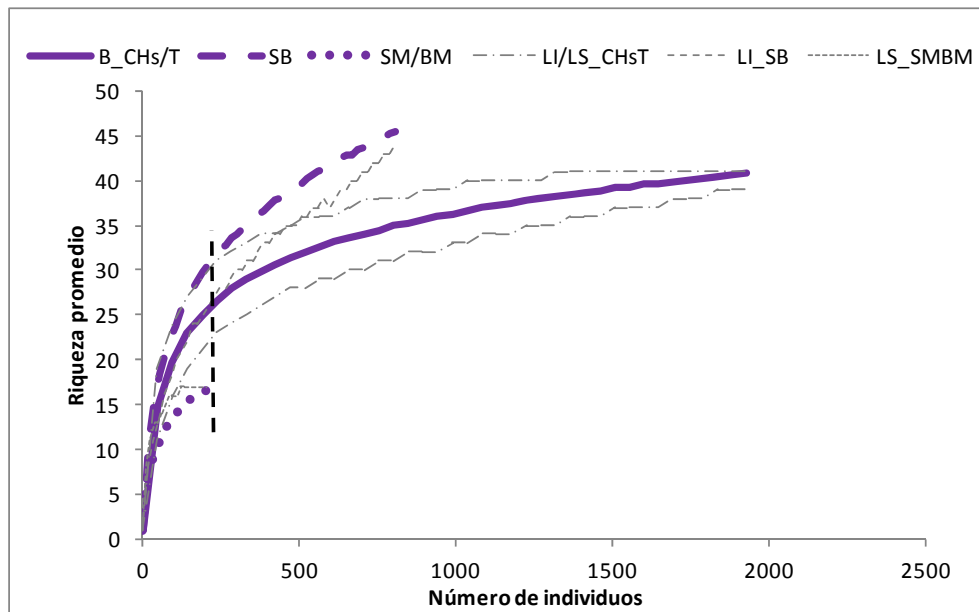
Cuando estandarizamos la riqueza de especies de las tres unidades de vegetación a un mismo nivel de abundancia (n=497, correspondiente a la unidad con menor esfuerzo de muestreo, *Selva de mirtáceas/Bosque montano*), las herbáceas y subfrútices muestran el mismo patrón que las leñosas mayores y menores de 10 cm DAP. Es decir, la unidad *Selva de mirtáceas/Bosque montano* presenta menor riqueza que los otros dos tipos de bosques, los que a su vez no difieren entre sí para el nivel de abundancia considerado (**Figura 15 C**).

Este resultado al igual que lo que ocurre con las leñosas <10 cm DAP difiere de lo encontrado para la riqueza relativa, análisis que no arrojó diferencias significativas entre ninguno de los distintos tipos de bosques. Al igual que para las leñosas < 10 cm DAP, también podemos atribuir esta diferencia entre el análisis de la riqueza relativa y la riqueza estandarizada a un muestreo no lo suficientemente representativo de la heterogeneidad espacial de alguna de las unidades y la estacionalidad del muestreo, que subestima riqueza de especies herbáceas y subfrútices anuales en los meses secos.

A) Leñosas > 10 cm de DAP



B) Leñosas < 10 cm de DAP



C) Herbáceas y subfrutices

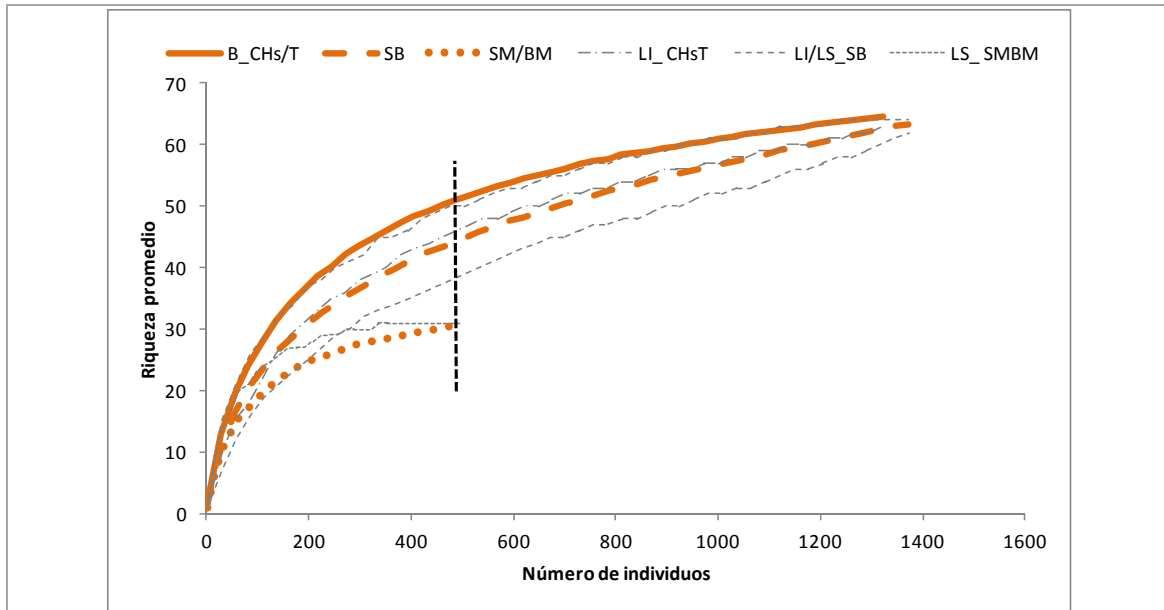


Figura 15. Curva de rarefacción para riqueza de especies de leñosas > 10 CM DAP, leñosas < 10 cm DAP y Herbáceas/subfrútices, para las tres unidades de vegetación.

(B_CHs/T: *Bosques de Chaco serrano y de Transición*, SB: *Selva basal*, SM/BM: *Selva de mirtáceas/Bosque montano*). Se indican los límites superior (LS) y/o inferior (LI) de los intervalos de confianza. La línea punteada vertical indica el nivel de abundancia para el cual se realizó la comparación entre riquezas.

3.2. Dominancia por Área Basal

a) Leñosas >10 cm DAP

Si tenemos en cuenta la cobertura relativa (o área basal relativa), los *Bosques de Chaco serrano y de Transición* muestran una mayor equitatividad en la composición arbórea, seguido por la *Selva Basal*. La unidad *Selva de mirtáceas/Bosque montano*, es la menos equitativa, con unas pocas especies con amplia dominancia en relación a la cobertura total (ver **Tabla 10**).

En la unidad de *Bosques de Chaco serrano y de transición*, la especie ampliamente dominante es el horco quebracho, que es responsable de más del 30% del área basal total. La *Selva basal* está dominada por el laurel y la tipa, que suman más del 44% del área basal de este tipo de bosque. La unidad *Selva de mirtáceas/Bosque montano* están dominados por el alpamato, el laurel y el palo barroso, que entre los tres son responsables de más del 68% del total del área basal.

Tabla 10. Especies de leñosas > 10 cm de DAP dominantes en las distintas unidades de vegetación. Se presentan los porcentajes de cobertura (AB: área basal) de cada especie, en relación a la cobertura total.

BOSQUES DE CHACO SERRANO y de TRANSICIÓN		SELVA BASAL		SELVA DE MIRTACEAS y BOSQUE MONTANO	
Especie	%AB	Especie	%AB	Especie	%AB
<i>Schinopsis haenkeana</i>	30,2	<i>Cinnmomum porphyrium</i>	30,0	<i>Myrcianthes pseudo-mato</i>	26,3
<i>Acacia visco</i>	8,3	<i>Tipuana tipu</i>	14,6	<i>Cinnmomum porphyrium</i>	22,7
<i>Pisonia zapallo</i>	7,3	<i>Pisonia zapallo</i>	9,5	<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	20,4
<i>Parapiptadenia excelsa</i>	6,6	<i>Cordia americana</i>	9,0	<i>Myrcianthes pungens</i>	7,9
<i>Gleditsia amorphoides</i>	6,4	<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	5,9		
<i>Scutia buxifolia</i>	6,0	<i>Myrcianthes pungens</i>	4,8		
<i>Terminalia triflora</i>	4,5	<i>Juglans australis</i>	4,6		
<i>Celtis tala</i>	3,7	<i>Gleditsia amorphoides</i>	4,2		
<i>Anadenanthera colubrina</i>	3,5	<i>Myrsine laetevirens</i>	1,7		
<i>Ruprechtia apetala</i>	3,2	<i>Scutia buxifolia</i>	1,6		
<i>Caesalpinia paraguariensis</i>	2,8				
TOTAL	79,8		86,0		77,3

3.3. Diversidad: Curvas de Rango-abundancia

a) Leñosas > 10 cm DAP

La curva de rango-abundancia de los *Bosques de Chaco serrano y de Transición* fue la más equitativa, ya que muestra una forma más escalonada que las otras dos unidades (ver **Figura 16** y **Anexo 2**).

En los bosques secos, el 50% de los árboles corresponden a siete especies: viraró o *Ruprechtia apetala* (11%), coronillo (*Gleditsia amorphoides*, 9%), coronillo u horco molle (*Scutia buxifolia*, 8%), zapallo caspi (*Pisonia zapallo*, 8%), cebil (*Anadenanthera colubrina*, 6%), lanza amarilla (*Terminalia triflora*, 6%) y *Zanthoxylum fagara* (5%). La *Selva basal* es menos equitativa que los bosques secos, ya que la mitad de los individuos > corresponden solo a cuatro especies: laurel (*Cinnamomum porphyrium*, 23%), caspi (*Pisonia zapallo*, 12%), coronillo (*Gleditsia amorphoides*, 10%) y palo san Antonio (*Myrsine laetevirens*, 6%). La *Selva de mirtáceas y Bosque montano* es la unidad menos equitativa de las tres, ya que más de la mitad de los individuos corresponden a dos especies solamente: alpamato (*Myrcianthes pseudo-mato*, 33%) y palo barroso (*Blepharocalyx salicifolius*, 20%).

Tanto en la curva de los bosques secos como en la *Selva basal* se puede ver mayor cantidad de especies raras, indicadas por los puntos de la cola de las curvas,

que darían cuenta de la mayor riqueza que se registró en estas dos unidades, en comparación con los bosques de altura.

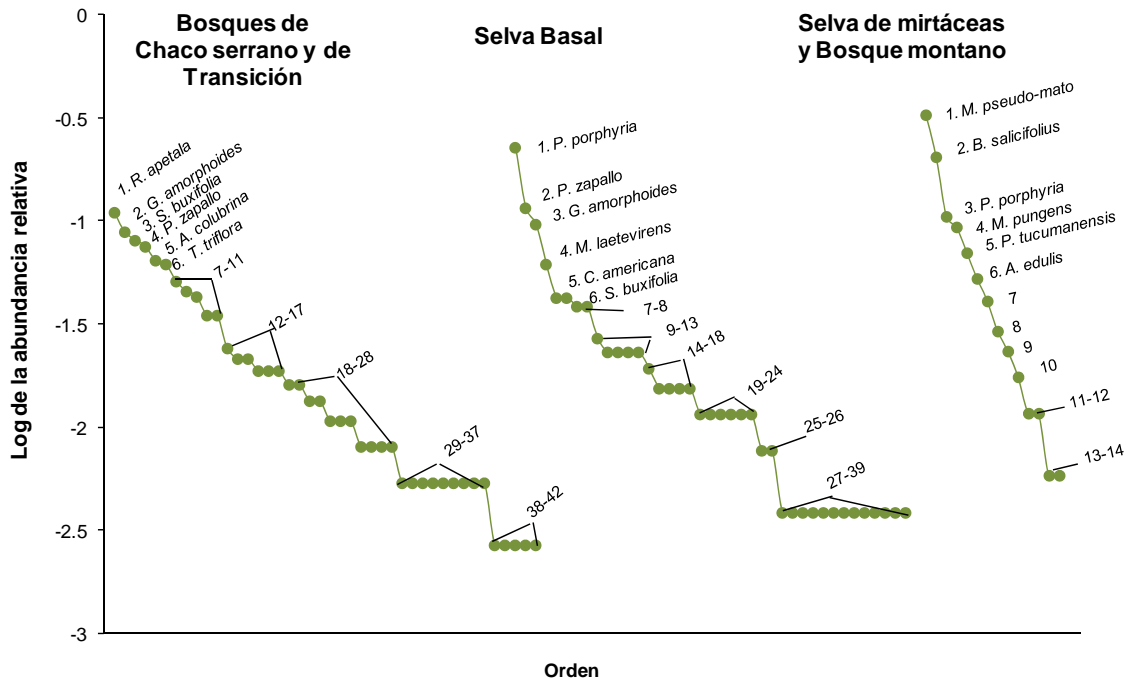


Figura 16. Curva de rango-abundancia de especies de leñosas > 10 cm DAP para las tres unidades de vegetación. Se indican con nombre científico las seis especies más dominantes de cada unidad. El listado completo de las especies siguiendo el mismo orden de abundancia relativa se presenta en el Anexo 2.

b) Leñosas <10 cm DAP (Renovales y arbustos)

El estrato de las leñosas <10 cm DAP está completamente dominado por renovales arbóreos, en ninguno de los tipos de bosque dominan arbustos. El estrato leñoso del sotobosque de la *Selva basal*, es el más equitativo, está dominado por renovales de garabato (*Acacia praecox*, 24%), laurel (*Cinnmorum porphyrium*, 12%), arrayán (*Eugenia uniflora*, 8%) y chalchal (*Allophylus edulis*, 8%). Estas cuatro especies suman más de la mitad de los individuos. En los bosques secos el sotobosque leñoso está dominado ampliamente por renovales de garabato (*Acacia praecox*, 37%) y de arrayán (*Stenocalyx uniflora*, 16%), ambas suman una abundancia relativa cercana al 50%. Por su lado, en la *Selva de mirtáceas y Bosque montano* dominan ampliamente los renovales de palo barroso (*Blepharocalyx salicifolius*, 35%) y chalchal (*Allophylus edulis*, 20%), entre ambas alcanzando una abundancia relativa también cercana al 50% (Figura 16 y Anexo 2).

Al igual que lo que ocurre con las leñosas de porte arbóreo, la mayor riqueza de los bosques secos y la *Selva basal* se explica por la cantidad de especies raras, que se aprecia en las colas de las curvas respectivas, comparando con la *Selva de mirtáceas/Bosque montano*.

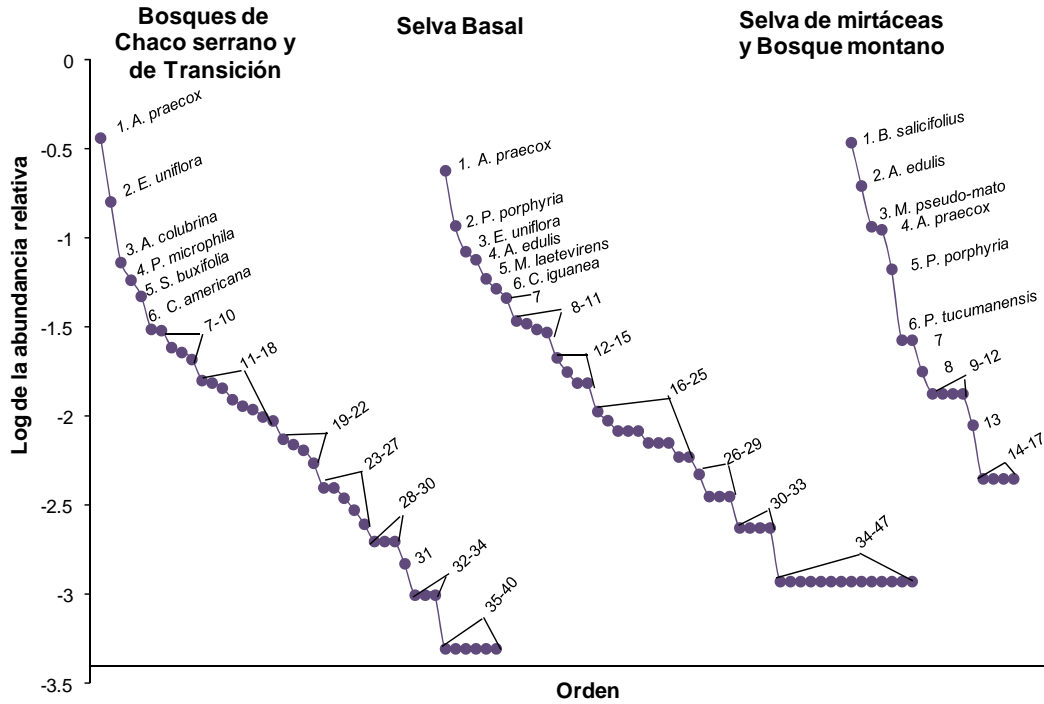


Figura 17. Curva de rango-abundancia de especies de leñosas < 10 cm DAP para las tres unidades de vegetación. Se indican con nombre científico las seis especies más dominantes de cada unidad. ver el Anexo 2 para las referencias de las restantes especies.

c) Herbáceas y subfrutices

El estrato herbáceo es ampliamente dominado por *Ichnanthus nemoroides*/*Oplismenus hirtellus*³ en todos los tipos de bosque. La *Selva de mirtáceas/Bosque montano* es menos equitativa, también en este estrato, que la *Selva basal* y los Bosques secos (ver Figura 18 y Anexo 2). Siete especies dan cuenta del 82% de la abundancia total, mientras que en los otros casos son 16-17 especies las responsables del 84 y 89% (último cuartil de abundancias relativas).

Puede notarse también la presencia de una mayor cantidad de especies raras en la *Selva basal*, en la cola de la curva.

³ Como no se pudo discriminar entre ambas especies en todas las parcelas por no estar siempre en estado reproductivo las especies, se lo consideró como un complejo de ambas especies

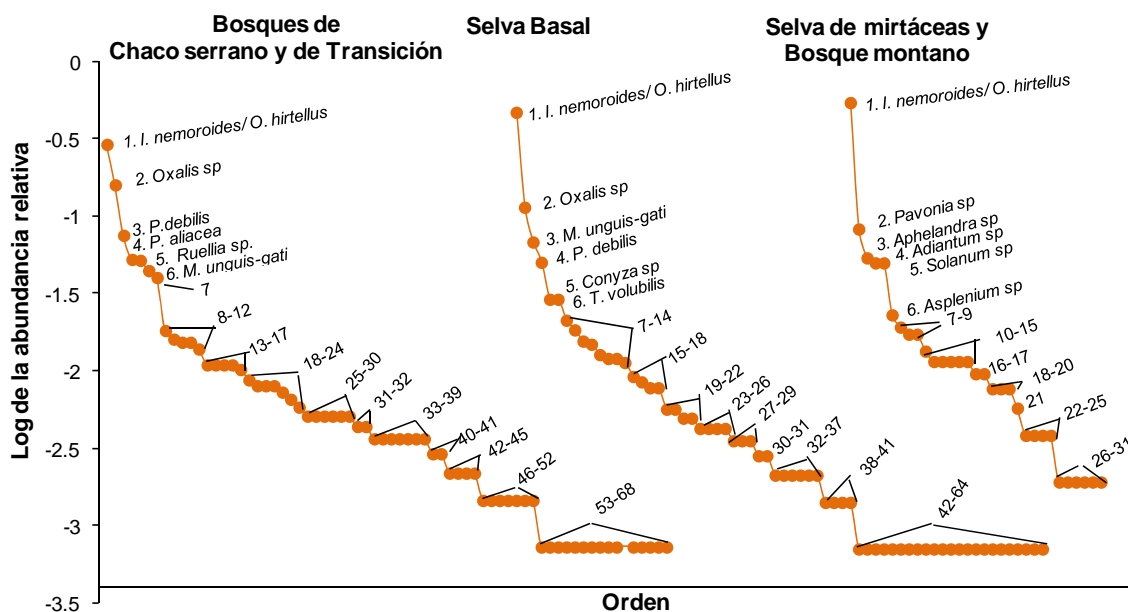


Figura 18. Curva de rango-abundancia de especies de Herbáceas y Subfrúctices para las tres unidades de vegetación. Se indican con nombre científico las seis especies más dominantes de cada unidad. El listado completo de las especies siguiendo el mismo orden de abundancia relativa se presenta en el Anexo 2.

4. Estructuras

4.1. Estructura horizontal⁴

a) Leñosas > 10 cm DAP

4.1.1. Densidad y Área Basal

Se registró una densidad de 517 individuos⁵ /ha (± 193 ; n=27 parcelas) en el área de estudio. La *Selva de mirtáceas/Bosque montano* mostró la mayor densidad de árboles en comparación con las otras dos unidades de vegetación, aunque las diferencias no resultaron estadísticamente significativas (ver **Tabla 11**).

El área de estudio obtuvo un área basal de 39,61 m²/ha ($\pm 15,94$; n=27 parcelas). El área basal de los distintos tipos de bosques no difirió significativamente entre sí, aunque el promedio de los bosques secos resultó menor al de los otros tipos de bosque. El DAP promedio para el área de estudio fue de 25,8 cm ($\pm 17,6$; n=837 individuos), y los bosque secos presentaron un promedio significativamente menor al de la *Selva basal*, pero no difirió con el DAP de la *Selva de mirtáceas/Bosque montano*; tampoco estas dos últimas difirieron entre sí (ver **Tabla 11** y **Figura 19**).

Resumiendo, los bosques secos y los de altura tienen árboles de menor diámetro que los de la *Selva basal*. Considerando que aunque las diferencias no resultaron estadísticamente significativas, podemos decir que la *Selva basal* tuvo un

⁴ En el Anexo 3 se presenta el resumen numérico de los parámetros de estructura por parcela.

⁵ Se trata en realidad de ramets, ver metodología sección 2.3. Parcelas y mediciones

promedio de densidad de árboles relativamente menor, pero que el mayor tamaño de los árboles resultó en que estos bosques tengan en promedio un área basal relativamente mayor al de los bosques secos. Los bosques de altura presentaron una densidad promedio considerablemente mayor que las otras dos unidades, pero como el tamaño de sus árboles no fue tan grande como los de la *Selva basal*, el área basal resultó similar al de esta unidad.

Tabla 11. Parámetros estructurales del estrato de leñosas >10 cm DAP del área de estudio y de las distintas unidades de vegetación. Media \pm DS; (Min-Max); n: número de parcelas

	TOTALES	<i>Bosques de Chaco Serrano y de Transición</i>	<i>Selva Basal</i>	<i>Selva de mirtáceas y Bosque montano</i>
DAP (cm)	25,8 \pm 17,6 (10-168,1) n=837	24,13 \pm 15,99 (10-106,4) n=395	29,11 \pm 21,24 (10-168,1) n=268	24,67 \pm 13,76 (10-91,2) n=174
	Prueba KW:	H=9,93; p=0,007		
Densidad (ind/ha)	516,67 \pm 192,71 (266,7-900) (n=27)	506,41 \pm 162,52 (316,7-850) n=13	446,7 \pm 174,2 (266,7-766,7) n=10	725 \pm 224,6 (416,7-900) n=4
	Prueba KW:	H=5,25; p=0,072		
Área Basal (m ² /ha)	39,64 \pm 15,85 (18,9-77,3) n=27	33,32 \pm 15,57 (18,9-69,8) n=13	45,5 \pm 16,41 (19,9-77,3) n=10	45,25 \pm 9,02 (37,6-57,5) n=4
	Prueba KW:	H=5,74; p=0,057		

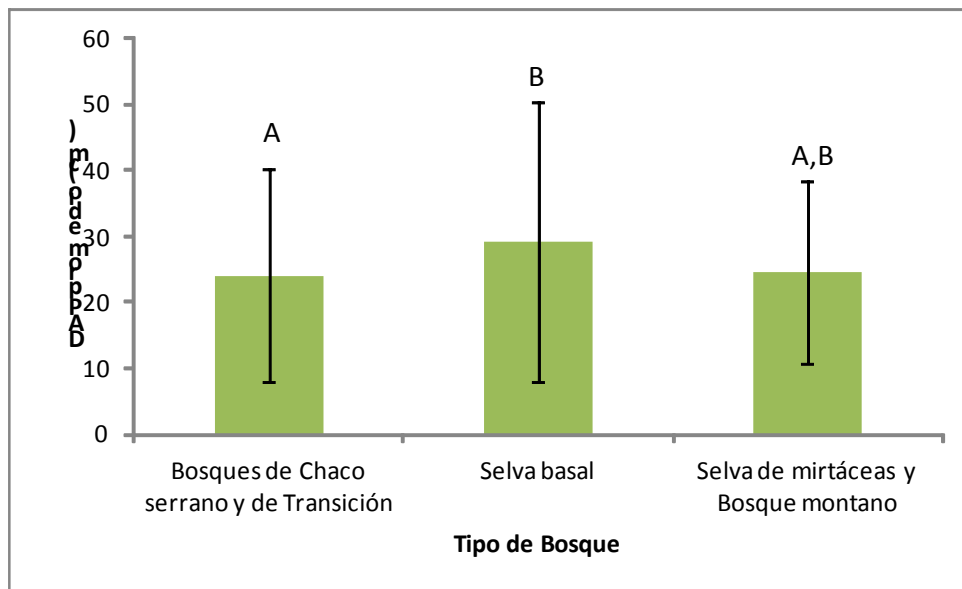


Figura 19. DAP promedio de leñosas > 10 cm DAP en las distintas unidades de vegetación. Se muestran los promedios y el Desvío Standard. Letras diferentes indican diferencias significativas.

La mayor explotación forestal fue en las partes bajas, siendo más afectados los *Bosques de Chaco serrano y de Transición*. Asimismo, la ganadería es más intensa también en estas zonas más bajas, afectando la renovación del bosque. Esto se refleja

en las densidades y las áreas basales, así como en el tamaño de los individuos de los bosques secos.

4.1.2. Distribuciones diamétricas

La estructura boscosa del área de estudio muestra muchos individuos de clases diamétricas pequeñas y pocos individuos maduros (ver **Figura 20**). Esta forma de “j” invertida de la distribución de frecuencias de DAP denota estructuras diamétricas irregulares, y es típica de bosques dicetáneos maduros. Es notable la baja en la densidad de árboles mayores de 40 cm de DAP. Esto, entre otras cosas, puede estar reflejando la historia de explotación de estos bosques, de donde se extrajeron grandes volúmenes de especies de valor maderable (Politi y Burgos 2009). La escasez de árboles grandes también es típica de ambientes con disturbios frecuentes (vientos, tormentas fuertes, pendientes abruptas, remoción de suelo etc.).

La *Selva basal* y la *Selva de mirtáceas/Bosque montano* muestran una distribución más equilibrada que los bosques más secos (chaqueños y transicionales), donde la diferencias entre las primeras clases de tamaños es mucho más marcada (ver **Figura 20**). Esto, entre otras cosas, puede estar reflejando la historia de explotación de estos bosques secos.

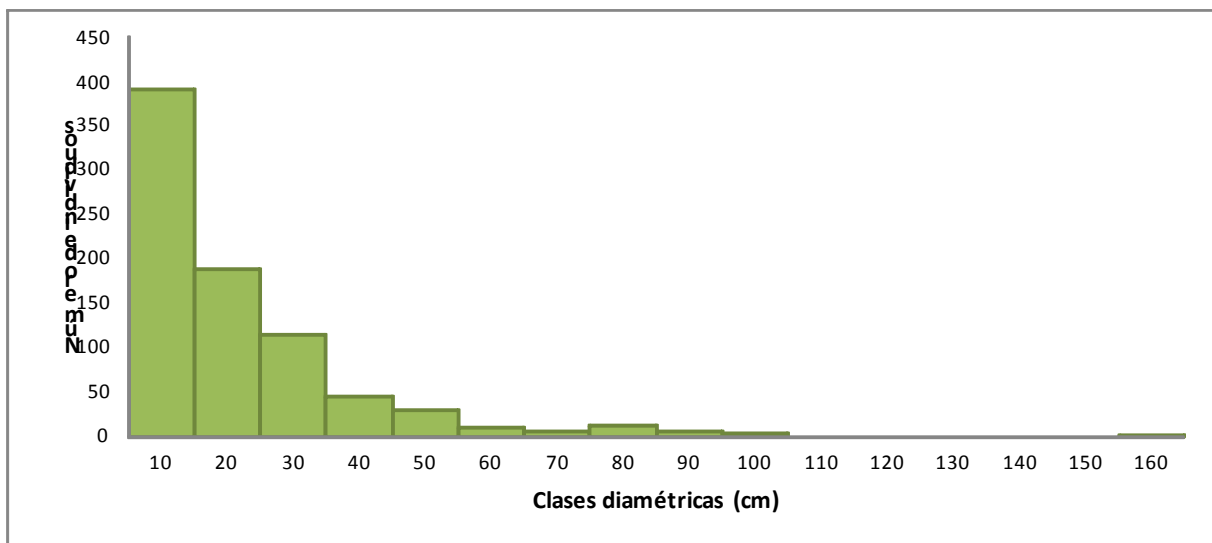


Figura 20. Distribución de clases diamétricas de árboles > 10 cm de DAP en el área de estudio (1,62 ha en total)

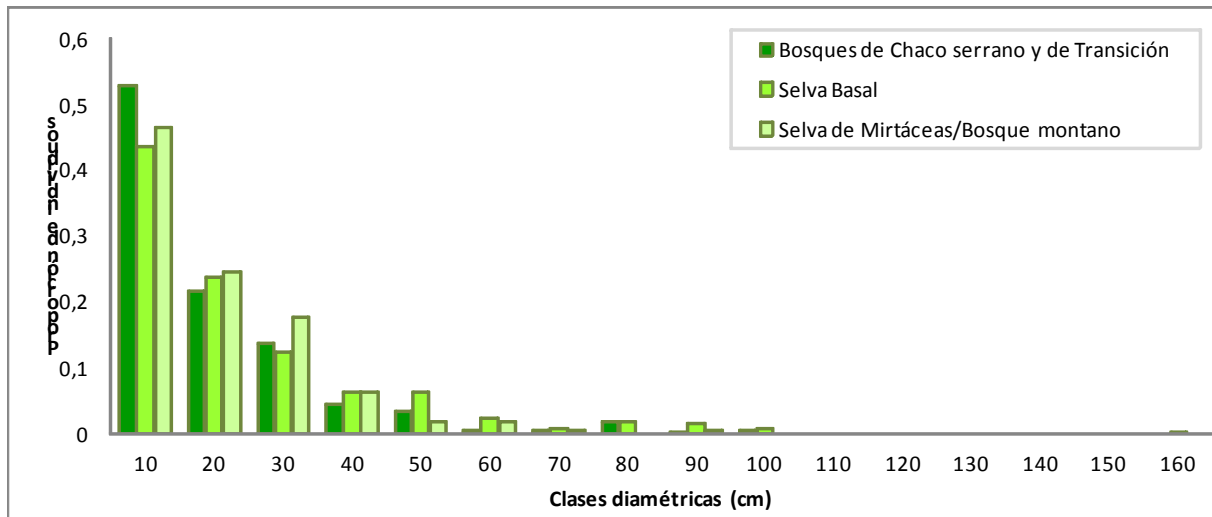


Figura 21. Distribución de clases diamétricas de árboles > 10 cm de DAP en las diferentes unidades de vegetación.

b) Leñosas < 10 cm DAP (Renovales y arbustos)

4.1.3. Densidad

Para el área de estudio se registró una densidad de 19.228 individuos/ha (± 14.824 ; $n=27$ parcelas) correspondientes a leñosas < 10 cm DAP (incluye renovales y arbustos). Si consideramos sólo las especies que alcanzan porte arbóreo (>10 cm DAP), es decir que tienen probabilidad de contribuir al estrato superior del bosque, estos valores cambian solo levemente (18.772 ± 14.770 renovales/ha).

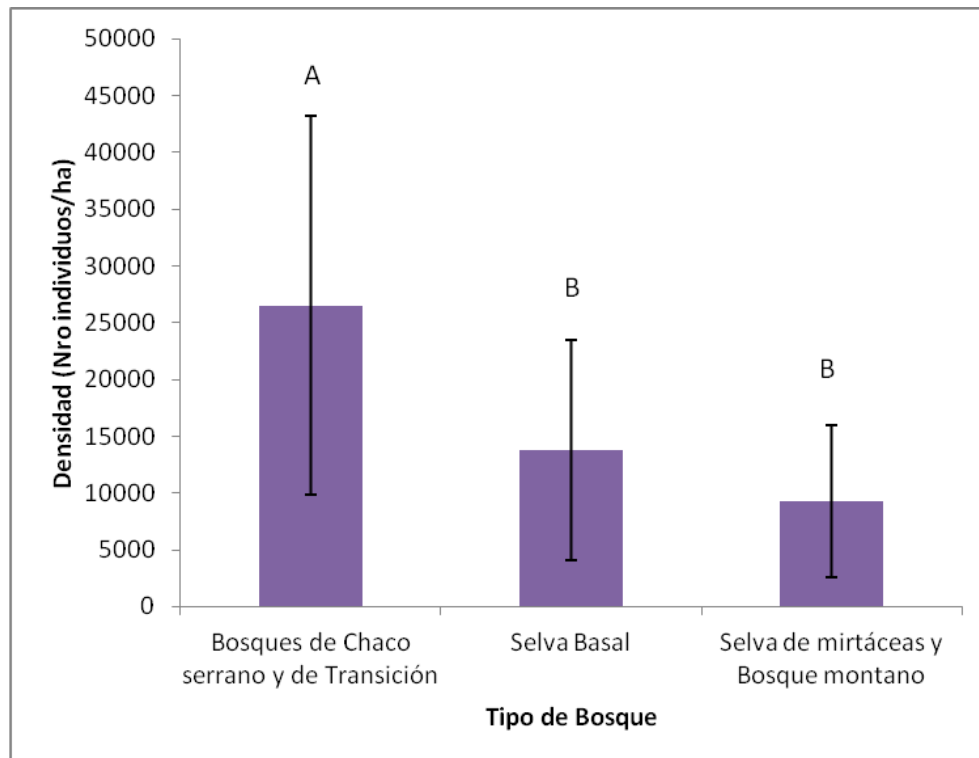
La densidad de este estrato muestra una gran variabilidad entre parcelas, en todos los tipos de vegetación (ver **Tabla 12** y **Figura 22**). Probablemente se deba a variaciones en las condiciones ambientales que presentaron las distintas parcelas (exposición, pendiente, altitud, tipo de suelo, etc.), así como a una presión ganadera diferencial. Este estrato es mucho más sensible que el estrato arbóreo a las condiciones ambientales, así como a la presión ganadera.

Se encontraron diferencias significativas en la densidad de este estrato entre los *Bosques de chaco serrano y de Transición* y los otros tipos de bosques (ver **Figura 22**). A pesar de la intensidad del pastoreo, los bosques secos presentan un mayor número de renovales y arbustos en el sotobosque que las selvas y bosque montano. Podría deberse a especies no palatables o a una abundancia de plántulas de especies con estrategias ruderales, que responden al ramoneo con reproducción vegetativa, como se observó en el caso de *Porlieria microphylla*.

Tabla 12. Densidad del estrato de leñosas <10 cm DAP del área de estudio y de las distintas unidades de vegetación.

Promedio \pm DS; (Min -Max); n= parcelas.

	TOTALES	<i>Bosques de Chaco Serrano y de Transición</i>	<i>Selva Basal</i>	Selva de mirtáceas y Bosque montano
Densidad (ind/ha)	19.228 \pm 14.824 (2.500- 68.500) n=27	26.526 \pm 16.677 (8.000- 68.500) n=13	13.733 \pm 9.711 (3.667-34.167) n=10	9.250 \pm 6.703 (2.500-17.500) n=4
	Prueba KW:	H=8,47; p=0,014		

Figura 22. Densidad de especies de leñosas <10 cm DAP registrada en los distintos tipos de bosque. Medias con una letra común no son estadísticamente diferentes $p \leq 0,05$.

c) Herbáceas y subfrútices

4.1.4. Densidad

El estrato inferior, constituido por herbáceas y subfrútices se caracterizó por una cobertura de $44,23 \pm 28,19\%$. Se registró una gran variación (desde menor a 1% hasta un 95%), relacionada con el tipo de bosque. La densidad promedio fue de $40,78 \pm 20,5$ individuos/m², variando también ampliamente, desde 7 a 106 individuos/m² (**Tabla 13**).

No se registraron diferencias significativas en cuanto a la densidad de herbáceas/subfrútices entre unidades de vegetación, pero si en el porcentaje de cobertura del suelo. El sotobosque de la *Selva de mirtáceas/Bosque montano* presentó una mayor cobertura de herbáceas que los *Bosques de Chaco serrano y de*

Transición. La *Selva basal* no difirió significativamente de ninguno de los otros tipos de bosques (ver **Figura 23**)

Los bosques de las zonas bajas, como ya se mencionó, son los que se encuentran sujetos a mayor presión de ganadería, además de que la mayoría de las parcelas fueron realizadas en la época más seca (septiembre). Independientemente del grado de las diferencias intrínsecas que pueden tener los sotobosques de las unidades de vegetación, hay que considerar estas dos situaciones de uso y de muestreo también.

Tabla 13. Densidad y cobertura del estrato herbáceo (incluyendo subfrútiles) del área de estudio y de las distintas unidades de vegetación. Promedio \pm DS; (Min -Max); n= parcelas.

	TOTALES	<i>Bosques de Chaco Serrano y de Transición</i>	<i>Selva Basal</i>	<i>Selva de mirtáceas y Bosque montano</i>
Densidad (ind/m ²)	40,78 \pm 20,5 (7-106,3) n=27	31,15 \pm 18,22 (7-72,7) n=13	47,03 \pm 24,35 (25-106,3) n=10	43,42 \pm 16,04 (22,3-60,7) n=4
	Prueba de KW	H= 1,92; p=0,38		
Cobertura (%)	44,23 \pm 28,2 (1-95) n=27	31,36 \pm 25,16 (1-82,67) n=13	48,3 \pm 27,24 (13,7-95) n=10	75,92 \pm 4,52 (70-81) n=4
	Prueba de KW	H=8,56; p=0,014		

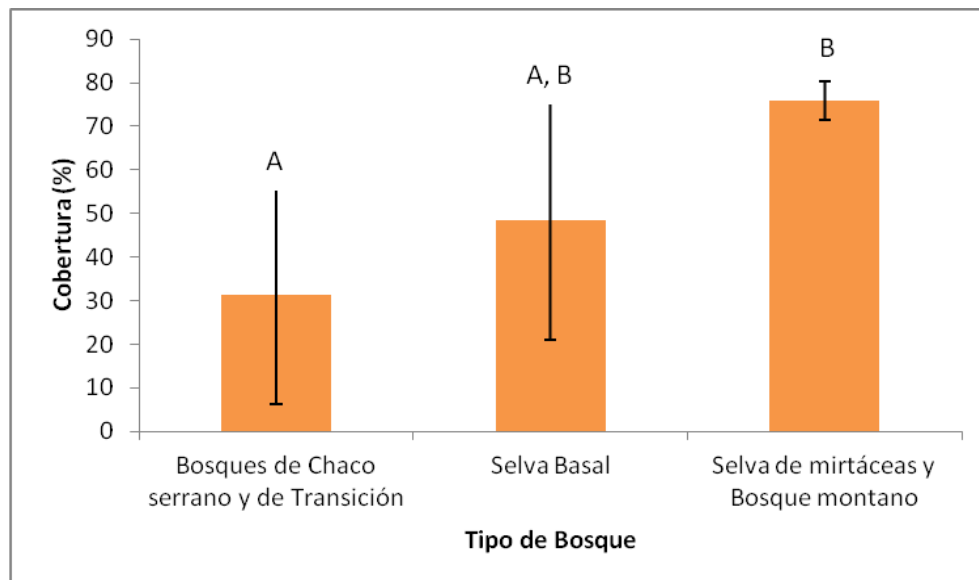


Figura 23. Cobertura de especies de herbáceas/subfrútiles registrada en los distintos tipos de bosque.

Medias con una letra común no son estadísticamente diferentes $p \leq 0,05$.

4.2. Estructuras verticales

Se registró variabilidad en cuanto al número de subestratos arbóreos, arbustivos y herbáceos. El estrato arbóreo contó con uno a tres subestratos, al igual que el

estrato arbustivo. El estrato herbáceo fue inexistente en algunas parcelas y alcanzó un máximo de tres subestratos en otras (**Tabla 14**).

Tabla 14. Porcentaje de parcelas con diferentes números de subestratos arbóreos, arbustivos y herbáceos.

Estratos/ Subestratos	Arbóreo (%)	Arbustivo (%)	Herbáceo (%)
3	18,5	33,3	3,7
2	70,4	37,0	59,3
1	11,1	29,6	25,9
0	0	0	11,1
TOTALES	100	100	100

En la mayoría de las parcelas (70,4%) se registró la presencia de dos estratos arbóreos, generalmente uno constituido por arboles emergentes, bastante ralo o disperso, y otro inferior, bastante continuo. Sólo en el 18,5% de las parcelas se observó un estrato de tres alturas y en el 11% de las parcelas sólo se registró la presencia de un único estrato arbóreo (**Tabla 14**). Solo la *Selva basal* presentó un dosel con tres subestratos. La *Selva basal* presenta mayor número de estratos arbóreos ($2,4 \pm 0,7$) que los *Bosques de Chaco serrano y de Transición* ($1,85 \pm 0,38$), sin embargo, no es estadísticamente significativa la diferencia entre la *Selva de mirtáceas/Bosque montano* ($2 \pm 0,0$) y los otros dos tipos de bosques (H: 3,97; $p=0,046$).

En cuanto al número de subestratos arbustivos, no se encontraron diferencias entre los distintos tipos de bosques (H: 0,79; $p=0,64$). El estrato herbáceo presentó mayor número de subestratos en las parcelas de *Selva de mirtáceas/Bosque montano* ($2,25 \pm 0,5$) que en los *Bosques de Chaco serrano y de Transición* ($1,15 \pm 0,8$). La *Selva basal* no difirió en esta variable con los otros dos tipos de bosque ($1,8 \pm 0,42$; H: 6,43; $p=0,016$).

a) Leñosas >10 cm DAP

4.2.1. Altura de estratos

Las alturas promedio de los subestratos superior e inferior se muestran en la **Tabla 15**. Para el estrato superior las diferencias resultaron significativas, y es la *Selva basal* la que alcanza la mayor altura, las otras dos unidades de bosques no mostraron diferencias significativas (ver **Figura 24**). El dosel inferior no mostró ninguna diferencia significativa entre los distintos tipos de bosque.

Tabla 15. Altura del dosel (subestrato superior e inferior) del área de estudio y de las distintas unidades de vegetación. Promedio \pm DS; (Min -Max); n= parcelas

	Total	<i>Bosques de Chaco serrano y de Transición</i>	<i>Selva Basal</i>	<i>Selva de mirtáceas/Bosque montano</i>
Superior (m)	16,4±4,82 (26,6-6,8) n=27	15,01±3,74 (22-6,8) n=13	19,8±4,8 (26,6-10,4) n=10	11,89±1,85 (14,5-10,25) n=4
	Prueba KW	H=9,98; P=0,0068		
Inferior (m)	8,61±2,01 (12,25-4,24) n=23	9,37±2,77 (4,24-14,25) n=13	10,19±2,79 (7,25-16,5) n=10	7,56±0,51 (6,8-7,88) n=4
	Prueba KW	H=3,07; P=0,215		

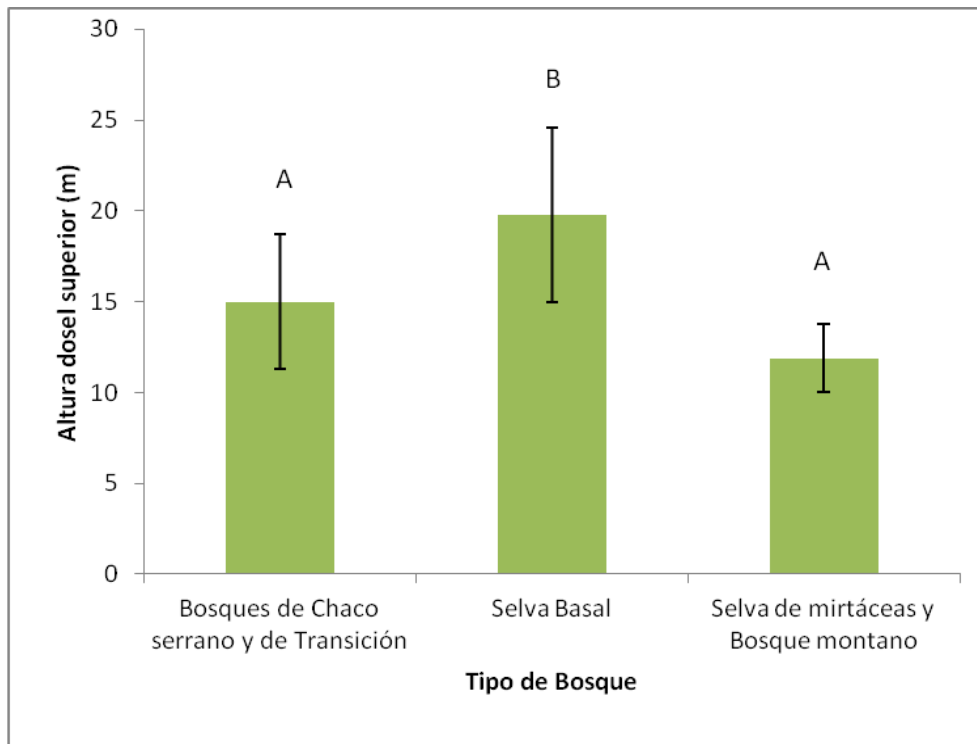


Figura 24. Altura del dosel superior estimada para cada unidad de vegetación. Medias con una letra común no son estadísticamente diferentes $p \leq 0,05$.

b) Leñosas < 10 cm DAP

No se encontraron diferencias significativas en la altura del estrato arbustivo entre las diferentes unidades de vegetación estudiadas. El substrato superior varió de 60 cm hasta más de 5 m, mientras que el inferior de 40 cm a un poco más de 4 m. Las mayores alturas se registraron en la *Selva basal* y la *Selva de mirtáceas/Bosque montano*.

Tabla 16. Altura del estrato arbustivo (substrato superior e inferior) del área de estudio y de las distintas unidades de vegetación. Promedio ± DS; (Min -Max); n= parcelas

	Total	<i>Bosques de Chaco serrano y de Transición</i>	<i>Selva Basal</i>	<i>Selva de mirtáceas/Bosque montano</i>
--	-------	---	--------------------	--

Superior (m)	3,14±1,59 (0,6-5,55) n=27	2,54±1,92 (0,6-5,55) n=13	3,97±0,99 (2-5,13) n=10	3,04±0,71 (2,05-3,6) n=4
	Prueba KW:		H=4,31; P=0,12	
Inferior (m)	1,42±0,99 (0,4-4,38) n=26	1,06±0,49 (0,4-1,73) n=12	1,68±1,33 (0,6-4,38) n=10	1,85±0,99 (0,6-3) n=4
	Prueba KW:		H=3,25; P=0,19	

c) Herbáceas y subfrútices

La altura del sustrato superior del sotobosque herbáceo/subfrutice fue significativamente más baja en los *Bosques de Chaco serrano y de Transición*, y no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las otras dos unidades de vegetación (ver **Figura 25** y **Tabla 17**). El sustrato inferior no muestra diferencias entre las unidades estudiadas

Tabla 17. Altura del estrato herbáceo/subfrutice (sustrato superior e inferior) del área de estudio y de las distintas unidades de vegetación. Promedio ± DS; (Min -Max); n= parcelas

	Total	<i>Bosques de Chaco serrano y de Transición</i>	<i>Selva Basal</i>	<i>Selva de mirtáceas/ Bosque montano</i>
Superior (m)	0,27±0,2 (0-0,7) n=26	0,14±0,14 (0-0,5) n=12	0,37±0,2 (0,07-0,7) n=10	0,4±0,1 (0,28-0,5) n=4
	Prueba KW:		H=0,4; P=0,009	
Inferior (m)	0,1±0,09 (0-0,4) n=26	0,08±0,08 (0-0,3) n=12	0,13±0,11 (0,02-0,4) n=10	0,09±0,06 (0,05-0,18) n=4
	Prueba KW:		H=3,31; P=0,19	

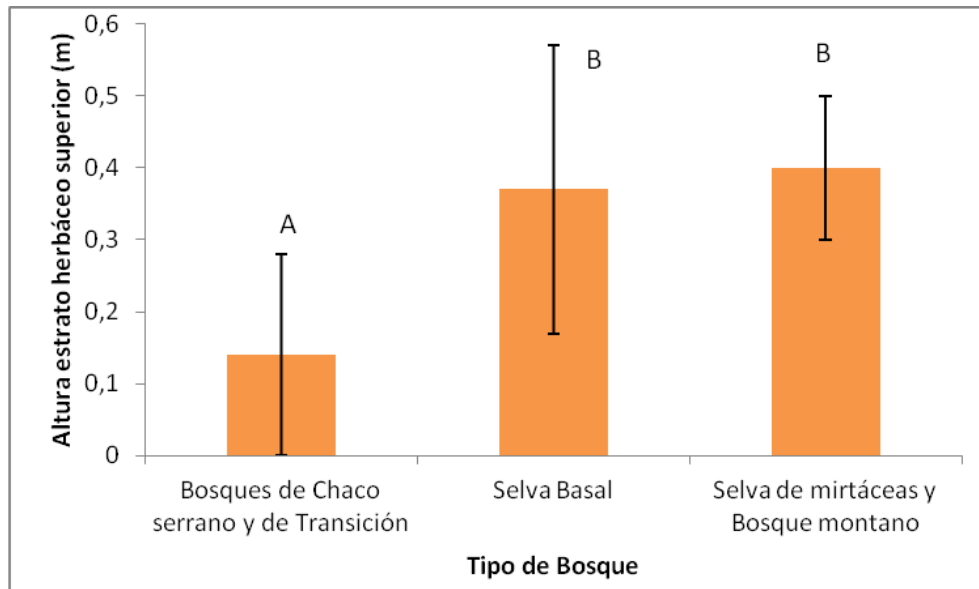


Figura 25. Altura del estrato herbáceo/subfrútices superior estimada para cada unidad de vegetación. Medias con una letra común no son estadísticamente diferentes $p \leq 0,05$.

4.3. Identificación de lugares con alta actividad fotosintética como indicadores del estado de conservación dentro de la Reserva Provincial Las Lancitas

Mapa de actividad fotosintética para los Bosques de Chaco serrano y de Transición

El mapa de actividad fotosintética indicó que los sectores con mayores valores (mejor estado de conservación) para la Selva de Transición se encuentran ubicados al este de la unidad, al pie de las Serranías del Centinela principalmente. Además existen pequeños parches sobre las serranías bajas que separan las cuencas del río Santa Rita y el arroyo Valdivia, y los sectores bajos de la serranía del Centinela.

Interpretando el mapa se identificó que el mismo puede relacionarse con lugares con mejor estado de conservación y posiblemente una menor historia de uso. Cabe destacar que, entre los lugares indicados se encuentra incluida la Mesada de La Quina (parcela 25), donde se desarrolla un bosque de horco quebracho, cebil, quina y arca, en muy buen estado de conservación. La zona comprendida entre El Barrial, La Represita y Aguada del Zorro resulta muy interesante de evaluar.

Los lugares con muy bajo valor, se localizaron en sectores bajos y se relacionaron espacialmente con lugares de mayor accesibilidad, historia de uso y dinámica hídrica.

Fuera del área protegida, los piedemontes de ambas serranías resultan interesantes a evaluar como lugares importantes a conservar.

Estos resultados si bien se podrían relacionar con el estado de conservación de un sitio en particular respecto al resto, también pueden indicar un cambio de vegetación dentro de la unidad, debido a un incremento de precipitaciones por la cercanía con el sector de serranías o por el incremento de altitud en estos sectores.

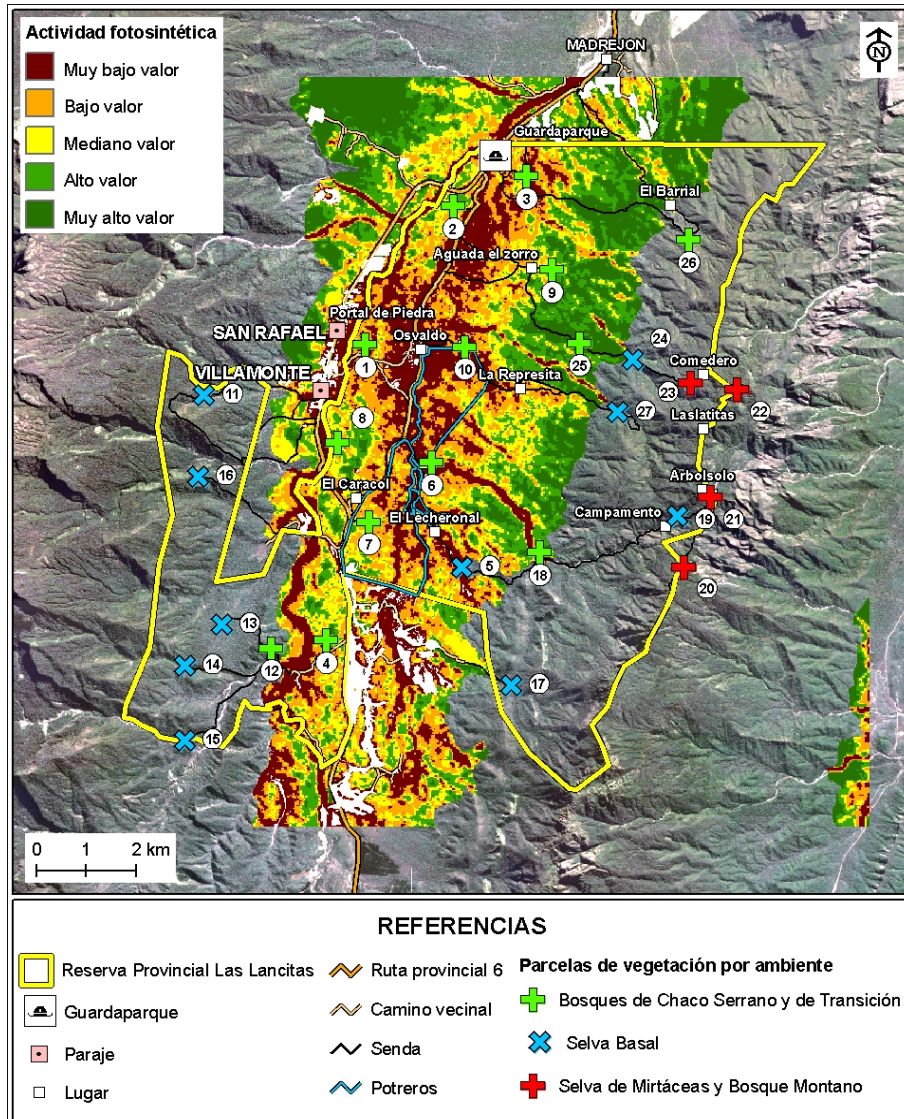


Figura 26. Mapa de actividad fotosintética para los Bosques de Chaco Serrano y Transición.

Mapa de actividad fotosintética para la Selva basal.

Para el caso de la Selva Basal se encontraron algunas dificultades por las sombras presentes en la imagen en las zonas de serranías, ya que al presentar bajos valores de reflectancia, los NDVIs calculados no son muy altos. Por lo cual puede existir un sesgo en la distribución de los quintiles. Sin embargo se consideró importante presentar esta información para que sea evaluada por los gestores del área protegida. Similar situación se observó en el grupo Selva de Mirtáceas/Bosque Montano.

Al interpretar el mapa de actividad fotosintética, se observó que dentro de Las Lancitas, los lugares con altos valores se presentaron sobre la serranía de Santa Bárbara, concentrándose al norte del área protegida. En las serranías de El Centinela, si bien los sitios con mayor actividad se distribuyeron sobre gran parte de ella, se

destaca el sector entre Comedero y las nacientes del arroyo Catalán (Parcela 19), donde se observó una selva en muy buen estado de conservación, en sectores de laderas umbras y alta pendiente. También se destacaron algunos lugares ubicados más al sur.

Los sitios de muy baja actividad fotosintética, se relacionaron con sombras y afloramientos rocosos, por lo que el análisis puede estar sesgado. Por ello se debería evaluar a campo la correspondencia de estos valores con los sectores indicados sobre el suroeste de la reserva asociados al arroyo Rastrojo y Río Santa Rita.

Fuera del área protegida se destacaron lugares ubicados sobre la ladera este de El Centinela y sector norte del área de estudio como lugares de alta actividad fotosintética.

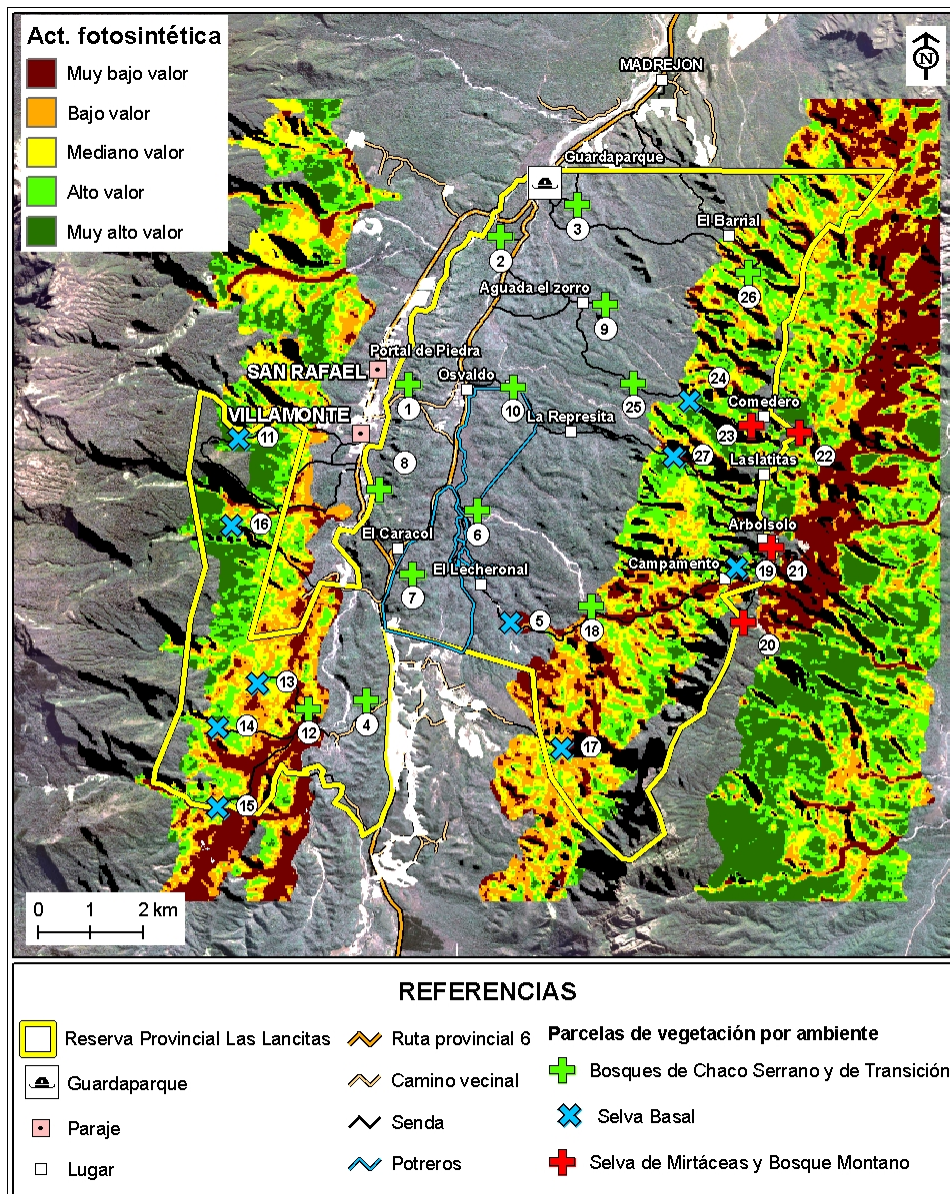


Figura 27. Mapa de actividad fotosintética para los Bosques de Selva Basal.

Mapa de actividad fotosintética para la Selva de Mirtáceas y Bosque Montano.

Estas unidades se agruparon por su escasa representación dentro del área protegida, sin embargo se observó que pueden existir cambios en la vegetación sobre todo en los sectores altos del oeste que ameriten una división de estas unidades.

Los sectores con alta actividad fotosintética se agruparon en la porción norte de Lancitas, ubicada sobre la serranía de Santa Bárbara. En la serranía de El Centinela, los valores fueron más bajos, ya que el terreno es muy abrupto, hay mucha sombra y existen muchos afloramientos. Sin embargo se indicó el extremo sur-este de Lancitas como un lugar con alta actividad fotosintética.

Fuera del área protegida, se destacaron la vertiente este de las serranías de El Centinela y la porción contigua de las serranías de Santa Bárbara, sitio último ya seleccionado para una ampliación del área protegida.

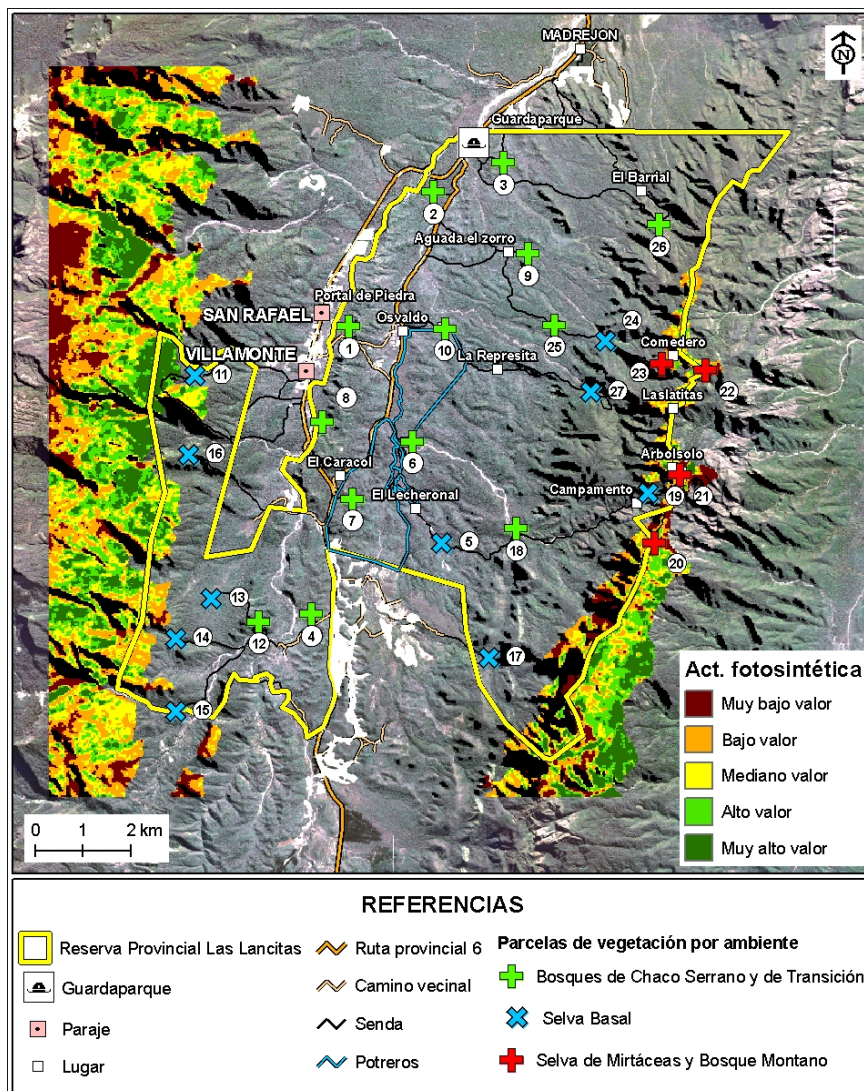


Figura 28. Mapa de actividad fotosintética para las Selva de Mirtáceas y Bosque Montano.

5. Selección de parcelas para clausuras

En la **Tabla 18** se informan las parcelas seleccionadas, y los puntajes obtenidos por cada una. Antes del análisis, se descartaron las parcelas 26 y 27 por la alta inaccesibilidad de las mismas.

Para los *Bosques de Chaco serrano y de Transición* se eligieron 5 parcelas: la 2, 4, 6, 7 y 25.

La parcela 25, ubicada en la Mesada de La Quina, se eligió por representar el segundo mayor puntaje, y por estar en un sitio en buen estado de conservación. Aunque se encuentra bastante alejada de caminos vehiculares, su seguimiento a fin de conocer como evoluciona el estado de conservación de este tipo de bosque es importante.

Las parcelas 2 y 4, se seleccionaron por sus altos puntajes, por encontrarse en lugares con medianos valores de conservación y estar ubicadas en casi los extremos del área protegida.

Las parcelas 7 y 6 se eligieron por estar dentro y cerca, respectivamente, de los potreros del área protegida. Estas parcelas al igual que la 10 si es que se considera necesaria su inclusión, ayudarían a monitorear cambios relacionados con el pastoreo de ganado mayor.

Para *Selva basal* se seleccionaron 3: 11, 15 y 17, y para *Selva de Mirtáceas* solo dos: la 21 y 23.

Las parcelas 11 y 15 se eligieron en base a los puntajes obtenidos y para representar Selva basal de las serranías de Santa Bárbara, aunque su accesibilidad no es la mejor. La parcela 17 complementó la selección ya que representa selva ubicada sobre la serranía de El Centinela, y tiene una buena accesibilidad si se compara con otras parcelas de la unidad.

Para la *Selva de Mirtáceas* se eligieron las parcelas 21 y 23. Esta unidad tiene una muy difícil accesibilidad, sin embargo se seleccionaron estas dos por sus altos puntajes relativos.

Se adjuntan los puntajes obtenidos por cada parcela a fin de facilitar información para la elección de otros sitios, si así se requiere.

Tabla 18. Puntajes y parcelas seleccionadas para clausurar dentro de la Reserva Provincial Las Lancitas.

UNIDAD AMBIENTAL	PARCELA	LATITUD	LONGITUD	CLAUSURA	P_IND	P_R	P_AB	P_TOTAL
Bosques de chaco serrano y de transición	1	-24.102770	-64.394060	0	8	6	1	15
Bosques de chaco serrano y de transición	3	-24.071560	-64.362780	0	4	5	2	11
Bosques de chaco serrano y de transición	8	-24.120860	-64.399250	0	3	1	8	12
Bosques de chaco serrano y de transición	9	-24.088660	-64.357410	0	2	5	3	10
Bosques de chaco serrano y de transición	10	-24.103010	-64.374380	0	7	1	7	15
Bosques de chaco serrano y de transición	12	-24.158680	-64.411920	0	9	4	10	23
Bosques de chaco serrano y de transición	18	-24.140490	-64.359230	0	4	5	9	18
Bosques de chaco serrano y de transición	2	-24.077260	-64.377120	1	6	4	5	15
Bosques de chaco serrano y de transición	4	-24.157060	-64.401130	1	10	2	4	16
Bosques de chaco serrano y de transición	6	-24.124320	-64.380750	1	4	3	6	13
Bosques de chaco serrano y de transición	7	-24.135280	-64.392890	1	1	1	12	14
Bosques de chaco serrano y de transición	25	-24.102090	-64.351830	1	5	3	11	19
Selva basal	5	-24.143380	-64.374640	0	2	3	8	13
Selva basal	13	-24.154350	-64.421830	0	6	4	4	14
Selva basal	14	-24.161980	-64.429100	0	4	4	5	13
Selva basal	16	-24.127310	-64.426920	0	7	4	1	12
Selva basal	19	-24.133540	-64.332410	0	3	2	7	12
Selva basal	24	-24.104990	-64.341540	0	5	1	2	8
Selva basal	11	-24.112380	-64.425860	1	9	4	3	16
Selva basal	15	-24.175750	-64.428950	1	8	4	9	21
Selva basal	17	-24.164890	-64.364790	1	1	5	6	12
Selva de Mirtáceas y Bosque Montano	20	-24.142860	-64.330810	0	4	1	1	6
Selva de Mirtáceas y Bosque Montano	22	-24.110280	-64.320730	0	1	2	3	6
Selva de Mirtáceas y Bosque Montano	21	-24.130030	-64.325720	1	2	4	2	8
Selva de Mirtáceas y Bosque Montano	23	-24.109020	-64.329810	1	3	3	4	10

6. Resumen numérico de las unidades de vegetación

Tabla 19. Resumen de los parámetros estructurales y de composición florística de las tres unidades de vegetación de la Reserva Las Lancitas, para cada uno de los estratos estudiados. Letras diferente indican diferencia significativas; p 0,05

Parámetro	Estrato	<i>Bosques de Chaco Serrano y de Transición</i>	<i>Selva Basal</i>	<i>Selva de mirtáceas / Bosque montano</i>
Riqueza relativa (por parcela)	>10 cm DAP	10 ± 2 (A)	9,7 ± 1,49 (A)	7 ± 0,82 (B)
	<10 cm DAP	11,7±2,6	12,1±3,0	8±2,2
	Herb. y Subf.	12,15±3,7	13,4±2,4	13,5±4,1
Riqueza estandarizada	>10 cm DAP	34,6 (A)	33,1 (A)	13,78 (B)
	<10 cm DAP	26 (A)	30,5 (A)	16,7 (B)
	Herb. y Subf.	51,1 (A)	44,8 (A)	30,7 (B)
DAP	>10 cm DAP	24,13 ± 15,99 (A)	29,11 ± 21,24 (B)	24,67 ± 13,76 (AB)
Densidad (ind/ha) (Indiv/m ²)	>10 cm DAP	506,4 ± 162,5	446,7 ± 174,2	725 ± 224,6
	<10 cm DAP	26.525,6 ± 16.677,3	13.733,3 ± 9.711	9.250 ± 6.703,4
	Herb. y Subf.	31,2±18,2	47±24,3	43,4 ± 16
Cobertura (%) suelo	Herb. y Subf.	31,36±25,16	48,3±27,24	75,92±4,52
Área basal (m ² /ha)	>10 cm DAP	33,32 ± 15,57	45,5 ± 16,41	45,25 ± 9,02
Número de estratos	dosel	1,85 ± 0,38 (A)	2,4 ± 0,7 (B)	2 ± 0,0 (A,B)
	arbustivo	2 ± 0,91	2,2, ± 0,63	1,75 ± 0,96
	Herbáceo	1,15 ± 0,8 (A)	1,8 ± 0,42 (A,B)	2,25 ± 0,5 (B)
Altura substrato sup	dosel	15,01±3,7 (A)	19,8±4,8 (B)	11,89±1,85 (A)
	arbustivo	2,54±1,92	3,97±0,99	3,04±0,71
	Herbáceo	0,14±0,14 (A)	0,37±0,2 (B)	0,4±0,1 (B)
Nro de especies dominantes (50% abund)	>10 cm DAP	7	4	2
	<10 cm DAP	2	4	2
	Herb. y Subf.	3	2	1
Especie dominante	>10 cm DAP (Area Basal)	<i>S. haenkeana</i> (30,2%)	<i>P. porphyria</i> (30,2%)	<i>M. pseudo-mato</i> (26,3%)
	<10 cm DAP	<i>A. praecox</i> (37%)	<i>A. praecox</i> (24%)	<i>B. salicifolius</i> (35%)
	Herb. y Subf.	<i>I. nemoroides/ O. hirtellus</i> (29%)	<i>I. nemoroides/ O. hirtellus</i> (47%)	<i>I. nemoroides/ O. hirtellus</i> (54%)

7. Comparación con otros bosques de ecotono yungas- chaco

Si bien la comparación con otros sitios resulta difícil, porque no se han usado exactamente las mismas metodologías, en líneas generales encontramos que Las Lancitas presenta mayor área basal que otros bosques ecotonales de Yungas-chaco.

En los bosques de transición y pedemontanos de El Chaguaral y General Pizarro, ubicados hacia el Este aproximadamente a la misma latitud que Las Lancitas, al pie y en las laderas orientales de la serranía de Maíz Gordo, se desarrollan bosques ecotonales, de chaco y yungas, encontrándose bosques de transición y Selva pedemontana, con asociaciones típicas de palo blanco y palo amarillo. En estos bosques se encontraron densidades de leñosas > 10 cm DAP similares que los que tenemos en los *Bosques de Chaco serrano y de Transición* en Las Lancitas (La Selva pedemontana: $632,1 \pm 288$ y el Bosque de transición ($521,1 \pm 212,3$) (Saravia et al 2009). La proporción de individuos de clases menores resultó comparativamente más bajo en la Reserva Las Lancitas, donde se encontró que un 49% de los individuos se encuentran en la clase de 10 a 20 cm, que en la reserva de Pizarro y Fincas aledañas, donde este número fue del 74%. La historia de uso es muy similar en ambas áreas de estudio, aunque Lancitas soporta una mayor presión ganadera en los últimos años en comparación con el área de Pizarro-fincas aledañas (Saravia et al 2009).

En otra zona en el ecotono yungas-chaco semiárido en la provincia de jujuy, en el Campo Experimental Dr. E. Navea, de la, de la Fac de Cs Agrarias, UNJu, sitio cercano a S.S de Jujuy, se reporta una densidad y área basal mucho menor (297 ind/ha, y 5,76 m²/ha) al registrado para Las Lancitas (Humano et al s/f). Estos valores son en Las Lancitas también mayores a los registrados para El Retiro (101 ± 27 ind/ha) y Fiscal 12 (148 ± 40 ind/ha), en la provincia de Salta, ambos sitios predominantemente chaqueños pero con elementos de Selva pedemontana y Bosques de transición (Politi et al., 2009), situados hacia el Este, ya en la Provincia de Salta.

8. Problemas de conservación

Los bosques subtropicales son considerados frágiles debido a la lenta capacidad de regeneración y a la persistente amenaza de deforestación por causas naturales o antropogénicas. Debido a las condiciones de sequía que padecen los bosques secos, el reclutamiento de plántulas y las tasas de crecimiento son afectados y son menores a los de bosques más húmedos (Uslar *et al.*, 2003).

En Las Lancitas encontramos que los bosques de chaco serrano y transición, son los más degradados, debido a la historia de uso. E La principal presión es la ganadería extensiva, que se desarrolló históricamente y sigue ejerciendo actualmente una fuerte presión sobre el sotobosque. El sotobosque es prácticamente inexistente en la época seca, en sitios donde la presión ganadera es muy alta. Sin embargo en antiguos potreros donde la explotación maderera ha sido intensa pero ha cesado hace al menos unos veinte años, existen hoy bosques secundarios en diverso grado de desarrollo.

En las selvas de la zona montañosa (selva basal, selva de mirtáceas y bosque montano) se presenta una buena estructura del bosque, aunque también existe ramoneo del estrato menor por parte de ganado vacuno.

Al considerar no solo la estructura sino la dinámica de los bosques podemos decir que en Las Lancitas ciertos procesos clave están siendo afectados por modificaciones en las comunidades de dispersores y herbívoros principalmente. La disminución de la densidad y diversidad de fauna nativa, especialmente de herbívoros, por cacería, cambios de hábitat, interferencia, etc. también afecta la estructura y regeneración de los bosques. Las especies llamadas arquitectas del paisaje, mediante el ramoneo y dispersión de semillas favorecen la dinámica sucesional en la cicatrización de potreros y claros en el bosque. El ganado tiende a favorecer especies ruderales, muchas veces manteniendo bosques secundarios en estadios sucesionales tempranos en el caso de alta carga ganadera, al no incorporar semillas de especies de bosques maduros en sus dietas, y excluir por competencia o interferencia otros dispersores nativos.





En algunas áreas de selva basal también se registró explotación forestal importante hasta hace unos 20 o 30 años. Zonas sometidas a estas prácticas pueden observarse principalmente sobre las laderas de la Serranía de Santa Bárbara, donde todavía se observan bien marcados los caminos y huellas principales de extracción, algunos aún transitables por partes o en sectores erodados por el escurrimiento pluvial. En estas áreas suelen hallarse los tocones de los árboles grandes y algunos troncos derribados y abandonados, pero el bosque ha regenerado la comunidad original aunque en esta etapa con estructura más abierta y aún con menor área basal. En algunos sectores se observan derrumbes vinculados a la apertura de las viejas sendas de extracción, sobretodo en sitios de pendiente pronunciada. Este es un efecto indirecto derivado de aquellas prácticas, que en zonas de alta vocación erosiva presenta impacto que no puede soslayarse.

Se han observado vestigios de fuegos en todos los pisos de vegetación pero aparentemente de extensión puntual y ocurrencia muy espaciada, presuntamente ocasionados por acción antrópica y con fines específicos y acotados, seguramente vinculados a la apertura y mantenimiento de viejos potreros. Con la actual estructura del paisaje no parece resultar el fuego un elemento modelador. En los bosques de chaco serrano y transición es donde los eventos de fuego parecen haber resultado algo más frecuentes, pero aún en estas situaciones no se verifican actualmente procesos vinculados a estos pulsos.

VII. CONSIDERACIONES FINALES

Los bosques de Las Lancitas se encuentran en buen estado de conservación general, y aunque tiene sectores degradados, tienen aún alta potencialidad de recuperación bajo un manejo adecuado- Podemos destacar:

- El área de estudio mantiene una diversidad florística destacada. Registramos 128 especies arbóreas. Este valor es alto y puede explicarse por ser una zona

de ecotono y en relieve montañoso, incluyendo ambientes transicionales de Chaco serrano y todo el gradiente de yungas,, con un abrupto gradiente de condiciones y recursos. En zonas de ecotono, en poca superficie se incluye una gran diversidad, por sumar la típica del Chaco serrano, la de la transición y la de las yungas, éstas con todo su gradiente.

La estructura boscosa que posee el área, si bien en algunos lugares se encuentra simplificada, provee de hábitat potencial para fauna silvestre. Los bosques de las zonas más bajas tienen sotobosque muy empobrecido, y en algunas zonas inexistente en la época seca. Esto implica que debe efectuarse un manejo ganadero con exclusiones areales y temporales, para permitir reclutamiento de la flora nativa y evitar pérdidas más serias en estructura y diversidad.

La funcionalidad de estos ambientes, más allá de su buena representatividad de especies, requiere de grandes superficies, dado que son muy dinámicos y susceptibles de cambios (ej. cambio climático). La alta diversidad da idea de este dinamismo en tiempos ecológicos (Saravia et al 2009).

- Incluye ecosistemas amenazados y con escasa representación en el SIFAP: el chaco serrano y los bosques de transición tienen alto valor de conservación y se las considera amenazadas. Ambas unidades están escasamente representadas en el Sistema Federal de Áreas Protegidas (SIFAP),

- La zona está inmersa en corredores ecológicos actualmente funcionales y planificados en la región, que unen la selva y el Chaco, dada su importancia en la comunicación ambiental para diversas especies de animales que usan alternadamente, estacionalmente o diariamente, ambos ambientes (Brown y Malizia 2003).



VIII. BIBLIOGRAFIA

- Brown A.D., Malizia L.R. 2003. Las Selvas Pedemontanas de las Yungas: en el umbral de la extinción. Ciencia hoy.
- Bacigalupo N.M., Botta S.M., Cabrera A.L., Dawson G., Ezcurra C., Fabris H.A., Kiesling R., Múlgura M.E., Pontiroli A., Rotman A., Troncoso N.S. Ulibarri E. 1993. Flora de la Provincia de Jujuy. Parte IX- Verbenáceas a Caliceráceas. Dirigida por A.L. **Bianchi**, A.R. **Yáñez**, C.E. 1992. Las precipitaciones en el Noroeste Argentino, 2da Ed. INTA, EEA. SALTA, Cabrera. Colección Científica del INTA
- Bravo L., Cabrera A.L., Ezcurra C., Fabris H.A., Kiesling R., Pérex Moreau R.A. Pontiroli A. Zuloaga F.O. 1983. Flora de la Provincia de Jujuy. Parte VIII- Clethraceas a Solanaceas. Dirigida por A.L. Cabrera. Colección Científica del INTA.
- Bonduri Y.V. 2011. Diseño de un sistema de áreas protegidas privadas y aportes a la conservación en base a la comunidad de mamíferos y la matriz vegetal. Tesis de Licenciatura en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Salta.
- Cabrera A.L. 1978. Flora de la Provincia de Jujuy. Parte X- Compositae. Dirigida por A.L. Cabrera. Colección Científica del INTA.
- Cabrera A.L. 1994. Regiones Fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Primera Reimpresión, Tomo II, Fascículo 1. Ed. Acme S.A.C.I., Buenos Aires.
- De la Zota E.R. 1977. Flora de la Provincia de Jujuy. Parte II- Pteridophyta. Dirigida por A.L. Cabrera. Colección Científica del INTA.
- Digilio A.P.L. y Legname P.R. 1966. Los árboles indígenas de la provincia de Tucumán. Opera Lilloana XV. Instituto Lillo, Universidad Nacional de Tucumán.
- DGA 1983. Evaluación de los Recursos Naturales (suelo, agua, vegetación) de los lotes fiscales N° 32-33, Gral Pizarro, dpto Anta. Secretaría de Estado de Asuntos Agrarios-Dirección General Agropecuaria-Dpto Suelo, riego y clima.
- Feinsinger, P. 2004. El diseño de estudios de campo para la conservación de la biodiversidad. Editorial FAN, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 242 pp.
- Gotelli N.J. y G.L. Entsminger. 2006. EcoSim: Null models software for ecology. Version 7. Acquired Intelligence Inc. & Kesy-Bear. Jericho, VT 05465. <http://garyentsminger.com/ecosim.htm>.
- Gotelli, N.J. y G.R. Graves. 1996. Null models in ecology. Smithsonian Institution Press, Washington, DC. 368 pp.
- Hunzinger, H. (1995). La precipitación horizontal: su importancia para el bosque y a nivel de cuencas en la Sierra San. Javier, Tucumán, Argentina. Pp. 53-58.

- IBODA. 2009. Flora del Cono Sur. Instituto de botánica Darwinion. Versión on line. www.darwin.edu.ar.
- Legname P.R. 1982. Árboles indígenas del Noroeste argentino (Salta, Tucumán, Santiago del Estero y Catamarca). Opera lilloana XXXIV. Fundación Miguel Lillo. Ministerio de Cultura y Educación.
- Lizarraga L., Politi N., Rivera L., Miranda V., Albanesi S., Regondi D. y Chalukian S. 2010. Mapa de coberturas del suelo para el último gran remanente forestal que une el bosque Chaqueño y las Yungas. IV Reunión Binacional de Ecología, agosto 2010. Buenos Aires, Argentina.
- Moschione F. y R. Banchs. 2001. Lista preliminar de las especies de flora registrados durante una visita el 10 agosto de 2001 al ANP Las Lancitas (sin publicar).
- Moschione F., Segovia J. y F. Burgos 2005. Reserva Natural Las Lancitas. En Di Giacomo, A. S., M. V. De Francesco y E. G. Coconier (eds). 2005. Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad: 229-220. Temas de Naturaleza y Conservación 5. Edición Revisada y Corregida. Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires
- Politi N., L. Rivera, S. Chalukian, O. Montiel, S. de Bustos, L. Lizárraga, V. Miranda, D. Regondi, S. Albanesi, A. Trógolo, N. Luna, M. Gallegos y A. Cazón. 2009. Diagnóstico de la Matrícula 525 y Lotes Fiscales 11 y 12 (Salta), para su incorporación al Sistema Provincial de Áreas Protegidas. CEBio y MAyDS.
- Politi N y F. Burgos. 2009. Plan Integral de Manejo y Desarrollo de la Reserva Natural Provincial Las Lancitas. Documento borrador. Secretaria de Gestión Ambiental de la Provincia de Jujuy.
- Saravia M. 2009. Relevamiento ambiental: Vegetación. En Trucco C. M. Saravia, F. Moschione, Y. Bonduri, M. Tolaba, I. Goitia, E. Pizarro, M.E. Sánchez, J. De Gracia, L. Lizárraga y M. González 2010 Relevamiento socio-ambiental y propuestas de la Unidad de Conservación Interjurisdiccional en General Pizarro- Informe final. Apoyo a la gestión participativa y al desarrollo sustentable de la nueva área protegida de Pizarro, Salta. Arg/07/G40.- FVS. En conjunto con MAYDS Salta, APN.
- SGA. 2008. Plan de Ordenamiento Territorial Adaptativo para las Áreas Boscosas de la Provincia de Jujuy. Capas digitales en formato shape. Secretaría de Gestión Ambiental, provincia de Jujuy.
- UMSEF. 2002. Mapa forestal de la Provincia de Jujuy. Primer inventario nacional de bosques nativos. Año 1998-2001. PROYECTO BOSQUES NATIVOS Y ÁREAS PROTEGIDAS BIRF 4085-AR 1998-2005. Unidad de Manejo del Sistema de

Evaluación Forestal, Dirección de Bosques, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Buenos Aires, Argentina. Disponible en línea: http://www2.medioambiente.gov.ar/documentos/bosques/umsef/cartografia/mapa_jujuy.pdf

IX. AGRADECIMIENTOS

A las Autoridades y personal de la Secretaría de Gestión Ambiental de la Provincia de Jujuy, quienes orientaron y apoyaron la realización de este trabajo.

A los Guardaparques de la Reserva Provincial Las Lancitas, José Segovia y Hugo Corbalán quienes participaron de las tareas, prepararon material y logística y actuaron de guías en el trabajo de campo.

A Luis Carranza, quién participó como guía baquiano en la campaña a las cumbres del Centinela.

Y de modo muy especial a la Familia Cuñado: Silvia Strelkov, Carlos Cuñado y Carlos Cuñado (h), quienes además de participar de muchas de las alternativas del trabajo de campo, apoyaron permanentemente esta y todas las iniciativas para la creación e implementación de la Reserva Las Lancitas, facilitándonos el acceso al campo y la comunicación, y brindándonos alojamiento, comida y acompañamiento en todas y muy diversas ocasiones.



X. ANEXOS

Anexo 1. Listado de especies. Elaborado por Flavio N. Moschione.

Forma de vida: Árboles (A); Arbolitos (a); Arbustos (ar); Enredaderas (leñosas/herbáceas) (e);

Epífitas/saxícolas (ep); Herbáceas y subfrútices (h); Flotantes (fl).

Especie	ZONA			Forma de vida	Nombre común
	Altos del Centinela	Zona central	Ladera Sta Bárbara		
PTERIDOPHYTA					
LYCOPODIACEAE					
	<i>Huperzia sanctae-barbarae</i>	x			h
SELAGINELLACEAE					
	<i>Selaginella peruviana</i>		x		h
	<i>Selaginella microphylla</i>			x	h
	<i>Selaginella novae-hollandiae</i>	x		x	h
EQUISETACEAE					
	<i>Equisetum giganteum</i>		x		h
	<i>Equisetum bogotense</i>	x		x	h
SCHIZACEAE					
	<i>Anemia tomentosa</i>		x		h
HYMENOPHYLLACEAE					
	<i>Trichomanes sp</i>			x	ep
DENSTAEDTIACEAE					
	<i>Denstaedtia globulifera</i>			x	h
	<i>Pteridium arachnoideum</i>	x			h
ADIANTACEAE					
	<i>Adiantopsis chlorophylla</i>		x	x	h
	<i>Adiantum digitatum</i>			x	h
	<i>Adiantum lorentzii</i>	x	x	x	h
	<i>Adiantum thalictroides</i>			x	h
	<i>Astrolepis sinuata</i>		x		h
	<i>Cheilanthes buchtienii</i>		x		h
	<i>Doryopteris concolor</i>		x		h
	<i>Notholaena nivea</i>			x	h
	<i>Pellaea ternifolia</i>	x		x	h
	<i>Pellaea ovata</i>			x	h
	<i>Pityrogramma calomelanos</i>			x	h
	<i>Pteris denticulata</i>			x	h
	<i>Pteris deflexa</i>			x	h
	<i>Trismeria trifoliata</i>		x	x	h
POLYPODIACEAE					
	<i>Campyloneurum aglaeolepis</i>	x		x	ep

Especie	ZONA			Forma de vida	Nombre común
	Altos del Centinela	Zona central	Ladera Sta Bárbara		
<i>Campyloneurum lorentzii</i>	x			ep	
<i>Microgramma squamulosa</i>	x	x	x	ep	
<i>Niphidium crassifolium</i>			x	h	
<i>Phlebodium aureum</i>			x	ep	
<i>Pleopeltis macrocarpa</i>			x	ep	
<i>Polypodium gilliesii</i>	x		x	ep	
<i>Polypodium squalidum</i>		x	x	ep	
<i>Polypodium tweedieanum</i>		x		ep	
<i>Polypodium aff venturii</i>	x			ep	
GRAMMITIDACEAE					
<i>Ctenopteris peruviana</i>	x			h	
ASPLENIACEAE					
<i>Asplenium resiliens</i>		x	x	h	
<i>Asplenium lorentzii</i>	x			h	
<i>Asplenium argentinum</i>	x	x	x	h	
<i>Asplenium auritum</i>			x	ep	
<i>Asplenium tucumanense</i>	x		x	h	
ATHYRIACEAE					
<i>Cystopteris diaphana</i>	x		x	h	
<i>Woodsia montevidensis</i>	x		x	h	
THELYPTERIDACEAE					
<i>Thelypteris achalensis</i>	x		x	h	
<i>Thelypteris patens</i>		x		h	
ASPIDIACEAE					
<i>Dryopteris parallelogramma</i>	x		x	h	
<i>Polystichum platyphyllum</i>	x		x	h	
LOMARIOPSIDACEAE					
<i>Elaphoglossum gayanum</i>	x		x	h	
<i>Elaphoglossum crassipes</i>	x			h	
BLECHNACEAE					
<i>Blechnum austrobrasilianum</i>			x	h	
<i>Blechnum auriculatum</i>			x	h	
<i>Blechnum penna-marina</i>	x			h	
GIMNOSPERMAE					
PINACEAE					
<i>**Pinus patula</i>			x	A	
<i>**Pinus taeda</i>		x		A	
CUPRESSACEAE					
<i>**Cupressus sp</i>		x		A	
PODOCARPACEAE					
<i>Podocarpus parlatorei</i>	x		x	A	Pino del Cerro

Especie	ZONA			Forma de vida	Nombre común	
	Altos del Centinela	Zona central	Ladera Sta Bárbara			
EPHEDRACEAE						
	<i>Ephedra triandra</i>			x	ar	
ANGIOSPERMAE						
MONOCOTYLEDONEAE						
TYPHACEAE						
	<i>Typha dominguensis</i>		x		h	
ALISMATACEAE						
	<i>Sagittaria montevidensis</i>		x		h	
POACEAE						
	<i>Chusquea lorentziana</i>	x		x	ar	
	* <i>Arundo donax</i>		x		ar	Caña de Castilla
	<i>Cortaderia selloana</i>			x	h	
	<i>Cortaderia hieronymi</i>	x	x	x	h	Sivinga
	<i>Bromus brachyanthera</i>	x		x	h	
	<i>Bromus catharticus</i>		x		h	
	* <i>Lolium multiflorum</i>		x		h	
	* <i>Poa pratensis</i>		x		h	
	<i>Poa sp</i>		x		h	
	<i>Pappophorum pappiferum</i>		x	x	h	
	<i>Hordeum sp</i>	x			h	
	<i>Hordeum sp2</i>		x		h	
	<i>Agrostis sp</i>		x		h	
	<i>Stipa sp</i>		x		h	
	<i>Melica sarmentosa</i>			x	h	
	<i>Muhlenbergia sp</i>		x		h	
	* <i>Chloris gayana</i>		x		h	
	* <i>Cynodon dactylon</i>		x	x	h	
	<i>Stenotaphrum secundatum</i>		x		h	
	<i>Paspalum dilatatum</i>		x		h	
	<i>Paspalum notatum</i>		x		h	
	<i>Paspalum sp</i>		x	x	h	
	<i>Axonopus compressus</i>		x		h	
	<i>Digitaria sp</i>		x		h	
	<i>Ichnanthus nemorosus</i>	x	x	x	h	
	<i>Oplismenus hirtellus</i>		x	x	h	
	<i>Panicum sabulorum</i>		x	x	h	
	<i>Panicum sp</i>		x	x	h	
	<i>Pennisetum latifolium</i>		x	x	h	
	<i>Setaria sp</i>			x	h	
	<i>Schizachyrium sp</i>		x		h	
	* <i>Sorghum halepense</i>		x		h	
CYPERACEAE						

Especie	ZONA			Forma de vida	Nombre común
	Altos del Centinela	Zona central	Ladera Sta Bárbara		
<i>Carex aff riparia</i>	x		x	h	
<i>Carex sp</i>		x		h	
* <i>Cyperus rotundus</i>		x		h	
<i>Cyperus sp</i>	x			h	
<i>Cyperus sp2</i>		x		h	
<i>Cyperus sp3</i>			x	h	
<i>Eleocharis sp</i>		x	x	h	
<i>Rhynchospora hieronymi</i>	x		x	h	
<i>Rhynchospora sp</i>			x	h	
<i>Uncinia phleoides</i>	x			h	
ARECACEAE					
* <i>Phoenix canariensis</i>		x		A	Palmera Canaria
ARACEAE					
<i>Synandropadix vermitoxicum</i>		x	x	h	Sacha Col
<i>Gorgonidium vermicidum</i>	x	x	x	h	
<i>Spathicarpa hastifolia</i>	x			h	Cala
* <i>Zantedeschia aetiopica</i>		x		h	
LEMNACEAE					
<i>Lemna valdiviana</i>			x	fl	
BROMELIACEAE					
<i>Aechmea distichantha</i>			x	ep	
<i>Bromelia serra</i>		x		ep	Chaguar
<i>Bromelia hieronymi</i>		x		h	Chaguar
<i>Deuterocohnia brevifolia</i>	x		x	h	
<i>Deuterocohnia aff. longipetala</i>		x	x	h	
<i>Dyckia sp</i>		x	x	h	
<i>Viresea friburgensis</i>			x	h/ep	
<i>Puya aff. floribunda</i>		x	x	h	
<i>Puya micantha</i>		x	x	h	
<i>Puya sp1</i>			x	ar	
<i>Puya sp2</i>	x			h	
<i>Tillandsia australis</i>		x	x	ep	
<i>Tillandsia usneoides</i>		x	x	ep	
<i>Tillandsia recurvata</i>		x		ep	
<i>Tillandsia bandensis</i>		x		ep	
<i>Tillandsia capillaris</i>		x	x	ep	
<i>Tillandsia bryoides</i>		x		ep	
<i>Tillandsia tricholepis</i>	x			ep	
<i>Tillandsia ternifolia</i>		x		ep	
<i>Tillandsia didisticha</i>	x	x	x	ep	
<i>Tillandsia aeranthis</i>		x		ep	
<i>Tillandsia sp</i>	x			ep	

Especie	ZONA			Forma de vida	Nombre común
	Altos del Centinela	Zona central	Ladera Sta Bárbara		
COMMELINACEAE					
	<i>Callisia repens</i>	x			h
	<i>Commelina erecta</i>		x	x	h
	<i>Commelina diffusa</i>	x	x	x	h
	<i>Tradescantia fluminensis</i>		x	x	h
	<i>Commelina tuberosa</i>			x	h
	<i>Dichorisandra hexandra</i>			x	h
	<i>Tradescantia boliviana</i>	x	x	x	h
	<i>Tripogandra glandulosa</i>		x	x	h
	<i>Tripogandra purpurascens</i>			x	h
JUNCACEAE					
	<i>Juncus sp</i>		x		h
	<i>Luzula sp</i>	x			h
LILIACEAE					
	<i>Nothoscordum inodorum</i>		x		h
SMILACACEAE					
	<i>Smilax campestris</i>	x	x	x	e
HERRERiaceae					
	<i>Herreria bomplandii</i>			x	e
	<i>Herreria montevidensis</i>	x	x	x	e
AMARILLIDACEAE					
	<i>Hippeastrum rutilum</i>		x		h
	<i>Hippeastrum parodii</i>	x	x	x	h
	<i>Hippeastrum aglaiae</i>	x			h
HYPOXIDACEAE					
	<i>Hypoxys decumbens</i>		x		h
ALSTROEMERiaceae					
	<i>Bomarea edulis</i>		x	x	e
DIOSCORACEAE					
	<i>Dioscorea glomerulata</i>		x	x	e
	<i>Dioscorea multispicata</i>			x	e
	<i>Dioscorea hieronymi</i>	x	x	x	e
IRIDACEAE					
	<i>Eleutherine bulbosa</i>		x		h
	<i>Ennealophus cfr. simplex</i>			x	h
	<i>Herbertia tigridioides</i>		x		h
	<i>Sisyrinchium sp</i>		x		h
CANNACEAE					
	<i>Canna indica</i>		x	x	h
ORCHIDACEAE					
	<i>Cyclopogon elegans</i>			x	h
	<i>Cyrtopodium punctatum</i>		x		ep

Especie	ZONA			Forma de vida	Nombre común
	Altos del Centinela	Zona central	Ladera Sta Bárbara		
<i>Cranichis candida</i>			x	h	
<i>Cranichis castellanosii</i>			x	ep	
<i>Campylocentrum grisebachii</i>			x	ep	
<i>Capanemia micromera</i>			x	ep	
<i>Oncidium bifolium</i>	x	x	x	ep	
<i>Oncidium viperinum</i>		x		ep	
<i>Oncidium aff. flexuosum</i>			x	ep	
<i>Catasetum sp</i>		x		ep	
<i>Sacoila lanceolata</i>		x		h	
DICOTYLEDONEAE					
PIPERACEAE					
<i>Peperomia lorentzii</i>			x	ep	
<i>Peperomia tetraphylla</i>		x	x	ep	
<i>Peperomia theodori</i>	x			ep	
<i>Piper tucumanum</i>	x		x	A	Lata de Pobre
SALICACEAE					
<i>Salix humboldtiana</i>	x	x	x	A	Sauce
JUGLANDACEAE					
<i>Juglans australis</i>	x	x	x	A	Nogal
BETULACEAE					
<i>Alnus acuminata</i>			x	A	Aliso
ULMACEAE					
<i>Phyllostylon rhamnoides</i>		x		A	Palo Lanza
CELTIDACEAE					
<i>Celtis tala</i>		x	x	A	Tala
<i>Celtis pubescens</i>		x		a	
<i>Celtis iguanea</i>	x	x	x	a	Tala Gateador
<i>Celtis spinosa</i>		x		a	
MORACEAE					
<i>Maclura tinctoria</i>		x		A	Mora Amarilla
<i>*Morus alba</i>		x	x	A	Morera
URTICACEAE					
<i>Ureca baccifera</i>	x	x	x	a	Ortiga Brava
<i>Phenax laevigatus</i>			x	ar	
<i>Boehmeria caudata</i>	x	x	x	a	
<i>Urtica dioica</i>		x	x	h	
<i>Parietaria debilis</i>	x	x	x	h	
PROTEACEAE					
<i>*Grevillea robusta</i>		x		A	
<i>Roupala cataractarum</i>	x			A	
OLACACEAE					
<i>Ximenia americana</i>		x		A	Pata

Especie	ZONA			Forma de vida	Nombre común	
	Altos del Centinela	Zona central	Ladera Sta Bárbara			
OPILIACEAE						
	<i>Agonandra excelsa</i>	x	x		A	Sacha Pera
SANTALACEAE						
	<i>Jodina rhombifolia</i>		x		A	Sombra de Toro
	<i>Acanthosyris falcata</i>		x		A	Sacha Pera
VISCACEAE						
	<i>Phoradendron tucumanense</i>		x	x	ep	Liga
	<i>Phoradendron argentinum</i>		x	x	ep	
	<i>Phoradendron bathyoryctum</i>	x			ep	
LORANTACEAE						
	<i>Tripodanthus acutifolius</i>		x	x	ep	
	<i>Tristerix verticillatus</i>		x		ep	
EREMOLEPIDACEAE						
	<i>Eubrachion ambiguum</i>			x	ep	
ARISTOLOCHACEAE						
	<i>Aristolochia esperanzae</i>		x	x	e	
POLYGONACEAE						
	<i>Rumex argentinum</i>		x	x	h	
	<i>Muhlenbeckia sagittifolia</i>	x	x	x	e	Zarzaparrilla
	<i>Muhlenbeckia tamnifolia</i>	x			e	
	<i>Polygonum punctatum</i>		x		h	
	<i>Polygonum hydropiperoides</i>		x	x	h	
	<i>Ruprechtia triflora</i>		x		A	Duraznillo
	<i>Ruprechtia apetala</i>	x	x	x	A	Manzano del Campo
	<i>Ruprechtia laxiflora</i>	x		x	A	Ibirá Pitá
	<i>Coccoloba tiliacea</i>	x		x	A	
	<i>Coccoloba cordata</i>		x	x	A	
BALANOPHORACEAE						
	<i>Lophophytum mirabile</i>		x		ep	
CHENOPODIACEAE						
	<i>Atriplex suberecta</i>		x		h	
	<i>Chenopodium ambrosioides</i>		x		h	Paico
	<i>Chenopodium hircinum</i>		x		h	
AMARANTHACEAE						
	<i>Chamissoa altísima</i>	x	x	x	e	
	<i>Chamissoa acuminata</i>			x	ar	
	<i>Amaranthus quitensis</i>		x		h	
	<i>Alternanthera philoxeroides</i>		x		h	
	<i>Alternanthera pungens</i>		x		h	
	<i>Guilleminea densa</i>		x		h	
	<i>Gomphrena martiana</i>		x		h	

Especie	ZONA			Forma de vida	Nombre común
	Altos del Centinela	Zona central	Ladera Sta Bárbara		
<i>Gomphrena hankeana</i>		x		h	
NYCTAGINACEAE					
<i>Mirabilis jalapa</i>		x	x	h	Dondiego de Noche
<i>Bougainvillea stipitata</i>		x	x	A	Guanca
<i>Boerhavia diffusa</i>		x	x	ar	
<i>Pisoniella arborescens</i>	x	x	x	e	
<i>Colignonia glomerata</i>			x	ar	
<i>Pisonia zapallo</i>	x	x	x	A	Zapallo Caspi
PHYTOLACCACEAE					
<i>Petiveria alliacea</i>	x	x	x	h	
<i>Phytolacca bogotensis</i>		x		h	
<i>Rivina humilis</i>		x	x	h	
<i>Seguiera aculeata</i>	x	x	x	e	Verdenaza
ACHATOCARPACEAE					
<i>Achatocarpus praecox</i>				A	Palo Tinta
PORTULACACEAE					
<i>Portulaca grandiflora</i>		x		h	
<i>Talinum triangulare</i>		x	x	h	
<i>Talinum sp</i>	x		x	h	
BASELLACEAE					
<i>Anredera cordifolia</i>		x	x	e	Brotal
CARYOPHYLLACEAE					
<i>Spergula ramosa</i>		x		h	
<i>Arenaria lanuginosa</i>		x		h	
<i>Stellaria pedersenii</i>	x		x	h	
* <i>Stellaria media</i>		x		h	
RANUNCULACEAE					
<i>Clematis haenkeana</i>		x		e	
<i>Clematis montevidensis</i>	x	x	x	e	Cabello de Ángel
<i>Ranunculus psychropilus</i>	x	x	x	h	
<i>Ranunculus praemorsus</i>		x	x	h	
<i>Thalictrum venturii</i>	x		x	h	
BERBERIDACEAE					
<i>Berberis argentinensis</i>	x			a	Amarillo del Cerro
MENISPERMACEAE					
<i>Cissampelos pareira</i>		x		e	Milhombres
LAURACEAE					
<i>Cinnamomum porphyrium</i>	x	x	x	A	Laurel
* <i>Persea americana</i>		x	x	A	Palto
PAPAVERACEAE					
* <i>Argemone mexicana</i>		x		h	
<i>Bocconia integrifolia</i>	x	x	x	a	Sunchillo

Especie	ZONA			Forma de vida	Nombre común	
	Altos del Centinela	Zona central	Ladera Sta Bárbara			
CAPPARIDACEAE						
	<i>Cleome aculeata</i>		x	x	h	
BRASSICACEAE						
	* <i>Rapistrum rugosum</i>		x		h	
	* <i>Capsella bursa-pastoris</i>		x		h	
	* <i>Descurainia appendiculata</i>		x	x	h	
	* <i>Brassica rapa</i>		x		h	
	* <i>Raphanus sativus</i>		x		h	
	* <i>Hirchfeldia incana</i>		x		h	
CRASSULACEAE						
	<i>Echeveria peruviana</i>	x		x	h	
GROSULARIACEAE						
	<i>Ribes catamarcanum</i>	x			ar	
ESCALLONIACEAE						
	<i>Escallonia tucumanensis</i>	x		x	ar	
ROSACEAE						
	<i>Polylepis hieronymi</i>	x			a	Queñoa
	<i>Rubus imperialis</i>	x	x	x	e	Zarzamora
	* <i>Duchesnea indica</i>	x	x	x	h	
	<i>Prunus tucumanensis</i>	x		x	A	Palo Luz
	* <i>Prunus persica</i>		x	x	A	Cuaresmillo
LEGUMINOSAE						
	<i>Mimosa detinens</i>		x	x	a	
	<i>Mimosa debilis</i>		x		ar	Ciérratecomadre
	<i>Mimosa xanthocentra</i>		x		ar	Ciérratecompadre
	<i>Acacia macracantha</i>		x		a	Tusca
	<i>Acacia caven</i>		x		a	Churqui
	<i>Acacia aroma</i>		x		a	Tusca
	<i>Acacia tucumanensis</i>	x	x		a	Garabato Negro
	<i>Acacia visco</i>	x	x	x	A	Arca
	<i>Acacia praecox</i>	x	x	x	a	Garabato
	<i>Prosopis nigra</i>		x		A	Algarrobo
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	x	x	x	A	Pacará
	<i>Parapiptadenia excelsa</i>	x	x	x	A	Horco Cebil
	<i>Anadenanthera colubrina</i>	x	x	x	A	Cebil
	<i>Myroxylon peruiferum</i>		x	x	A	Quina
	<i>Caesalpinia paraguariensis</i>		x	x	A	Guayacán
	<i>Caesalpinia gilliesii</i>		x	x	A	Barba de Chivo
	<i>Bauhinia forficata</i>		x		a	Pata de Vaca
	<i>Senna spectabilis</i>	x	x	x	A	Carnaval
	<i>Senna morongii</i>		x		ar	

Especie	ZONA			Forma de vida	Nombre común
	Altos del Centinela	Zona central	Ladera Sta Bárbara		
<i>Senna hirsuta</i>		x		ar	
<i>Senna pendula</i>		x	x	ar	
<i>Gleditsia amorphoides</i>		x	x	A	Coronillo
<i>Pterogyne nitens</i>		x	x	A	Tipa Colorada
<i>Erythrina falcata</i>	x	x	x	A	Ceibo
<i>Indigofera suffruticosa</i>		x		ar	
<i>Poiretia tetraphylla</i>		x		ar	
<i>Crotalaria anagyroides</i>		x		ar	
<i>Geoffroea decorticans</i>		x		A	Chañar
<i>Tipuana tipu</i>	x	x	x	A	Tipa
<i>Desmodium uncinatum</i>		x		h	Pegajera
<i>Desmodium affine</i>		x	x	h	
<i>Desmodium neo-mexicanum</i>		x	x	ar	
* <i>Trifolium repens</i>		x		h	Trébol
* <i>Medicago lupulina</i>		x		h	
* <i>Melilotus indicus</i>		x		h	Trébol de Olor
<i>Vicia sp</i>		x		h	
<i>Lathyrus sp</i>		x	x	e	
<i>Lathyrus sp2</i>	x			h	
<i>Rhynchosia sp</i>	x	x	x	h	Porotillo
<i>Galactia sp</i>		x		h	
<i>Vigna caracalla</i>		x	x	e	Tripa de Fraile
<i>Vigna sp</i>		x	x	E	
OXALIDACEAE					
<i>Oxalis corymbosa</i>		x	x	h	
<i>Oxalis conorrhiza</i>	x	x		h	
<i>Oxalis sp</i>		x	x	h	
GERANIACEAE					
* <i>Erodium cicutarium</i>		x		h	
<i>Geranium venturianum</i>	x	x	x	h	
TROPAEOLACEAE					
<i>Tropaeolum argentinum</i>			x	e	
ERYTHROXYLACEAE					
<i>Erythroxylon argentinum</i>	x		x	A	Coca del Monte
ZIGOPHYLLAEAE					
<i>Kallstroemia tucumanensis</i>		x		h	
* <i>Tribulus terrestris</i>		x		h	
<i>Porlieria microphylla</i>	x	x	x	a	Cucharero
RUTACEAE					
<i>Zanthoxylum coco</i>	x	x	x	A	Cocucho
<i>Zanthoxylum petiolare</i>		x	x	A	Sacha Limón
<i>Zanthoxylum hyemalis</i>		x		A	

Especie	ZONA			Forma de vida	Nombre común
	Altos del Centinela	Zona central	Ladera Sta Bárbara		
<i>Zanthoxylum fagara</i>		x	x	A	
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>		x		A	
* <i>Citrus aurantium</i>			x	A	Naranja Salvaje
SIMARUBACEAE					
<i>Castela coccinea</i>		x	x	a	Meloncillo
MELIACEAE					
<i>Cedrela lilloi</i>	x	x	x	A	Cedro
<i>Trichilia clauseni</i>		x	x	A	Dominguillo
* <i>Melia azedarach</i>		x		A	Paraíso
MALPIGHIACEAE					
<i>Janusia guaranitica</i>		x	x	ar	
<i>Aspicarpa serícea</i>	x		x	h	
<i>Heteropteris umbellata</i>		x	x	ar	
POLYGALACEAE					
<i>Polygala sp</i>		x		h	
PHYLLANTHACEAE					
<i>Phyllanthus niruri</i>		x		h	
EUPHORBIACEAE					
<i>Manihot grahamii</i>		x		a	Falso Café
<i>Cnidoscopus vitifolius</i>		x		a	
<i>Jatropha hieronymi</i>		x	x	a	Piñón
<i>Euphorbia sp</i>		x		h	
<i>Croton lobatus</i>		x		ar	
<i>Croton aff. bonplandianus</i>		x	x	ar	
<i>Croton sp</i>		x		ar	
<i>Croton sp2</i>	x	x		ar	
<i>Acalypha sp</i>	x	x	x	h	
<i>Tragia volubilis</i>	x	x	x	h	Rupá Chico
<i>Tragia geraniifolia</i>		x		h	
<i>Tragia sp</i>		x		h	
* <i>Ricinus communis</i>		x	x	a	Tártago
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	x	x	x	A	Palo Leche
<i>Sebastiania commersoniana</i>		x		A	Blanquillo
<i>Sapium haemathospermum</i>	x	x	x	A	Lecherón
ANACARDIACEAE					
<i>Astronium urundeuva</i>		x		A	Urundel
<i>Lithraea molleoides</i>	x			A	
<i>Schinus areira</i>			x	A	Molle
<i>Schinus fasciculatus</i>		x	x	a	Molle
<i>Schinus sp</i>	x			a	
<i>Schinopsis haenkeana</i>		x	x	A	Horco Quebracho
AQUIFOLIACEAE					

Especie	ZONA			Forma de vida	Nombre común
	Altos del Centinela	Zona central	Ladera Sta Bárbara		
<i>Ilex argentina</i>				A	Palo Yerba
CELASTRACEAE					
<i>Plenckia integerrima</i>	x			a	
<i>Maytenus vitis-idaea</i>		x		A	Carne Gorda
ICACINACEAE					
<i>Citronella apogon</i>	x			A	
SAPINDACEAE					
<i>Dodonaea viscosa</i>		x		a	
<i>Allophyllus edulis</i>	x	x	x	A	Chalchal
<i>Athyana weinmannifolia</i>		x		A	Quebrachillo
<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>			x	A	
<i>Serjania foveata</i>		x	x	e	
<i>Serjania glabrata</i>		x	x	e	
<i>Serjania longistipula</i>	x	x		e	
<i>Serjania marginata</i>			x	e	
<i>Urvillea chacoensis</i>		x		e	
<i>Cardiospermum halicacabum</i>		x		e	
<i>Cardiospermum corindum</i>		x		e	
<i>Cupania vernalis</i>			x	A	Ramo
RHAMNACEAE					
<i>Condalia buxifolia</i>		x	x	A	Piquillín
<i>Scutia buxifolia</i>	x	x	x	A	Mocán
VITACEAE					
<i>Cissus verticillata</i>		x	x	e	
<i>Cissus striata</i>	x	x	x	e	
<i>Cissus palmata</i>		x		e	
<i>Cissus tweediana</i>			x	e	
TILIACEAE					
<i>Triumfetta semitriloba</i>		x	x	ar	
MALVACEAE					
<i>*Lavatera arborea</i>		x		ar	
<i>Cienfuegosia argentina</i>		x		h	
<i>Pavonia sepium</i>	x	x	x	ar	
<i>Pavonia glechomoides</i>			x	h	
<i>*Malva parviflora</i>		x		h	
<i>Modiolastrum malvifolium</i>		x	x	h	
<i>Abutilon grandiflorum</i>		x	x	ar	
<i>Abutilon jujuyense</i>	x			ar	
<i>Pseudabutilon virgatum</i>		x	x	h	
<i>Wissadula wissadifolia</i>		x	x	h	
<i>Wissadula tucumanensis</i>		x		h	
<i>*Anoda cristata</i>		x		h	

Especie	ZONA			Forma de vida	Nombre común
	Altos del Centinela	Zona central	Ladera Sta Bárbara		
<i>Gaya parviflora</i>		x		h	
<i>Rhynchosida physocalyx</i>		x	x	h	
<i>Sida cabreriana</i>		x	x	h	
<i>Sida argentina</i>		x		h	
<i>Sida rhombifolia</i>		x		h	
<i>Herissanta crispa</i>		x		h	
<i>Malvastrum coromandelianum</i>		x		h	
<i>Sphaeralcea bonariensis</i>	x	x	x	h	
BOMBACACEAE					
<i>Chorisia insignis</i>	x	x	x	A	Palo Borracho
<i>Pseudobombax argentinum</i>			x	A	Soroche
STERCULIACEAE					
<i>Melochia argentina</i>		x		h	
<i>Melochia pyramidata</i>		x		h	
VIOLACEAE					
<i>Anchietea pyrifolia</i>	x	x	x	e	
FLACOURTIACEAE					
<i>Azara salicifolia</i>	x			a	
<i>Casearia sylvestris</i>			x	A	
<i>Prockia crucis</i>		x	x	A	
<i>Xylosma pubescens</i>		x	x	A	Espina Colorada
TURNERACEAE					
<i>Turnera sidoides</i>		x		h	
PASSIFLORACEAE					
<i>Passiflora tucumanensis</i>	x	x	x	e	
<i>Passiflora coerulea</i>		x		e	
<i>Passiflora tenuifila</i>		x	x	e	
CARICACEAE					
<i>Jacaratia corumbensis</i>		x		ar	Yacón
<i>Carica quercifolia</i>	x	x	x	A	Sacha Higo
<i>Carica glandulosa</i>		x		a	
LOASACEAE					
<i>Mentzelia scabra</i>		x		h	
<i>Caiophora cernua</i>		x	x	e	
<i>Caiophora lateritia</i>	x		x	e	
BEGONIACEAE					
<i>Begonia boliviensis</i>	x	x	x	h	
<i>Begonia rubricaulis</i>		x	x	h	
<i>Begonia micranthera</i>	x			h	
CACTACEAE					
<i>Pereskia sacharosa</i>		x		ar	Sacharrosa
<i>Opuntia salmiana</i>		x		ar	Lloratigre

Especie	ZONA			Forma de vida	Nombre común
	Altos del Centinela	Zona central	Ladera Sta Bárbara		
<i>Opuntia schickendantzii</i>			x	ar	
<i>Opuntia anacanta</i>		x	x	ar	Quiscaloro
<i>Opuntia quimilo</i>		x		a	Quimil
* <i>Opuntia ficus-indica</i>		x		a	Tuna
<i>Rhipsalis floccosa</i>	x	x	x	ep	
<i>Rhipsalis aculeata</i>		x		ep	
<i>Rhipsalis lunbricoides</i>	x	x	x	ep	
<i>Rhipsalis lorentziana</i>			x	ep	
<i>Rhipsalis monacantha</i>			x	ep	
<i>Pfeiffera ianthothele</i>		x	x	ep	
<i>Cleistocactus baumannii</i>		x		ar	Ulúa
<i>Cleistocactus smaragdiflorus</i>	x			ar	
<i>Cereus forbesii</i>		x		A	Ucle
<i>Harrisia bonplandii</i>		x		ar	Pasacana
<i>Harrisia pomanensis</i>		x		ar	
<i>Monvillea cavendishii</i>		x		ar	
<i>Trichocereus terscheckii</i>	x	x		A	Cardón
<i>Trichocereus schickendantzii</i>	x			ar	
<i>Trichocereus thelegonoides</i>			x	ar	
<i>Echinopsis aff. ancistrophora</i>		x		h	
<i>Gymnocalycium pflanzii</i>			x	h	
<i>Rebutia deminuta</i>			x	h	
LYTHRACEAE					
<i>Cuphea calophylla</i>	x		x	h	
<i>Cuphea racemosa</i>		x	x	h	
<i>Heimia salicifolia</i>		x	x	ar	
<i>Heimia montana</i>	x			ar	
COMBRETACEAE					
<i>Terminalia triflora</i>	x	x	x	A	Lanza Amarilla
MYRTACEAE					
** <i>Eucalyptus aff. viminalis</i>		x		A	
* <i>Psidium guajaba</i>			x	a	Guayabo
<i>Psidium sp</i>			x	ar	
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	x	x	x	A	Palo Barroso
<i>Myrcianthes pungens</i>	x	x	x	A	Mato
<i>Myrcianthes pseudo-mato</i>	x			A	Horco Mato
<i>Myrcianthes cisplatensis</i>	x			a	
<i>Stenocalyx uniflora</i>	x	x	x	a	Arrayán
<i>Myrrhinium loranthoides</i>	x	x	x	A	Palo Fierro
MELASTOMATACEAE					
<i>Tibouchina paratropica</i>	x		x	h	
ONAGRACEAE					

Especie	ZONA			Forma de vida	Nombre común
	Altos del Centinela	Zona central	Ladera Sta Bárbara		
<i>Fuchsia boliviana</i>	x		x	ar	
<i>Ludwigia peploides</i>		x		h	
<i>Oenothera longituba</i>		x	x	h	
<i>Oenothera affinis</i>		x		h	
* <i>Oenothera rosea</i>		x		h	
APIACEAE					
<i>Bowlesia platanifolia</i>		x	x	h	
<i>Bowlesia incana</i>		x		h	
<i>Bowlesia tropaeolifolia</i>	x			h	
<i>Hydrocotyle bonariensis</i>		x		h	
<i>Hydrocotyle filipes</i>	x		x	h	
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>		x		h	
<i>Eryngium elegans</i>		x	x	h	
<i>Eryngium coronatum</i>			x	h	
<i>Eryngium sp</i>		x		h	
<i>Cyclosporum leptophyllum</i>		x		h	
* <i>Ammi majus</i>		x		h	
MYRSINACEAE					
<i>Myrsine ferruginea</i>	x		x	A	San Antonio
<i>Myrsine laetevirens</i>	x	x	x	A	San Antonio
PRIMULACEAE					
<i>Samolus valerandi</i>		x		h	
* <i>Anagallis arvensis</i>		x		h	
PLUMBAGINACEAE					
<i>Plumbago scandens</i>		x	x	h	
SAPOTACEAE					
<i>Bumelia obtusiflora</i>		x		A	Molle Negro
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	x	x		A	
OLEACEAE					
* <i>Ligustrum lucidum</i>		x		A	Sereno
LOGANIACEAE					
<i>Spigelia rojasiana</i>	x			h	
BUDDLEJACEAE					
<i>Buddleja iresinoides</i>	x			ar	
<i>Buddleja brasiliensis</i>		x		ar	
GENTIANACEAE					
<i>Centaurium pulchellum</i>		x		h	
APOCINACEAE					
<i>Forsteronia pubescens</i>			x	e	
<i>Mandevilla laxa</i>	x	x	x	e	Jazmín del Campo
<i>Mandevilla pentlandiana</i>		x		e	
<i>Temnadenia meyeri</i>		x		e	

Especie	ZONA			Forma de vida	Nombre común
	Altos del Centinela	Zona central	Ladera Sta Bárbara		
<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i>		x		A	Quebracho Blanco
<i>Rauvolfia schuelii</i>		x	x	a	Lecherón
ASCLEPIADACEAE					
<i>Asclepias flava</i>		x		h	
<i>Asclepias curassavica</i>		x	x	h	
<i>Mitostigma speciosum</i>			x	e	
<i>Cynanchum trifurcatum</i>		x		e	
<i>Morrenia variegata</i>		x		e	
<i>Araujia plumosa</i>		x		e	
<i>Schistogyne fiebrigii</i>		x		e	
<i>Schubertia schreiteri</i>			x	e	
<i>Methastelma microgynostegia</i>			x	e	
<i>Funastrum gracile</i>		x		e	
<i>Philibertia campanulata</i>		x		e	
<i>Mateleia schreiteri</i>		x		e	
CUSCUTACEAE					
<i>Cuscuta cfr parodiana</i>		x	x	e	
CONVOLVULACEAE					
<i>Dichondra sericea</i>	x	x	x	h	
<i>Ipomea crinicalyx</i>		x		e	
<i>Ipomoea alba</i>		x	x	e	
<i>Ipomoea rubriflora</i>		x	x	e	
<i>Ipomoea purpurea</i>		x		e	
<i>Ipomoea hieronymi</i>		x		e	
<i>Ipomoea dumetorum</i>	x		x	e	
<i>Ipomoea cairica</i>		x		e	
<i>Merremia aegyptia</i>		x		e	
<i>Jacquemontia lorentzii</i>		x		e	
<i>Convolvulus crenatifolius</i>		x		e	
HYDROPHYLLACEAE					
<i>Nama jamaicense</i>		x		h	
BORAGINACEAE					
<i>Cordia americana</i>	x	x	x	A	Lanza Blanca
<i>Cordia trichotoma</i>		x	x	A	Afata
<i>Cordia chacoensis</i>		x		ar	
<i>Cordia bifurcata</i>		x	x	ar	
<i>Cordia saccellia</i>		x	x	A	Granadillo
* <i>Cynoglossum amabile</i>		x		h	
<i>Heliotropium curassavicum</i>		x		h	
<i>Heliotropium transalpinum</i>		x	x	ar	
<i>Heliotropium amplexicaule</i>		x		h	
<i>Heliotropium procumbens</i>		x		h	

Especie	ZONA			Forma de vida	Nombre común
	Altos del Centinela	Zona central	Ladera Sta Bárbara		
<i>Tournefortia lilloi</i>	x		x	ar	
<i>Tournefortia paniculata</i>		x	x	ar	
<i>Tournefortia salzmännii</i>			x	ar	
<i>Hackelia revoluta</i>	x			h	
SCLEROPHYLACEAE					
<i>Sclerophylax trispermus</i>		x		h	
SOLANACEAE					
<i>Datura ferox</i>		x		h	Chamico
<i>Bouchetia anomala</i>		x		h	
<i>Brunfelsia uniflora</i>		x	x	a	
<i>Nicotiana otophora</i>			x	h	
<i>Nicotiana glauca</i>	x	x	x	ar	
<i>Nicotiana sylvestris</i>		x		h	
<i>Nicotiana longiflora</i>		x		h	
<i>Petunia axillaris</i>	x	x		h	
<i>Petunia occidentalis</i>		x		h	
<i>Nierembergia browallioides</i>	x			h	
<i>Solanum sisymbriifolium</i>		x		h	
<i>Solanum claviceps</i>		x		h	
<i>Solanum chaetophorum</i>			x	h	
<i>Solanum consimile</i>		x	x	ar	
<i>Solanum hieronymi</i>		x		h	
<i>Solanum stuckertii</i>		x		ar	
<i>Solanum adelphum</i>	x		x	ar	
<i>Solanum chacoense</i>		x	x	h	
<i>Solanum microdontum</i>	x			h	
<i>Solanum abutiloides</i>		x	x	ar	
<i>Solanum riparium</i>	x	x	x	A	Pucancho
<i>Solanum fundatum</i>		x		ar	
<i>Solanum tucumanense</i>	x	x	x	h	
<i>Solanum delitescens</i>	x	x	x	h	
<i>Solanum chroniotrichum</i>		x	x	ar	
<i>Solanum reductum</i>		x		h	
<i>Solanum fiebrigii</i>		x	x	ar	
<i>Solanum fabrisii</i>	x			ar	
<i>Solanum grossum</i>	x			ar	
<i>Solanum symmetricum</i>		x	x	ar	
<i>Solanum collectaneum</i>			x	ar	
<i>Solanum lorentzii</i>		x	x	ar	
<i>Cyphomandra betacea</i>			x	ar	
<i>Nicandra physalodes</i>		x		ar	
<i>Physalis pubescens</i>		x		h	

Especie	ZONA			Forma de vida	Nombre común
	Altos del Centinela	Zona central	Ladera Sta Bárbara		
<i>Salpichroa origanifolia</i>		x		h	
<i>Vassobia breviflora</i>		x	x	a	Pucancho
<i>Capsicum chacoense</i>		x		h	Quitucho
<i>Dunalia brachyacantha</i>	x			ar	
<i>Cestrum strigillatum</i>			x	ar	
<i>Cestrum parqui</i>				ar	Duraznillo Negro
<i>Lycium cestroides</i>		x		ar	
<i>Lochroma australe</i>	x			ar	
VERBENACEAE					
<i>Citharexylum andinum</i>			x	ar	
<i>Duranta serratifolia</i>	x	x	x	a	
<i>Lantana camara</i>		x	x	ar	
<i>Lantana canescens</i>	x		x	ar	
<i>Lantana magnibracteata</i>			x	ar	
<i>Lantana fiebrigii</i>			x	ar	
<i>Aloysia gratissima</i>		x	x	ar	
<i>Lippia aristata</i>		x		h	
<i>Phyla canescens</i>		x		h	
<i>Phyla reptans</i>		x		h	
<i>Stachytarpheta cayenensis</i>			x	h	
<i>Verbena gracilescens</i>		x		h	
<i>Verbena hispida</i>		x		h	
<i>Verbena litoralis</i>		x	x	h	
<i>Glandularia peruviana</i>		x		h	
<i>Glandularia platensis</i>	x			h	
<i>Glandularia scrobiculata</i>		x		h	
<i>Glandularia cabreræ</i>		x		h	
<i>Glandularia cheitmaniana</i>		x	x	h	
LABIATAE					
* <i>Prunella vulgaris</i>		x		h	
* <i>Marrubium vulgare</i>		x		h	
<i>Salvia personata</i>		x	x	h	
<i>Salvia stachydifolia</i>	x			h	
<i>Salvia meyeri</i>	x			h	
<i>Salvia rypara</i>		x		h	
* <i>Mentha pulegium</i>		x		h	
<i>Scutellaria racemosa</i>	x	x	x	h	
<i>Scutellaria ocymoides</i>			x	h	
<i>Hyptis mutabilis</i>		x		h	
<i>Hyptis floribunda</i>		x	x	h	
* <i>Leonurus sibiricus</i>		x		h	
<i>Satureja boliviana</i>			x	h	

Especie	ZONA			Forma de vida	Nombre común
	Altos del Centinela	Zona central	Ladera Sta Bárbara		
<i>Stachys gilliesii</i>		x	x	h	
<i>Lepechinia floribunda</i>			x	h	
<i>Lepechinia vesiculosa</i>	x			ar	
SCROPHULARIACEAE					
<i>Calceolaria grisebachii</i>	x			h	
<i>Calceolaria teucroides</i>			x	h	
<i>Calceolaria elatior</i>			x	h	
* <i>Veronica anagallis-aquatica</i>		x		h	
* <i>Veronica arvensis</i>		x		h	
<i>Sibthorpia conspicua</i>	x		x	h	
<i>Scoparia excelsa</i>		x		h	
<i>Agalinis genistifolia</i>	x	x	x	h	
<i>Bartsia crenoloba</i>	x			h	
<i>Mimulus glabratus</i>	x	x	x	h	
<i>Basistemon spinosum</i>		x	x	ar	
<i>Bacopa monnieri</i>		x		h	
<i>Stemodia verticillata</i>		x	x	h	
BIGNONIACEAE					
<i>Tabebuia nodosa</i>		x		A	
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	x	x	x	A	Lapacho
<i>Tecoma stans</i>	x	x	x	A	Guarán
<i>Tecoma tenuiflora</i>	x	x	x	ar	
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	x	x	x	A	Tarco
<i>Arrabidaea corallina</i>		x	x	e	
<i>Clytostoma callistegioides</i>			x	e	
<i>Amphilophium paniculatum</i>			x	e	
<i>Amphilophium sandwithii</i>		x		e	
<i>Dolichandra cynanchoides</i>	x	x	x	e	
<i>Pithecoctenium echinatum</i>		x	x	e	
<i>Macfadyena unguis-cati</i>	x	x	x	e	Uña de Gato
<i>Melloa quadrivalvis</i>			x	e	
MARTYNIACEAE					
<i>Ibicella parodii</i>		x		h	
<i>Craniolaria integrifolia</i>		x		h	
GESNERIANACEAE					
<i>Gloxinia gymnostoma</i>	x	x	x	h	
<i>Gloxinia nematanthodes</i>		x	x	h	
ACANTHACEAE					
<i>Lophostachys alvarezia</i>		x		h	
<i>Stenandrium dulce</i>		x		h	
<i>Aphelandra hieronymi</i>	x		x	h	
<i>Ruellia brevifolia</i>	x	x		h	

Especie	ZONA			Forma de vida	Nombre común
	Altos del Centinela	Zona central	Ladera Sta Bárbara		
<i>Ruellia erythropus</i>		x	x	h	
<i>Ruellia coerulea</i>		x		h	
<i>Ruellia ciliatoflora</i>		x		h	
<i>Dicliptera tweediana</i>	x		x	h	
<i>Dicliptera jujuyensis</i>		x		h	
<i>Anisacanthus boliviensis</i>		x		ar	
<i>Justicia goudotii</i>		x	x	h	
<i>Justicia tweediana</i>		x		h	
<i>Justicia lilloi</i>		x	x	h	
<i>Justicia squarrosa</i>		x		h	
<i>Justicia jujuyensis</i>		x		h	
PLANTAGINACEAE					
<i>Plantago australis</i>		x		h	
<i>Plantago argentina</i>	x			h	
<i>Plantago tomentosa</i>		x		h	
RUBIACEAE					
<i>Heterophyllaea pustulata</i>	x			ar	
<i>Coutarea hexandra</i>		x	x	a	
<i>Randia micracantha</i>	x	x	x	a	
<i>Psychotria carthagenensis</i>			x	ar	
<i>Manettia cordifolia</i>		x		e	
<i>Diodia dasycephala</i>		x		h	
<i>Borreria densiflora</i>		x		h	
<i>Borreria eryngioides</i>		x		h	
<i>Mitracarpus megapotamicus</i>		x		h	
<i>Richardia brasiliensis</i>		x		h	
<i>Relbunium hypocarpium</i>		x		h	
<i>Relbunium richardianum</i>			x	h	
CAPRIFOLIACEAE					
<i>Sambucus peruviana</i>	x		x	a	
<i>Viburnum seemenii</i>	x			a	
VALERIANACEAE					
<i>Valeriana scandens</i>			x	e	
<i>Valeriana tafiensis</i>	x			h	
<i>Valeriana effusa</i>			x	h	
CUCURBITACEAE					
<i>Siolmatra brasiliensis</i>			x	e	
<i>Cyclanthera tamnifolia</i>		x		e	
<i>Cyclanthera hystrix</i>		x	x	e	
<i>Sicyos warmingii</i>			x	e	
<i>Echinopepon racemosus</i>		x		e	
<i>Cayaponia citrullifolia</i>		x	x	e	

Especie	ZONA			Forma de vida	Nombre común
	Altos del Centinela	Zona central	Ladera Sta Bárbara		
<i>Cucurbitella duriaiei</i>		x		e	
<i>Cucurbitella integrifolia</i>			x	e	
* <i>Cucumis anguria</i>		x		e	
* <i>Cucurbita maxima</i>		x		e	
* <i>Luffa cylindrica</i>		x		e	
CAMPANULACEAE					
<i>Wahlenbergia linarioides</i>		x		h	
<i>Lobelia xalapensis</i>		x		h	
<i>Loberlia nana</i>	x			h	
<i>Siphocampylus foliosus</i>			x	h	
<i>Siphocampylus nemoralis</i>	x		x	h	
CALYCERACEAE					
<i>Acicarpa tribuloides</i>		x		h	
COMPOSITAE					
<i>Vernonia saltensis</i>		x	x	ar	
<i>Vernonia scorpioides</i>			x	ar	
<i>Vernonia amplexicaulis</i>			x	h	
<i>Vernonia pinguis</i>			x	ar	
<i>Vernonia squamulosa</i>		x		ar	
<i>Vernonia fulva</i>		x	x	ar	
<i>Elephantopus mollis</i>		x	x	h	
<i>Stevia yaconensis</i>			x	h	
<i>Stevia sanguinea</i>	x			h	
<i>Stevia lilloi</i>			x	h	
<i>Stevia centinelae</i>	x			h	
<i>Stevia breviaristata</i>			x	h	
<i>Stevia effusa</i>		x	x	h	
<i>Stevia achalensis</i>				h	
<i>Ageratum conyzoides</i>	x		x	h	
<i>Ophryosporus piquerioides</i>			x	h	
<i>Mikania cordifolia</i>		x	x	e	
<i>Mikania periplocifolia</i>		x		e	
<i>Mikania micrantha</i>			x	e	
<i>Eupatorium hecatanthum</i>	x	x	x	h	
<i>Eupatorium clematideum</i>		x		h	
<i>Eupatorium bupleurifolium</i>		x	x	ar	
<i>Eupatorium patens</i>		x		h	
<i>Eupatorium saltense</i>		x	x	A	
<i>Eupatorium tenue</i>	x			h	
<i>Eupatorium ivaefolium</i>		x		h	
<i>Eupatorium inulaefolium</i>		x	x	ar	
<i>Eupatorium prasiifolium</i>		x	x	h	

Especie	ZONA			Forma de vida	Nombre común		
	Altos del Centinela	Zona central	Ladera Sta Bárbara				
		<i>Eupatorium schickendantzii</i>		x	x	h	
		<i>Eupatorium christieanum</i>		x		h	
		<i>Eupatorium megaphyllum</i>			x	h	
		<i>Eupatorium arachnoideum</i>			x	A	
		<i>Eupatorium hookerianum</i>		x	x	ar	
		<i>Eupatorium lasiophtalmum</i>			x	a	
		<i>Conyza notobellidiastrum</i>	x	x	x	h	
		<i>Conyza chilensis</i>		x		h	
		<i>Conyza cordata</i>			x	h	
		<i>Conyza floribunda</i>		x		h	
		<i>Hysterionica jasionoides</i>		x		h	
		<i>Solidago chilensis</i>		x		h	
		<i>Aster squamatus</i>		x		h	
		<i>Noticastrum cfr marginatum</i>	x			h	
		<i>Baccharis trimera</i>	x	x		h	
		<i>Baccharis cfr microdonta</i>			x	ar	
		<i>Baccharis neaei</i>		x		ar	
		<i>Baccharis dracunculifolia</i>		x		ar	
		<i>Baccharis salicifolia</i>		x	x	ar	
		<i>Tessaria dodoneifolia</i>		x		ar	
		<i>Tessaria fastigiata</i>		x		ar	
		<i>Tessaria absinthioides</i>		x	x	ar	
		<i>Tessaria integrifolia</i>		x		A	
		<i>Pluchea sagittalis</i>		x	x	h	
		<i>Gnaphalium gaudichaudianum</i>		x		h	
		<i>Gnaphalium cfr jujuyense</i>	x			h	
		<i>Gamochaeta spicata</i>		x		h	
		<i>Stachycephalum argentinum</i>			x	h	
		<i>Xanthium spinosum</i>		x		h	
		<i>Ambrosia elatior</i>		x		h	
		<i>Zinnia peruviana</i>		x	x	h	
		<i>Parthenium hysteriophorus</i>		x		h	
		<i>Acanthospermum hispidum</i>		x		h	
		<i>Polymnia macroscypha</i>		x	x	h	
		<i>Galinsoga caracasana</i>	x	x	x	h	
		<i>Siegesbeckia jorullensis</i>		x		h	
		<i>Eclipta prostrata</i>		x		h	
		<i>Hymenostephium debile</i>		x		h	
		<i>Wedelia saltensis</i>		x	x	h	
		<i>Aspilia aurantiaca</i>		x		h	
		<i>Flourensia riparia</i>			x	ar	
		* <i>Tithonia tubaeformis</i>		x		h	

Especie	ZONA			Forma de vida	Nombre común		
	Altos del Centinela	Zona central	Ladera Sta Bárbara				
		<i>Viguiera tucumanensis</i>		x	x	h	
		<i>Verbesina encelioides</i>		x		h	
		<i>Verbesina suncho</i>		x	x	ar	
		<i>Zexmenia aspilioides</i>		x		h	
		<i>Spilanthes alpestris</i>		x		h	
		<i>Salmea scandens</i>			x	h	
		<i>Cosmos peucedanifolius</i>			x	h	
		<i>Bidens squarrosa</i>			x	h	
		<i>Bidens pilosa</i>		x		h	
		<i>Bidens subalternans</i>		x		h	
		<i>Flaveria bidentis</i>		x		h	
		<i>Tagetes pusilla</i>		x		h	
		<i>Tagetes minuta</i>		x		h	
		<i>Tagetes terniflora</i>		x	x	h	
		<i>Liabum polymnioides</i>	x	x	x	h	
		<i>Pseudogynoxys benthamii</i>		x	x	ar	
		<i>Senecio rudbeckiaefolius</i>		x	x	ar	
		<i>Senecio cremeiflorus</i>		x		h	
		<i>Senecio epiphyticus</i>	x			ep	
		<i>Senecio peregrinus</i>		x	x	ar	
		<i>Senecio bomanii</i>		x	x	ar	
		<i>Senecio deferens</i>		x	x	h	
		<i>Senecio hieronymi</i>	x	x	x	h	
		* <i>Senecio madagascariensis</i>		x		h	
		* <i>Silybum marianum</i>		x		h	
		* <i>Carduus thoermeri</i>		x		h	
		<i>Barnadesia odorata</i>		x	x	ar	Clavelillo
		<i>Dasyphyllum armatum</i>		x	x	ar	
		<i>Dasyphyllum inerme</i>		x		ar	
		<i>Chuquiraga longiflora</i>	x			ar	
		<i>Cnicothamnus azafran </i>			x	a	
		<i>Cnicothamnus lorentzii</i>	x	x	x	a	
		<i>Onoseris hastata</i>		x	x	h	
		<i>Onoseris alata</i>			x	h	
		<i>Trichocline reptans</i>		x		h	
		<i>Chaptalia nutans</i>	x	x	x	h	
		<i>Jungia polita</i>			x	h	
		<i>Jungia pauciflora</i>		x	x	h	
		<i>Trixis ragonesei</i>			x	ar	
		<i>Trixis antimenorrhoea</i>		x	x	h	
		<i>Holocheilus fabrisii</i>	x			h	
		<i>Perezia ciliaris</i>	x			h	

Especie	ZONA			Forma de vida	Nombre común
	Altos del Centinela	Zona central	Ladera Sta Bárbara		
<i>*Cichorium intybus</i>		x		h	
<i>Hypochoeris parodii</i>	x			h	
<i>Hypochoeris microcephala</i>		x		h	
<i>*Taraxacum officinale</i>		x		h	
<i>*Sonchus oleraceus</i>		x		h	
<i>Picrosia longifolia</i>		x		h	
<i>Hieracium streptochaetum</i>	x			h	

ESPECIES DE PRESENCIA DUDOSA o CERCANA, por fuera del catastro de La Reserva Las Lancitas

Pisonia ambigua

Pentapanax angelicifolius

Jatropha macrocarpa

Vallesia glabra

Opuntia sulphurea

Parkinsonia aculeata

Gochnatia palosanto

Anexo 2. Lista de especies por orden de densidad relativa para las tres unidades de vegetación.

Los números corresponden a los indicados en las curvas de rango-abundancia

a) Leñosas >10 cm DAP (renovales y arbustos)

Orden	Bosques de Chaco serrano y de Transición	Selva basal	Selva de mirtáceas y Bosque montano
1	<i>Ruprechtia apetala</i>	<i>Cinnamomum porphyrium</i>	<i>Myrcianthes pseudo-mato</i>
2	<i>Gleditsia amorphoides</i>	<i>Pisonia zapallo</i>	<i>Blepharocalyx salicifolius</i>
3	<i>Scutia buxifolia</i>	<i>Gleditsia amorphoides</i>	<i>Cinnamomum porphyrium</i>
4	<i>Pisonia zapallo</i>	<i>Myrsine laetevirens</i>	<i>Myrcianthes pungens</i>
5	<i>Anadenanthera colubrina</i>	<i>Cordia americana</i>	<i>Prunus tucumanensis</i>
6	<i>Terminalia triflora</i>	<i>Scutia buxifolia</i>	<i>Allophylus edulis</i>
7	<i>Zanthoxylum fagara</i>	<i>Myrcianthes pungens</i>	<i>Ilex argentina</i>
8	<i>Schinopsis haenkeana</i>	<i>Tecoma stans</i>	<i>Celtis iguanea</i>
9	<i>Parapiptadenia excelsa</i>	<i>Porlieria microphylla</i>	<i>Citronella apogon</i>
10	<i>Acacia visco</i>	<i>Allophylus edulis</i>	<i>Pisonia zapallo</i>
11	<i>Myrcianthes pungens</i>	<i>Bougainvillea stipitata</i>	<i>Podocarpus parlatorei</i>
12	<i>Bougainvillea stipitata</i>	<i>Zanthoxylum fagara</i>	<i>Terminalia triflora</i>
13	<i>Achatocarpus praecox</i>	<i>Terminalia triflora</i>	<i>Stenocalyx uniflora</i>
14	<i>Celtis tala</i>	<i>Dunalia brachyacantha</i>	<i>Parapiptadenia excelsa</i>
15	<i>Allophylus edulis</i>	<i>Acacia visco</i>	
16	<i>Caesalpinia paraguariensis</i>	<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	
17	<i>Ruprechtia laxiflora</i>	<i>Citronella apogon</i>	
18	<i>Acacia praecox</i>	<i>Juglans australis</i>	
19	<i>Cordia americana</i>	<i>Anadenanthera colubrina</i>	
20	<i>Cnicotamnus lorentzii</i>	<i>Cedrela lilloi</i>	

Orden	Bosques de Chaco serrano y de Transición	Selva basal	Selva de mirtáceas y Bosque montano
21	<i>Condalia buxifolia</i>	<i>Myrrinium loranthoides</i>	
22	<i>Stenocalyx uniflora</i>	<i>Ruprechtia apetala</i>	
23	<i>Zanthoxylum petiolare</i>	<i>Tipuana tipu</i>	
24	<i>Sequiaria aculeata</i>	<i>Xylosma pubescens</i>	
25	<i>Agonandra excelsa</i>	<i>Zanthoxylum petiolare</i>	
26	<i>Cordia saccelia</i>	<i>Sequiaria aculeata</i>	
27	<i>Senna spectabilis</i>	<i>Carica quercifolia</i>	
28	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	<i>Celtis iguanea</i>	
29	<i>Arrabidea corallina</i>	<i>Celtis tala</i>	
30	<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	
31	<i>Carica quercifolia</i>	<i>Erythrina falcata</i>	
32	<i>Cedrela lilloi</i>	<i>Stenocalyx uniflora</i>	
33	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	<i>Zanthoxylum coco</i>	
34	<i>Dunalia brachyacantha</i>	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	
35	<i>Zanthoxylum coco</i>	<i>Macfadyena unguis-cati</i>	
36	<i>Myroxylon peruiferum</i>	<i>Parapiptadenia excelsa</i>	
37	<i>Porlieria microphylla</i>	<i>Podocarpus parlatorei</i>	
38	<i>Astronium urundeuva</i>	<i>Senna spectabilis</i>	
39	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	<i>Solanum riparium</i>	
40	<i>Solanum riparium</i>		
41	<i>Tipuana tipu</i>		
42	<i>Trichocereus terscheckii</i>		

b) Leñosas <10 cm DAP (renovales y arbustos)

Orden	Chaco serrano y de Transición	Selva basal	Selva de mirtáceas y Bosque montano
1	<i>Acacia praecox</i>	<i>Acacia praecox</i>	<i>Blepharocalyx salicifolius</i>
2	<i>Stenocalyx uniflora</i>	<i>Cinnamomum porphyrium</i>	<i>Allophylus edulis</i>
3	<i>Anadenanthera colubrina</i>	<i>Stenocalyx uniflora</i>	<i>Myrcianthes pseudo-mato</i>
4	<i>Porlieria microphylla</i>	<i>Allophylus edulis</i>	<i>Acacia praecox</i>
5	<i>Scutia buxifolia</i>	<i>Myrsine laetevirens</i>	<i>Cinnamomum porphyrium</i>
6	<i>Cordia americana</i>	<i>Celtis iguanea</i>	<i>Prunus tucumanensis</i>
7	<i>Acacia tucumanensis</i>	<i>Trichilia claussoni</i>	<i>Randia micracantha</i>
8	<i>Gleditsia amorphoides</i>	<i>Gleditsia amorphoides</i>	<i>Agonandra excelsa</i>
9	<i>Allophylus edulis</i>	<i>Pisonia zapallo</i>	<i>Azara salicifolia</i>
10	<i>Cnicotamnus lorentzii</i>	<i>Myrcianthes pungens</i>	<i>Celtis iguanea</i>
11	<i>Myrcianthes pungens</i>	<i>Cordia americana</i>	<i>Citronella apogon</i>
12	<i>Ruprechtia apetala</i>	<i>Scutia buxifolia</i>	<i>Ilex argentina</i>
13	<i>Achatocarpus praecox</i>	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	<i>Dunalia brachyacantha</i>
14	<i>Plenckia integerrima</i>	<i>Anadenanthera colubrina</i>	<i>Cedrela lilloi</i>
15	<i>SeQUIERIA aculeata</i>	<i>Zanthoxylum fagara</i>	<i>Chrysophyllum marginatum</i>
16	<i>Terminalia triflora</i>	<i>Xylosma pubescens</i>	<i>Podocarpus parlatorei</i>
17	<i>Pisonia zapallo</i>	<i>Dunalia brachyacantha</i>	<i>Terminalia triflora</i>
18	<i>Zanthoxylum fagara</i>	<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	
19	<i>Caesalpinia paraguariensis</i>	<i>Myrrhimum loranthoides</i>	
20	<i>Celtis tala</i>	<i>SeQUIERIA aculeata</i>	
21	<i>Celtis iguanea</i>	<i>Cordia americana</i>	
22	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	<i>Rauvolfia schuelli</i>	

Orden	Chaco serrano y de Transición	Selva basal	Selva de mirtáceas y Bosque montano
23	<i>Dunalia brachyacantha</i>	<i>Ruprechtia apetala</i>	
24	<i>Rauvolfia schuelii</i>	<i>Citronella apogon</i>	
25	<i>Ruprechtia laxiflora</i>	<i>Ruprechtia triflora</i>	
26	<i>Eupatorium sp</i>	<i>Piper tucumanum</i>	
27	<i>Sebastiania commersoniana</i>	<i>Myrsine ferruginea</i>	
28	<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	<i>Porliera microphylla</i>	
29	<i>Ruprechtia triflora</i>	<i>Tecoma stans</i>	
30	<i>Urera baccifera</i>	<i>Acacia visco</i>	
31	<i>Parapiptadenia excelsa</i>	<i>Junglans australis</i>	
32	<i>Agonandra excelsa</i>	<i>Randia micracantha</i>	
33	<i>Bougainvillea stipitata</i>	<i>Urera baccifera</i>	
34	<i>Trichilia hyeronimii</i>	<i>Barnadesia odorata</i>	
35	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	<i>Bouganvillea stipitata</i>	
36	<i>Dasyphyllum armatum</i>	<i>Caesalpinia paraguariensis</i>	
37	<i>Dolichandra cynanchoides</i>	<i>Cedrela lilloi</i>	
38	enred nn	<i>Celtis tala</i>	
39	<i>Phyllostylon rhamnoides</i>	<i>Cestrum strigillatum</i>	
40	<i>Randia micracantha</i>	<i>Condalia buxifolia</i>	
41		<i>Duranta serratifolia</i>	
42		<i>Zanthoxylum coco</i>	
43		<i>Myrcianthes sp</i>	
44		<i>Myroxylon peruiferum</i>	
45		<i>Ruprechtia laxiflora</i>	
46		<i>Tecoma tenuiflora</i>	
47		<i>Terminalia triflora</i>	

c) Herbáceas y Subfrútices

Orden	Chaco serrano y de Transición	Selva basal	Selva de mirtáceas y Bosque montano
1	<i>Ichnanthus nemoroides/ Oplismenus hirtellus</i>	<i>Ichnanthus nemoroides/ Oplismenus hirtellus</i>	<i>Ichnanthus nemoroides/ Oplismenus hirtellus</i>
2	<i>Oxalis sp</i>	<i>Oxalis sp</i>	<i>Pavonia sepium</i>
3	<i>Parietaria debilis</i>	<i>Macfadyena unguis-gati</i>	<i>Aphelandra hieronymi</i>
4	<i>Petiveria alliacea</i>	<i>Parietaria debilis</i>	<i>Adiantum sp</i>
5	<i>Ruellia sp</i>	<i>Conyza sp</i>	<i>Solanum sp8</i>
6	<i>Macfadyena unguis-gati</i>	<i>Tragia volubilis</i>	<i>Asplenium sp1</i>
7	<i>Conyza sp</i>	<i>Chusquea lorentziana</i>	<i>Desmodium sp</i>
8	<i>Podocoma sp</i>	<i>Ruellia sp</i>	<i>Macfadyena unguis-gati</i>
9	<i>Panicum sp</i>	<i>Salpichroa organifolia</i>	<i>Polystichum platyphyllum</i>
10	<i>Serjania sp</i>	<i>Solanum sp3</i>	<i>Cissus striata</i>
11	<i>Solanum sp3</i>	<i>Adiantum sp</i>	<i>Asplenium sp2</i>
12	<i>Dichondra sericea</i>	<i>Cardiospermum sp</i>	<i>Bromus brachyanthera</i>
13	<i>Pithecothenium echinatum</i>	<i>Solanum sp8</i>	<i>Senecio sp</i>
14	<i>Sellaginella peruviana</i>	<i>Pavonia sp</i>	<i>Solanum chroniotrichum</i>
15	<i>Sida sp</i>	<i>Serjania sp</i>	<i>Uncinia phleoides</i>
16	<i>Tradescantia sp</i>	<i>Desmodium sp</i>	<i>Panicum sp</i>
17	<i>Eupatorium sp</i>	<i>Aphelandra hieronymi</i>	<i>Peperomia sp</i>
18	<i>Croton sp</i>	<i>Solanum chroniotrichum</i>	<i>Arrabidea corallina</i>
19	<i>Chevreulia sp</i>	<i>Smilax campestris</i>	<i>Heimia montana</i>
20	<i>Rhynchosia sp</i>	<i>Stellaria sp</i>	<i>Serjania sp</i>
21	<i>Solanum sp2</i>	<i>Acalipha sp</i>	<i>Tradescantia sp</i>
22	<i>Carex sp</i>	<i>Pithecothenium echinatum</i>	<i>Galium sp</i>
23	<i>Solanum chroniotrichum</i>	<i>Asplenium sp2</i>	<i>Polypodium sp</i>
24	<i>Pavonia sepium</i>	<i>Pavonia sepium</i>	<i>Rynchospora sp</i>
25	<i>Acalipha sp</i>	<i>Pavonia sp2</i>	<i>Solanum sp3</i>
26	<i>Arrabidea corallina</i>	<i>Solanum sp10</i>	<i>Cyclosporum leptophyllum</i>

Orden	Chaco serrano y de Transición	Selva basal	Selva de mirtáceas y Bosque montano
27	<i>Bowlesia sp</i>	<i>Erigeron sp</i>	<i>Conyza sp</i>
28	<i>Elephanthopus mollis</i>	<i>Petiveria alliacea</i>	<i>Hieracium sp</i>
29	<i>Serjania marginata</i>	<i>Solanum pseudocapsicum</i>	<i>Pteris sp</i>
30	<i>Solanum pseudocapsicum</i>	<i>Dichondra repens</i>	<i>Smilax campestris</i>
31	<i>Dolichandra cynanchoides</i>	<i>Justicia goudotti</i>	<i>Thelypteris sp</i>
32	<i>Urtica sp</i>	<i>Arrabidaea corallina</i>	
33	<i>Cardiospermum corindum</i>	<i>Dioscorea sp</i>	
34	<i>Dicliptera jujuyensis</i>	<i>Peperomia sp</i>	
35	<i>Hieracium sp</i>	<i>Phaseolus sp</i>	
36	<i>Relbunium sp</i>	<i>Podocoma sp</i>	
37	<i>Smilax campestris</i>	<i>Rhynchosia sp</i>	
38	<i>Stellaria sp</i>	<i>Asplenium sp1</i>	
39	<i>Tragia volubilis</i>	<i>Polystichum platyphyllum</i>	
40	<i>Cariophyllaceae</i>	<i>Solanum sp2</i>	
41	<i>Solanum sp</i>	<i>Aspicarpa sericea</i>	
42	<i>Ruellia sp</i>	<i>Barnadesia odorata</i>	
43	<i>Justicia goudotti</i>	<i>Boehmeria caudata</i>	
44	<i>Solanum sp9</i>	<i>Bowlesia sp</i>	
45	<i>Tripogandra glandulosa</i>	<i>Chamissoa altísima</i>	
46	<i>Cestrum sp</i>	<i>Chevreulia sp</i>	
47	<i>Justicia sp</i>	<i>Cissus striata</i>	
48	<i>Oxalis sp2</i>	<i>Eupatorium sp</i>	
49	<i>Solanum sp1</i>	<i>leguminosa enredadera nn 1</i>	
50	<i>Solanum tucumanense</i>	<i>Mikania sp</i>	
51	<i>Aspicarpa sericea</i>	<i>Panicum sp</i>	
52	<i>Vernonia pinguis</i>	<i>Pisoniella arborescens</i>	
53	<i>Cynanchum sp</i>	<i>Senecio aff hieronymi</i>	
54	<i>Cleome sp</i>	<i>Senecio sp</i>	

Orden	Chaco serrano y de Transición	Selva basal	Selva de mirtáceas y Bosque montano
55	<i>Cyperus sp</i>	<i>Solanum sp1</i>	
56	<i>Dichondra sericea</i>	<i>Solanum sp4</i>	
57	<i>Dichondra sp</i>	<i>Solanum sp6</i>	
58	<i>Doryopteris concolor</i>	<i>Solanum sp7</i>	
59	enred. Nn	<i>Solanum sp9</i>	
60	<i>Erigeron sp</i>	<i>Spigelia rojasiana</i>	
61	nn1	<i>Thelypteris sp</i>	
62	nn2	<i>Urvillea chacoensis</i>	
63	<i>Serjania sp2</i>	<i>Vernonia saltensis</i>	
64	<i>Solanum aff hieronymi</i>	<i>Wedelia saltensis</i>	
65	<i>Solanum sp5</i>		
66	<i>Tallinum sp</i>		
67	<i>Urtica sp</i>		

Anexo 3. Datos de las parcelas

P. (Parcela N°); (U.A: Unidad ambiental); Latitud y longitud expresadas en grados decimales, datum WGS 84.

P.	U.A	Lugar	Latitud	Longitud	Altitud	Topografía/suelo	Pend. y Orient.		Estado de conservación	Fecha
1	Bosques de Chaco serrano y de transición	Cerro detrás de Villamonte, cruzando A° Sta Rita	-24,10277	-64,39406	1060	ladera media	25°	S	Gran proporción de renovales arbóreos ramoneados (<i>Porliera microphylla</i>), bosta, dormidero, sendas. Sotobosque pobre.	21/09/12
2		Explanada entre camino y viejo cauce del arroyo. Cerca cruce de Las Lancitas.	-24,07726	-64,37712	934	Explanada de río. Suelo pedregoso.	< 5%	E	Ramoneado sotobosque < 8 cm.	22/09/12
3		Campo detrás casa guardaparques.	-24,07156	-64,36278	914		5-10%	N	Signos de antigua extracción forestal, vieja huella maderera. Abundantes sendas de vaca.	22/09/12
4		Las Juntas, cerca límite sur.	-24,15706	-64,40113	1196	Ladera.	20-25%	N	Sendas de animales, bastante bosta de caballos y vacas.	22/09/12
6		Cañada El Chañarcito, cerca de Potrereros. A 100 m A° El Catalán.	-24,124320	-64,380750	1054	Planicie.			Ramoneo, sendas de animales, potrero?	23/09/12
7		Potrero	-24,135280	-64,392890	1121	Filo.			Tocones, palos quebrados, ganadería, bosta de vaca. Potrero grande, nuevo.	23/09/12
8			-24,120860	-64,399250	1068	Base de ladera.	20%, 5 - 30	NO	Pastoreo viejo, a 400 m de antiguo puesto. Dos Sendas secundarias de ganado.	23/09/12
9		400 m al E de la Aguada del Zorro.	-24,088660	-64,357410	1040		15%	NO		24/09/12
10		El Pucanchal.	-24,103010	-64,374380	1008		< 5%	NE	Pastoreo suave, sendas secundarias de ganado cerca, algo de macheteo, alambre de potrero de límite norte.	24/09/12

Unidades de vegetación de la Reserva Provincial Las Lancitas (Jujuy)

P.	U.A	Lugar	Latitud	Longitud	Altitud	Topografía/suelo	Pend. y Orient.		Estado de conservación	Fecha
12		Las Juntas. Al N de Filo más seco con quebrachos.	-24,158680	-64,411920	1282	En bordo cerca del río (al W) 350 m	23°	N	algo de erosión por pisoteo y pendiente, pastoreo vacuno	27/09/12
18		A° Los Catalanes al fondo.	-24,140490	-64,359230	1211		7%	NW	Zanjón límite y capa de piedras por transporte en masa desde los Catalanes. Suelo Pedregoso. Poca erosión reciente	25/11/12
25		Mesada La Quina.	-24,102090	-64,351830	1184	Plano. suelo pedregoso.	5%	W	Cerca de senda. Algo de pastoreo por vacas. Bosque con grandes quebrachos!	27/11/12
26		Barrial arriba.	-24,082921	-64,330580	1338	Filo, morrito muy expuesto. Suelo suelto y seco (tierra y piedras medianas sueltas).	> 30%	E	Algo de erosión por suelo suelto y pisoteo de vaca, algunas bostas viejas.	16/02/13
5		Cerca del Lecheronal. Camino a El Laurel. Cerca del cerro.	-24,143380	-64,374640	1128	Fondo de quebradita. En Planicie, sobre terreno ondulado.			Ramoneo, potrero cerca.	23/09/12
11		Arriba de la toma de agua.	-24,112380	-64,425860	1334	cima	12°	N	Senda de caballo en punta de parcela, poco pastoreo, poca erosión aquí, pero sí más abajo. Filo frecuentado como paso. Cerca de viejo camino maderero al cerro. Antigua extracción de maderas valiosas, quedaron laureles. Recuperación de 20-30 años.	26/09/12
13	Selva basal	Las lajitas. Corral de Michi. Antes las Juntas.	-24,154350	-64,421830	1237				Potrero y huellas de vacas cerca de camino viejo y de corral. Algunas arcas y quebrachos volteados viejos.	27/09/12

Unidades de vegetación de la Reserva Provincial Las Lancitas (Jujuy)

P.	U.A	Lugar	Latitud	Longitud	Altitud	Topografía/suelo	Pend. y Orient.		Estado de conservación	Fecha
14		Arroyo Hondo.	-24,161980	-64,429100	1309		12%	SS W	Caminitos de vaca y poco pastoreo, algo de erosión al bajar al agua, la quebrada es profunda y corre agua.	27/09/12
15		El Angosto.	-24,175750	-64,428950	1298	Suelo pedregoso aluvional, con piedras por trasporte fluvial antiguo.	9°	E	Pastoreo y senda al angosto cruza la parcela a 40 m del río.	27/09/12
16		Monte Alto.	-24,127310	-64,426920	1353		7°	E	A 50 m al w de picada bien abierta, poco pastoreo, algún senderito actual de vaca. Sotobosque denso.	28/09/12
17		A° Los Laureles. Atrás de Pascual.	-24,164890	-64,364790	1316	Suelo rocoso	12°	W	Cerca de arroyo en terracita contra bordo. Bien selvático.	28/09/12
19		A° Los Catalanes Arriba.	-24,133540	-64,332410	1211	Ladera abrupta cerca de arroyo.	> 45%	S	Ladera abrupta cerca de A°. Muy pocas huellas de vacas viejas. Casi no disturbado.	26/11/12
24		El Moreno (Filo de El Comedero abajo).	-24,104990	-64,341540	1259	Suelo pedregoso.	30%	WN	Senda hacia el cerro. Huellas de vaca y algo de erosión por suelo más seco (tipo chaco serrano) y suelto.	27/11/12
27		A° Los Cedros.	-24,114645	-64,344453	1268	Suelo con pedrones medianos y grandes.	10-15%	W	Medio removido por aludes viejos. Caminito de vacas y bostas más o menos viejas. Algo de erosión. Bien húmedo.	17/02/13
20	eas y Bosqu	Filo al Sur del Abra del A° Los Catalanes. Explanada cerca de rocas grandes.	-24,142860	-64,330810	1829	Filo. Explanada.	15-20%	SW	Senda cerrada en filo. Huellas viejas de vaca.	26/11/12

Unidades de vegetación de la Reserva Provincial Las Lancitas (Jujuy)

P.	U.A	Lugar	Latitud	Longitud	Altitud	Topografía/suelo	Pend. y Orient.	Estado de conservación	Fecha
21		Cerca del Abra del Volcán Bajo (Catalanes Arriba en el límite)	-24,130030	-64,325720	1681		23% NW	Paso del cerro, huella poco transitada. Pocas huellas de vaca y erosión asociada a la senda. Senda en borde de la parcela.	26/11/12
22		Rodeo Cabeza (Filo Este). Cerca de senda en cruce a Filo del Comedero y a "la Oscuridad".	-24,110280	-64,320730	1629		17% WS	Senda poco transitada y paradero de vacas, con bastante pastoreo.	27/11/12
23		Filo de El Comedero (antes de empezar a bajar).	-24,109020	-64,329810	1637	Filo. suelo algo pedregoso	30-45% W	Zona de paso con senda, algo de pastoreo por vacas (no mucho), bosta fresca. Poca erosión.	27/11/12

Anexo 4. Resumen numérico de las parcelas para Leñosas >10 cm de DAP

Parcela	Tipo de Bosque	Abundancia (indiv/Ha)	Promedio DAP (cm)	Área Basal (m ² /ha)	Riqueza
1	Bosques de Chaco serrano y de Transición	33	18,73 ±9,48	18,92	14
2		29	23,57±13,39	27,66	11
3		25	20,99±12,27	19,15	12
4		46	19,37±8,83	27,18	9
6		25	26,56±13,75	29,03	10
7		19	43,08±31,70	69,84	7
8		24	28,52±14,71	32,07	7
9		20	25,43±15,93	23,23	11
10		30	26,27±9,80	30,75	9
12		40	22,10±14,89	36,89	10
18		25	27,19±17,10	33,38	11
25		28	31,84±26,61	62,18	9
26		51	17,56±5,74	22,73	11
5		Selva Basal	20	40,96±18,10	52,06
11	46		21,20±12,22	35,86	10
13	26		28,46±17,56	37,66	11
14	23		33,93±21,96	48,54	10
15	43		26,05±18,63	57,27	10
16	32		20,08±8,69	19,94	11
17	16		38,96±29,42	48,79	12
19	22		35,43±23,44	51,25	8
24	24		25,48±13,96	26,27	8
27	16		44,41±42,82	77,32	7
20	Bosque montano y Selva de mirtáceas	54	20,64±10,11	37,19	6
21		42	23,14±13,55	39,28	8
22		25	31,63±20,67	46,16	7
23		53	26,71±11,75	58,88	7

Anexo 5. Matriz de Presencia de las especies leñosas > 10 cm de DAP en las parcelas realizadas.

Parcela	1	2	3	4	6	7	8	9	10	14	18	25	26	5	11	12	13	15	16	17	19	24	27	20	21	22	23	
Tipo de Bosque	Bosques de Chaco serrano y de Transición													Selva Basal										Bosque montano/ Selva de mirtáceas				
<i>Acacia praecox</i>	x			x																								
<i>Acacia visco</i>	x	x	x		x		x		x						x			x										
<i>Achatocarpus praecox</i>	x		x		x				x	x																		
<i>Agonandra excelsa</i>																												
<i>Allophylus edulis</i>			x		x					x							x	x	x	x	x	x					x	x
<i>Anadenanthera colubrina</i>		x		x		x					x	x	x				x		x		x							
<i>Arrabidaea corallina</i>									x								x											
<i>Astronium urundeuva</i>			x																									
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>		x								x					x						x	x			x	x	x	x
<i>Bougainvillea stipitata</i>	x			x	x	x		x	x		x				x			x			x			x				
<i>Caesalpinia paraguariensis</i>			x	x		x		x				x																
<i>Carica quercifolia</i>						x				x																		
<i>Cedrela lilloi</i>	x							x							x													
<i>Celtis iguanea</i>																						x				x	x	x
<i>Celtis tala</i>				x	x		x		x						x													
<i>Chrysophyllum marginatum</i>			x																									
<i>Citronella apogon</i>																						x				x	x	
<i>Cnicotamnus lorentzii</i>																												
<i>Condalia buxifolia</i>				x													x											
<i>Cordia americana</i>		x	x				x	x							x			x		x								
<i>Cordia saccella</i>																												
<i>Dunalia brachyacantha</i>											x				x			x					x					

Unidades de vegetación de la Reserva Provincial Las Lancitas (Jujuy)

Parcela	1	2	3	4	6	7	8	9	10	14	18	25	26	5	11	12	13	15	16	17	19	24	27	20	21	22	23	
Tipo de Bosque	Bosques de Chaco serrano y de Transición													Selva Basal										Bosque montano/ Selva de mirtáceas				
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>															x													
<i>Erythrina falcata</i>										x																		
<i>Stenocalyx uniflora</i>	x	x			x																x					x		
<i>Zanthoxylum coco</i>								x										x										
<i>Zanthoxylum petiolare</i>								x			x				x													
<i>Zanthoxylum fagara</i>	x	x										x	x		x	x	x	x					x					
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>											x																	
<i>Gleditsia amorphoides</i>	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x					
<i>Ilex argentina</i>																									x			
<i>Jacaranda mimosifolia</i>																			x									
<i>Juglans australis</i>										x											x	x		x				
<i>Macfadyena unguis-cati</i>														x														
<i>Myrcianthes pseudo-mato</i>																									x	x	x	x
<i>Myrcianthes pungens</i>	x	x	x				x			x	x			x								x	x				x	x
<i>Myroxylon peruiferum</i>											x	x																
<i>Myrrhinium loranthoides</i>																		x										
<i>Parapiptadenia excelsa</i>	x	x	x	x	x		x	x			x			x											x			
<i>Cinnamomum porphyrium</i>										x					x			x	x	x	x	x	x	x		x	x	x
<i>Piper tucumanum</i>																												x
<i>Pisonia zapallo</i>										x	x	x	x			x	x		x	x	x	x	x					x
<i>Podocarpus parlatorei</i>																									x			
<i>Porliera microphylla</i>	x																											
<i>Prunus tucumanensis</i>																									x	x		
<i>Myrsine ferruginea</i>																												x

Unidades de vegetación de la Reserva Provincial Las Lancitas (Jujuy)

Parcela	1	2	3	4	6	7	8	9	10	14	18	25	26	5	11	12	13	15	16	17	19	24	27	20	21	22	23	
Tipo de Bosque	Bosques de Chaco serrano y de Transición													Selva Basal										Bosque montano/ Selva de mirtáceas				
<i>Myrsine laetevirens</i>											x				x			x	x	x								
<i>Ruprechtia apetala</i>		x	x	x								x		x														
<i>Ruprechtia laxiflora</i>	x																											
<i>Schinopsis haenkeana</i>							x					x	x			x												
<i>Scutia buxifolia</i>			x		x		x		x					x			x	x	x	x								
<i>Senna spectabilis</i>	x					x						x							x									
<i>Seguiera aculeata</i>		x								x						x												
<i>Solanum riparium</i>	x																				x							
<i>Handroanthus impetiginosus</i>													x															
<i>Tecoma stans</i>																		x										
<i>Terminalia triflora</i>					x			x	x				x			x	x		x	x			x					x
<i>Tipuana tipu</i>						x												x						x				
<i>Trichocereus terscheckii</i>													x															
<i>Xylosma pubescens</i>																			x									

