

AMPLIACION DE TIERRAS DE LA COMUNIDAD WICHI LOTE 27



RELEVAMIENTO DE RECURSOS NATURALES Y PROPUESTA DE MANEJO

.....Hop lewhoy toj pajche to haj kamaj antiwus iche, kamaj ha ihiche siwele lhayis, wet hunhat kamaj ha ihiche hin'u che hope lhittem tej che presidente hote ha ihiche, newache niyat toj lamyá ts'ilak t'at wichi lhayis toj lhamilh toj niyateshen hunhat. Ifwalas tsu, kamaj ha tiw'eni papelis lhoy'a registro, tej che censo tha ha tiw'eni, tha kamaj totichunhayaj is alhuhu.....

En el tiempo antiguo no había blancos. La tierra no tenía reyes ni presidente, no había reinos sólo los aborígenes gobernaban. No teníamos documentos ni registros, ni censo, pero teníamos una misma idea. En aquel tiempo no sufríamos nada, teníamos de todo para vivir. Nuestra costumbre era aprovechar los animales y frutos del monte. Los hombres buscaban pescado, las mujeres buscaban chaguar y lo quemaban, entonces comíamos el pescado junto con el chaguar.....



2008. Carlos Spagarino. Ing. Forestal
Asociación para la Promoción de la Cultura y el Desarrollo
apcd@ciudad.com.ar

Ampliación de tierras de la comunidad Wichí Lote 27.

Relevamiento de recursos naturales y propuesta de manejo.

| | |
|---|---------|
| I. Introducción | Pág. 3 |
| II. Reseña histórica de la comunidad | Pág. 4 |
| III. Proceso de discusión y reflexión | Pág. 6 |
| IV. Inventario, características técnicas | Pág. 7 |
| a. Metodología | Pág. 8 |
| 1.1. Estratificación | Pág. 8 |
| 1.2. Diseño de muestreo | Pág. 8 |
| 1.3 Integración de distintos niveles de detalle | Pág. 9 |
| 1.4. Procedimiento de campo | Pág. 9 |
| 1.5. Procesamiento de datos | Pág. 10 |
| 2. Investigaciones secundarias y generación de información anexa | Pág. 10 |
| V. Caracterización de los Recursos Naturales | Pág. 10 |
| VI. Monte Alto | Pág. 11 |
| 6.1. Estrato arbóreo | Pág. 11 |
| 6.2. Estrato arbustivo y herbáceo | Pág. 16 |
| VII. Monte Bajo | Pág. 17 |
| 7.1. Estrato arbóreo | Pág. 17 |
| 7.2. Estrato arbustivo y herbáceo | Pág. 22 |
| VIII. Utilización Wichí de los recursos madereros y no madereros del monte | Pág. 24 |
| IX. Posibilidades de uso y Alternativas de manejo | Pág. 25 |
| 9.1. Manejo de algarrobales y Producción de harina del algarrobo | Pág. 25 |
| X. Propuesta de manejo para el Monte alto | Pág. 26 |
| 10.1. Manejo Forestal multipropósito | Pág. 28 |
| 10.1.1. Sistema Silvícola Propuesto | Pág. 28 |
| 10.1.2. Estimación del turno de corta del rodal | Pág. 30 |
| 10.1.3. Descripción del sistema silvícola | Pág. 31 |
| 10.1.4. Método de Ordenación | Pág. 32 |
| 10.1.5. Implementación operativa | Pág. 34 |
| 10.1.6. Posibilidades de utilización y usos potenciales | Pág. 38 |
| 10.2. Aprovechamiento de Loro Hablador | Pág. 36 |
| 10.3. Cría de de Abejas indígenas sin aguijón | Pág. 37 |
| 10.4. Apicultura tradicional <i>Hapu'k</i> | Pág. 38 |
| 10.5. Manejo y recolección de chaguar textil | Pág. 39 |

| | |
|---|---------|
| 10.6. Utilización de plantas medicinales y revalorización de medicina tradicional | Pág. 41 |
| XI. Propuesta de manejo para el monte bajo | Pág. 41 |
| - Plan de ordenamiento | Pág. 43 |
| 11.1. Producción de carbón de vinal | Pág. 43 |
| XI. Bibliografía | Pág. 45 |

Anexo 1: Ecuaciones de volumen Pág. 49

Anexo 2: Planillas de relevamiento de datos del inventario Pág. 50

Anexo 2: Área basal y Volúmenes por parcela para cada especie. Pág. 51

**Anexo 4: Fragmento de la Imágen satelital Landsat
TM. IGM 2560 I, Las lomas, Faja 5, Proyección Gauss-Kruger,
26-01-02. E: 1:500000** Pág. 57

**Anexo 5: Fragmento de la Imágen satelital Landsat TM. IGM 2560 I,
Las lomas, Faja 5, Proyección Gauss-Kruger,
26-01-02. E: 1:20000** Pág. 58

**Anexo 6: Área basal y Biomasa para monte bajo
(suma de las tres especies presentes)** Pág. 58

Anexo 7: Recursos madereros y no madereros del monte Pág. 59

| | |
|--|---------|
| 1. Materiales de Construcción | Pág. 59 |
| 2. Confección de utensilios y artesanías | Pág. 59 |
| 3. Alimentación | Pág. 60 |
| 4. Toxicas | Pág. 61 |
| 5. Tintóreas | Pág. 61 |
| 6. Medicinales | Pág. 61 |
| 7. Forrajes | Pág. 62 |
| 8. Maderables | Pág. 63 |

VI. INTRODUCCIÓN:

Formosa tiene 3.103.371 Ha cubiertas por bosques nativos (*PBN y AP-SAyDS 2002*). La explotación de los recursos forestales es una de las actividades económicas principales de la Provincia. Estos bosques, desde hace décadas, ofrecen al mercado maderas duras de alta calidad como quebracho colorado, algarrobo, palo santo. La falta de aplicación de políticas de manejo adecuadas compromete el uso a perpetuidad de esos recursos.

La explotación tradicional, de tipo "minera", consiste en una serie de procesos que acarrearán una paulatina pérdida del capital forestal, conduciendo frecuentemente a un bosque degradado. Este tipo de sistema no contempla: técnicas de manejo, diseño de caminos, ni el tamaño y la distribución de los árboles a extraer. Los criterios de corta sólo se basan en la extracción del capital (biomasa) acumulado por espacios muchas veces de varios cientos de años. Sumado a esto se encuentran distintos factores que perjudican el reclutamiento de regeneración de las especies de valor comercial, como lo son la carencia de árboles semilleros de condiciones aptas, la disminución de las condiciones de luminosidad del suelo a causa de la arbustización y la presencia de ganado vacuno que elimina gran parte de los renovales.

Las actuales explotaciones forestales no redundan en beneficios para las comunidades locales, sino que por el contrario, les acarrea problemas de tipo organizativo, conflictos entre grupos familiares y el empobrecimiento del suelo, erosión y pérdida de recursos valiosos para la comunidad.

Para un adecuado manejo del bosque nativo, se necesita un cuidadoso análisis técnico de la situación del área y la incorporación del conocimiento de la comunidad sobre las posibilidades que brinda la biodiversidad del bosque. Por medio del manejo forestal de los bosques nativos se producen modificaciones sobre la estructura que pueden tener efecto sobre diferentes procesos funcionales. Existe una fuerte interacción entre la estructura de los bosques y los procesos que en ellos se desarrollan. Por lo tanto cualquier sistema de aprovechamiento que sea impulsado en el área debería realizarse sobre la base de estrictos criterios de sustentabilidad, teniendo en cuenta los procesos naturales y posibilidades ecológicas del sistema, pudiéndose destacar los siguientes:

- El manejo forestal debe conservar la diversidad biológica y sus valores asociados, estableciendo zonas con diferentes categorías de uso.
- La tasa de cosecha de los productos forestales no deben superar los niveles que puedan ser mantenidos permanentemente a través de su crecimiento.
- La posibilidad de implementar prácticas de manejo forestal sencillas y adaptables a las condiciones locales.
- Debe completarse con una evaluación de impacto ambiental de acuerdo a la escala y a la intensidad del manejo forestal propuesto.

Para la planificación del manejo de masas boscosas se deben considerar las características dinámicas del ecosistema a nivel de rodal y del paisaje. La primera aproximación al estudio del paisaje es la descripción del tipo de unidades de vegetación, su superficie, su distribución en tamaños y patrones de distribución espacial. Estas unidades pueden definirse básicamente combinando características de la vegetación, topográficas y de uso.

El presente informe expresa la situación general de los bosques de la Ampliación de tierras de la comunidad Wichi del lote 27 – *Laka Honat*, caracterizando las comunidades forestales y determinando su potencial forestal. Adicionalmente se recopiló y generó información básica sobre aspectos silviculturales de las principales especies arbóreas y la potencialidad de uso de recursos forestales maderables y no maderables para la comunidad. Los objetivos del relevamiento de recursos naturales y propuesta de manejo son:

- Generar espacios de discusión y acción con vista al futuro en el predio de estudio.
- Diversificar las opciones productivas de las familias de la comunidad.
- Generar criterios de uso múltiple y baja transformación del bosque, utilizando los recursos disponibles en su territorio.

- Integrar el aprovechamiento forestal racional al sistema económico de la comunidad.
- Contribuir a la generación de empleo a través de desarrollo de pequeñas industrias locales.
- Posibilitar la réplica de estos sistemas en otras comunidades de la zona de condiciones similares.

VII. RESEÑA HISTORICA DE LA COMUNIDAD

A continuación se transcribieron algunos fragmentos de relatos de la gente del Lote 27 donde se describen algunos hechos históricos de relevancia.

.....*Entonces nadie nos molestaba. La gente iba cambiándose de lugar, hacíamos campamentos, cuando nos cansábamos de comer miel íbamos al río a comer pescado, esto era en noviembre. Asábamos el pescado para que dure más, también se hacía charque. En octubre era la época del suri, la grasa del suri se mezclaba con cháguar, lo mismo hacíamos con la grasa de pescado. Para salir a cazar usábamos ropa de cháguar y polainas de cuero de oso. ...*

Para salir a mariscar teníamos distintos lugares con nombre: *Fwaichelés* (Unión), *Suwajwut* (Fortín), *Unathui* (cerca del kilómetro 600). Cerca de la costa del río estaba *Tilón Yelataj* (Libertad), cerca del Tacuruzal había una laguna: *Ahoyajthui* (Semilla de mistol), de ahí volvíamos a *Wuna chalaj* (Sombrero negro). También salíamos en otra dirección, pasando por un lugar llamado Sixto, El Simbolar y Pin Pin, cerca de Pozo del Mortero. Después mariscábamos por *Tsuna y' u* (Corzuela Quemada), *Tiskatch'anhu* (Quirquincho robado), *Laay'uhén* (La alegría), *Tisu wanthloj* (Suri repartido), *Istiwín lhoti* (Bajada del cóndor), *Atekles* (Vinalar chiquito), *Fwitsekw* (Palmar), *Ahot Pole* (Diablo Pelado), donde teníamos un campamento. De ahí seguíamos por *Toj omeyis omeyis* (Pozo Virgen), *Wilan hi, Hu 'u taj* (Gallo grande), *Tsinhai wutnas* (Mujeres borrachas), *Ahetsas lhoti* (Pozo de caranchos), *Netshaspelhen* (Chicos blancos), *Tifwujunche ama* (Ratón hachado), *Welen* (Ahí veremos), y *ñafwas* (Anguila chiquita), que después se llamó Tres Pozos, cuando construyeron el ferrocarril. ...

La gente se juntaba en distintos lugares, por ejemplo los de Sol de Mayo tenían el apodo *Yetlaj* (carán negro), en Castor estaban los *Atás* (moscas). Otros vivían en un lugar llamado *Wachayuk* (Guayacán grande), de ahí iban hasta *Fwacheles* (Espinillo) y a otro lugar llamado *Siwasnashi*. Alguna gente vivía en Unión y otros en Los Esteros....

Los antiguos no tenían evangelistas ni misioneros. Creían en los espíritus del agua, la tierra y el monte (*wehei*). Los *hiyawe* se comunicaban con estos espíritus....

Había un hombre que venía de Embarcación para enseñar la religión, llevó a un grupo para estudiar y hacer comprender la palabra de Dios. En ese tiempo empezó a juntarse gente en Los Esteros, ahí la gente empezó a cantar, pero no hacía culto todavía. Invitaron a los de Castor, a los *hiyawe*, para que fueran con sus elementos (campanita, porongo, chiripá, vinchas de suri). ...

En el tiempo del cacique Manco Bonilla, iban desde Los Esteros hasta el Ingenio Ledesma en la Pcia. de Salta. Allí hubo una epidemia de sarampión y murieron muchos, al volver tuvieron numerosos problemas. "La gente venía por Pompeya, Sauzalito, Sauzal, El pintado (Pcia. De Chaco) y ahí cruzaban el Bermejo y llegaban hasta Los Esteros". Después vino el cacique Martín Bonilla. Con él fuimos a vivir a la zona de J. G. Bazán. En ese tiempo íbamos al Ingenio San Martín (Jujuy). No conocíamos enfermero ni doctor, y ganábamos poco, murieron muchos en la cosecha. Después entró el cacique Pacheco Ruiz, con él fuimos al ingenio Las Palmas, allí nos enrolamos. Más adelante fuimos todos a vivir a la Colonia Muñiz (cerca de Las Lomitas), allí había una escuela, trabajábamos sembrando algodón y batata.

El administrador de la colonia no pagaba la cosecha, ni al maestro, ni la comida. Entonces la gente se empezó a ir, como no nos permitían estar en Las Lomitas nos fuimos hasta J. G. Bazán, otro grupo se fue

a Laguna Yema y no volvió más. En J.G. Bazán tuvimos problemas con los criollos, que no los dejaban entrar en la escuela. El jefe de la estación se llamaba Domingo Castro. El ayudó a Paulino Domínguez, lo llevó a Formosa para conseguir ayuda. Entonces nos instalamos en Tres Pozos

Alguna gente iba a Las Lomitas porque ahí podía conseguir pan, y cuando querían sembrar volvían a la zona de Tres Pozos. En Las Lomitas pagaban con plata y muchos empezaron a ir de a poco. Fuimos caminando, llevando nuestras cosas en burro, como no había ruta íbamos por unas picadas... En Tres Pozos había mucha gente, algunos fueron a Castor, otros a Sol de Mayo, otro grupo fue a Pozo del Mortero, con el cacique Enrique Peralta; de estos grupos muchas personas murieron por enfermedades. Al principio muchos iban y volvían a Las Lomitas, después salimos del Triángulo y fuimos a vivir al Lote llamado Matadero, en 1963. En estos lugares murió mucha gente. Había un cementerio wichí donde ahora está la emisora de Radio Nacional. Después la gente criolla nos corrió y fuimos a vivir atrás del surtidor de YPF, en 1970. Nicolás Curestis era comerciante acá, él nos ayudó mucho para que no nos sacaran. Sebastián González (Yacaré), era un wichí conocedor del idioma castellano, la gente lo seguía a él aunque no era cacique, porque no eran muchos los que sabían el idioma. Cuando murió Sebastián González entró Roberto Gómez Silva. Él trabajaba en la municipalidad y pidió una reserva de tierra para vivir.

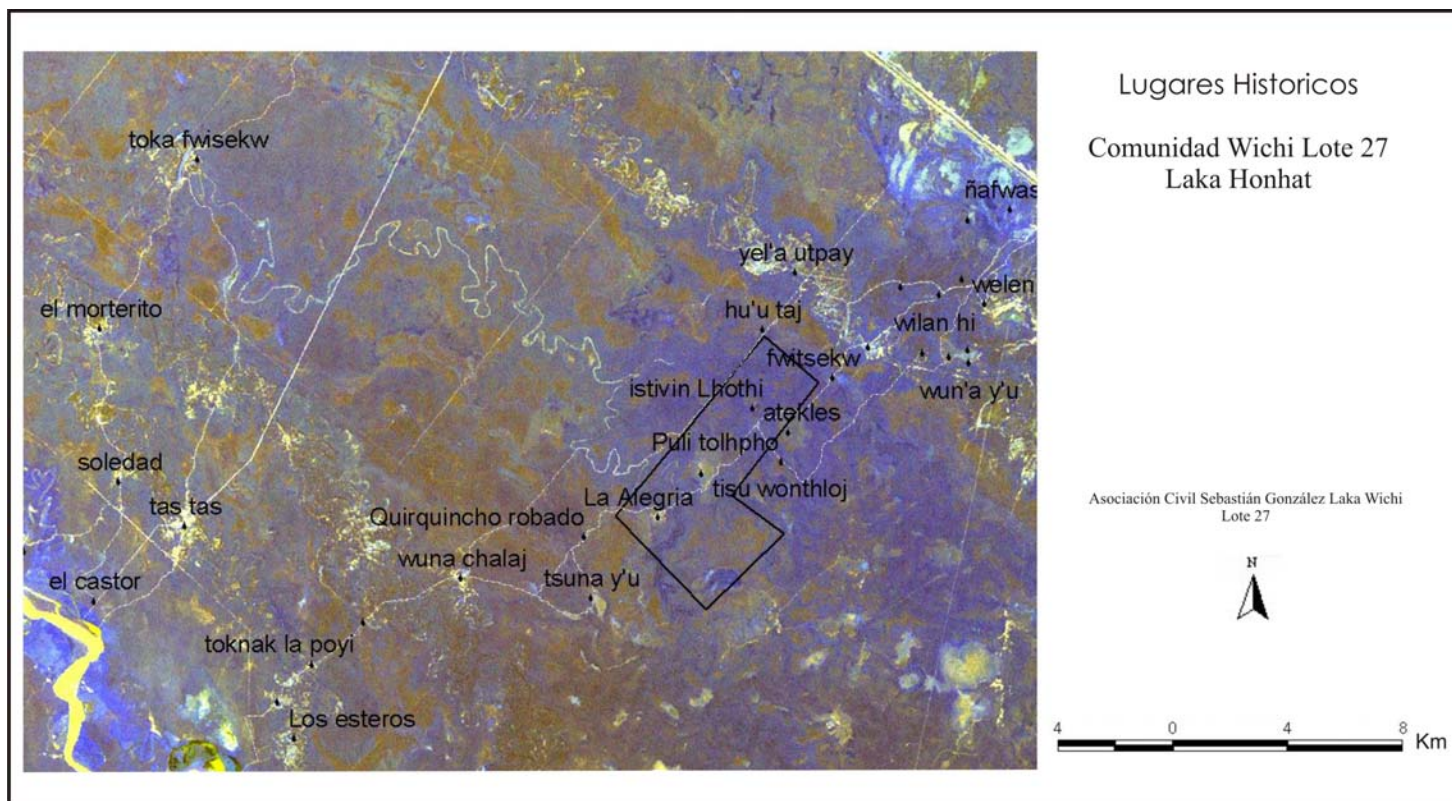


Figura 1: Mapa Lugares Históricos de la Comunidad de Lote 27.

Los wichí colaborábamos con el pueblo, algunos vendían carbón o leña, otros eran carreros. También había muchas changas, y algunos trabajábamos en los comercios. A cambio de mercadería hicimos las calles laterales. En aquel tiempo no había rutas, únicamente estaba la ruta que iba a Soledad. Había pocos gendarmes, y estaban sobre el río Bermejo. Llegaba todo por tren, la vía llegaba hasta Las Lomitas. Los primeros que vivieron a Lote 27 fueron: Jorge Ruíz, Alberto González, Celestino Hilario, Mario Medina y Feliciano Medina. Después empezaron a venir muchos más. Cuando fue la inundación nos cambiamos otra vez de lugar. El intendente era Julio Costa y pidió tierra para rellenar el pueblo. Cavamos una represa frente a

la casa de Roberto Gómez Silva y, también hicimos una calle a cambio de mercadería. El intendente nos dijo: “ustedes son los dueños de la tierra, hagan los papeles”.

En 1984 conseguimos la promulgación de la Ley Integral del Aborigen N° 426. Con esta ley nuestra comunidad obtuvo la personería jurídica en 1986. En 1988 recibimos el título definitivo de las tierras dentro del ejido municipal de Las Lomitas. En 1989 comenzó la construcción del edificio de la escuela. El título definitivo de las tierras de la ampliación rural colindante a la comunidad de Tres Pozos, en J.G. Bazán lo hemos recibido en 1991. ¹

VIII. PROCESO DE DISCUSION Y REFLEXION.

Se realizaron numerosas reuniones entre gente de la Comunidad y APCD; donde fueron tratados diversos temas relacionados con las posibilidades del uso de la ampliación de, entre marzo de 2003 y julio de 2004. Las primeras reuniones surgieron como inquietud por conocer los recursos disponibles en sus tierras ya que la mayoría de la gente no conocía el lugar, sobre todo los jóvenes. Durante la misma época surgió un ofrecimiento de una empresa forestal para realizar un aprovechamiento de palo santo en las tierras de la ampliación. De estas reuniones surge la intención de recorrer las tierras para ver en qué estado se encuentra y qué posibilidades de uso se le puede dar. En junio de 2003 se realizó el primer viaje a la ampliación con la participación de más de 20 personas de la comunidad, y se recorrieron las tierras durante 4 días. A este primer viaje le sucedieron varias recorridas por estas tierras.

En reuniones posteriores se evaluaron las opiniones tomadas durante las recorridas, la gente estaba muy contenta y surgió la idea de algunas familias de instalarse en el lugar. Una de las principales cuestiones a resolver era la realización de un camino propio, que los independizara del uso de un camino vecinal en mal estado que en épocas de lluvia, queda inutilizado. (Figura 2).

Se definió el trazado del camino de mas de 3000 m de longitud que une internamente la ampliación de tierras de Lote 27, con la comunidad hermana de Tres Pozos y ésta con el poblado de G. Bazán. Este camino continúa dentro de las tierras de Lote 27, retomando un camino que une varios sitios de los recorridos históricos de los antiguos habitantes de *Los Esteros*. (*Laay'uhén, Istivin Ihoti, Tisu wonthloj, Atekles*). (Figura 1). A medida que avanzaban las obras en el camino, surgían inquietudes acerca de cómo serían las mejores formas de realizar extracciones de madera, sin perturbar demasiado otros recursos, de cómo se otorgan los permisos forestales de extracción y de cómo se organizaría la comunidad para realizar estas tareas. Así, surge la idea de manejo forestal sustentable y la posibilidad de realizar un inventario de los recursos naturales.



Figura 1: Reunión en el salón comunitario.

¹ Fragmentos de: Memorias de la gente Wichí. *Wichi Tichunnhayaj ay*. APCD.2004.

En junio de 2004 y durante las tareas de realización del camino, se hizo el primer viaje donde participaron mujeres que dieron cuenta de la presencia de recursos no maderables de gran importancia para su economía. También se discutieron las metodologías para recopilar la información durante el inventario, haciendo hincapié en las plantas que tuvieran mayor interés de uso.

Durante varias jornadas se realizaron lecturas de la cartilla **Manejo Forestal Comunitario**, donde se tratan temas como: porqué medir el monte, el uso de instrumental, métodos de muestreo, cálculos de volúmen, niveles de extracción, etc.

En julio de 2004 se realizó la medición de los puntos esquineros de las tierras por medio de sistema de posicionamiento global (GPS). De la información recopilada en estos viajes y reuniones, surge el inventario de recursos naturales.

IX. INVENTARIO: CARTERISTICAS TÉCNICAS.

Para realizar los trabajos de relevamiento de recursos naturales se convocó a una pasantía en Ordenación territorial e inventario forestal, en la Ampliación Lote 27, entre los días 13 al 24 de julio de 2004.

La convocatoria se gestionó por medio de un convenio con la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP; a través de las cátedras de Dendrología y Biometría Forestal, para alumnos de la carrera de Ingeniería Forestal. Fueron seleccionados 7 alumnos de ésta casa de estudios: Diego Fabián Artero, Gastón Sañudo, Jorgelina Poulsen, Damián Castro, Laura Pincioli, Nicolás Del Tuffo y Delfina Guaymasí; los cuales junto con tres integrantes de APCD, y 23 personas de la comunidad de Lote 27, realizaron los relevamientos de campo. Los participantes por la comunidad de Lote 27 fueron: Graciano Enrique, Tito Rosas, Saqueo Gonzáles, Daniel Rosas, Ricardo Díaz, Marcos Rosas, Porfidio González, Carlos Enrique, Paulino Ruíz, Raúl Eusebio, Héctor García, Fernando Gonzáles, José Lorenzo, Evaristo García, Evaristo Vicente, Alberto Rojas, Alicia García, Eleuterio Enrique, Evangelina Ruíz, Graciela García, Agustina Mendoza y Juana Agüero.

La pasantía ayudó a realizar las tareas de campo con mayor solvencia técnica y permitió un intercambio cultural entre los estudiantes y la comunidad. (Figura 3).

Durante este tiempo se promovió la apropiación de este territorio por parte de la comunidad. Debemos destacar que no existía un fuerte vínculo previo con el lugar, ya que la mayoría de las personas participantes no conocían estas tierras. Este vínculo se fue generando a medida que pasaban los días en el monte y se encontraban más posibilidades de uso. El aporte en el reconocimiento de especies y usos, fue fundamental durante las tareas de campo y procesamiento de datos, este conocimiento estaba concentrado en los hombres mayores y las mujeres, no así en los más jóvenes. Esta fue una buena oportunidad para el traspaso de conocimientos entre generaciones. Se afianzó la idea de Manejo Forestal Sustentable de modo comunitario o por grupos familiares. La utilización de instrumental, la medición de los distintos parámetros, las técnicas utilizadas y la revalorización de los conocimientos propios generaron una importante herramienta de manejo que podrá ser utilizada en lo sucesivo.



Figura 3: Grupo de trabajo del inventario de Recursos Naturales.

1. Metodología

El Inventario forestal consiste en la obtención de información del Bosque a partir de medición de una porción del mismo. La información más precisa se obtendrá al realizar la medición de la totalidad de la población, lo cual en ocasiones es inviable, muy costoso y un esfuerzo innecesario. La precisión de la información obtenida en el inventario se relaciona de manera directa con las decisiones que se tomarán en función de ella y los horizontes temporales de planificación para los que será utilizada. De esta manera, para decisiones de tipo general y horizontes de planificación prolongados (como explorar la disponibilidad del recurso de un área) se puede aceptar una precisión menor que para las decisiones particulares y de corto plazo (como los árboles a extraer de un rodal el próximo año).

El presente inventario es el primer paso en la obtención de información de La Ampliación de tierras de la Comunidad Wichi Lote 27, para orientar la planificación en el uso del bosque. Responde a un esquema que permite combinar distintas intensidades de muestreo que son útiles para distintos plazos y objetivos de planificación. Por otra parte el esquema propuesto permite la incorporación gradual y la continua mejora de los niveles de precisión.

1.1. Estratificación:

La superficie total del lote es 2917.32 Ha., en ella se realizó una división con criterios prácticos, basados en las posibilidades de uso de los distintos tipos forestales y su accesibilidad. Estas divisiones no son de carácter permanente, puesto que son divisiones de tipo administrativas. Por lo tanto los límites como el número de unidades pueden cambiar según la disponibilidad de información, y las intenciones de uso. Teniendo en cuenta eso, proponemos una división general en:

- Zona de reserva, para marisca y recolección.
- Monte alto (dominado por quebracho colorado, quebracho blanco, y palo santo).
- Monte bajo (dominado por vinalares puros y palosantales puros, ambos de zonas anegables).

1.2. Diseño de muestreo.

Se aplicaron dos diseños de muestreo. Para la zona denominada **Monte alto** se aplicó un diseño sistemático con grilla de referencia con equidistancia de 0.5 Km. La unidad muestral consiste en dos parcelas circulares de 500m² de superficie, con un distanciamiento de 50 m, entre sus centros. De esta manera la unidad muestral tiene una superficie de 1000 m², distribuida en dos subparcelas. Para la zona denominada **Monte bajo**, se aplicó un diseño al azar con parcelas de 500 m². Las parcelas se ubicaron al azar en algunos de los parches de bosques, previa selección por tamaño y accesibilidad. De esta manera la unidad muestral tiene una superficie de 500 m².

Para los dos muestreos y dentro de cada parcela se registraron todos los árboles con Dap superior a 5 cm. Para cada individuo incluido en la muestra se registró: especie, Dap (con cinta Diamétrica); altura total medida con hipsómetro Blumme-Leiss, y la altura de fuste (cuando existía el mismo) se apreció en forma visual. Un valor de apreciación de la sanidad entre 1 y 3; siendo 3 para fustes no aserrables y 1 para fustes sanos completamente aprovechables, y 2 para los estados intermedios.

Para ambos muestreos se cuantificó la presencia de renovales en individuos por hectárea de todas las especies forestales presentes, considerando como tales a todos los individuos con Dap menor a 5 cm.

Se registraron los valores de cobertura para los estratos herbáceo y arbustivo en valores de porcentaje de cobertura de cada especie presente, en rangos de 10%. Durante el muestreo y a fines prácticos se incluyeron dentro del estrato arbustivo especies de comportamiento voluble o trepador por presentar su mayor proporción de biomasa en este estrato. ²

Las determinaciones botánicas fueron realizadas en terreno y las que presentaron dificultades fueron realizadas a través del análisis de muestras por el Dr. Pastor Arenas, estas son indicadas con (†).

Asimismo se registraron todos los usos no maderables de especies vegetales encontradas dentro de las unidades muestrales y en los espacios de traslado entre estas. También se registró la ocurrencia de árboles con evidencias de extracciones de miel, las colmenas de especies nativas de abejas sin aguijón y nidos de loro hablador.

1.3. Integración de distintos niveles de detalle.

El mecanismo por el cual se obtiene la información en distintos niveles de detalle es en base a la combinación de la grilla básica y las divisiones administrativas aplicando un esquema jerárquico. Cada una de las unidades es tratada estadísticamente como un estrato por lo cual se puede aplicar distinta intensidad de muestreo y se obtiene estimaciones de distinta precisión para cada uno de los estratos. Luego, las estimaciones de los estratos pueden ser combinadas para obtener estimaciones totales. En este primer inventario se realizan las muestras correspondientes a las unidades administrativas que tienen accesibilidad actual, y destino de uso más inmediato.

1.4. Procedimiento de campo.

Todas las unidades muestrales fueron ubicadas por medio de un sistema de posicionamiento global (GPS). El centro de la subparcela A, corresponde a la grilla sistemática y la subparcela B fue ubicada a 50 m. del centro de la subparcela A con rumbo Sur. La ubicación de los puntos de la grilla se realizó trazando un rumbo con brújula Sur-Este, y abriendo picadas paralelas cada 500 m de distancia. Las distancias lineales se obtuvieron por medio de la función "GO TO" del GPS.

La medición del Dap se realizó a la altura estándar de 1.3 m del plano del suelo, En caso de presencia de anomalías del fuste en el punto de medición, éste se desplazó hacia arriba para evitar defectos. En el caso de individuos con bifurcaciones o tallos múltiples con origen por debajo del 1.3 m (frecuente en vinales); cada tallo fue considerado como un individuo tanto para las mediciones como para los cálculos. (Figura 4 y 5).

² Ver anexo 2



Figura 4: Medición de diámetros.



Figura 5: Medición de alturas.

1.5. Procesamiento de datos.

Posteriormente con los datos recopilados en el campo se calculó la densidad, área basal, y volúmen, aplicando las fórmulas de volumen sin corteza elaborada por el Estudio sobre el inventario y manejo forestal en la región del parque chaqueño en la republica argentina (JICA.1996); y FAO-NOA II (Yrjö Svola, 1975). En el caso de la especie palo santo se utilizaron las ecuaciones de volumen locales, desarrolladas con muestras de la misma área de estudio (Cellini, J. M, y Spagarino, C 2006)³; obteniendo estimaciones de volúmenes totales, de fuste y de ramas, con y sin corteza. Todas las estimaciones se realizaron para ambos estratos (Monte alto y Monte bajo) por separado. Para los cálculos de biomasa en el monte bajo, se utilizo la formula generada por Chave, J et all. 2005.

2. Investigaciones secundarias y generación de información anexa:

La escasa información silvícola de estos montes es una seria limitante para tomar adecuadas decisiones de manejo que involucren cálculos de posibilidad y remoción de individuos.

Actualmente no existe información local acerca de las tasas de crecimiento y volumen útiles por destino, de especies como palo santo (*Bulnesia sarmientoii*), quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*), quebracho colorado santiagueño (*Schinus molle*)

Paralelamente al inventario y aprovechando un número de árboles apeados durante un obraje ilegal de palo santo, en tierras de la ampliación del Lote 27; se tomaron muestras de 10 árboles dominantes y codominantes, a la altura del pecho, para realizar estudios de crecimiento a través de un convenio con la Cdra. de Dendrología de la UNSE.

De igual modo se cubicaron 10 árboles, por el método de Smalian, hasta los 5 cm. de punta fina de todas las ramas. Estos datos fueron procesados a través de un convenio con la Cdra. de Biometría forestal de la UNLP, donde obtuvieron tablas de volumen local, con estimaciones de volúmenes totales, de fuste y de ramas, con y sin corteza.

El comportamiento y uso del bosque por meliponas es otra línea de trabajo abierta, en colaboración con la facultad de Ciencias Exactas de la UBA. En este marco se relevaron datos de nidos, uso e interacción con la flora local, y manejo.

V. CARACTERIZACION DE LOS RECURSOS NATURALES:

La vegetación dominante en la región, es de tipo bosque xerófilo semicaducifolio del chaco central o de transición (Morello, J. y Adámoli, J. 1974; Red Agroforestal Chaco, 1999). Las diferentes comunidades se ubican espacialmente vinculadas a las variaciones topográficas locales, determinadas en gran medida por la morfología paleofluvial.

³ ver Anexo 1. Tablas de volumen

De la información obtenida a partir del inventario, y la interpretación de la imagen satelital Landsat TM correspondiente a la plancheta IGM 2560 I, Las lomas, Faja 5, Proyección Gauss-Kruger, con fecha del 26-01-02.⁴, se elaboró un mapa de tipos forestales (Figura 6), a través de un procedimiento de Sistema de Información Geográfica (Arturi, M. y Yapura, P. 2004) GIS (Arc View. 3.2), definiendo las siguientes categorías y la superficie que representan:

1. Algarrobales (172.26 Ha)
2. Monte alto (1675.84 Ha)
3. Palosantales de zonas inundables (560.21 Ha)
4. Vinalares de zonas inundables (322.26 Ha)
5. Pastizales de paleocauces (42.73 Ha)
6. Pastizales de zonas inundables (78.15 Ha)

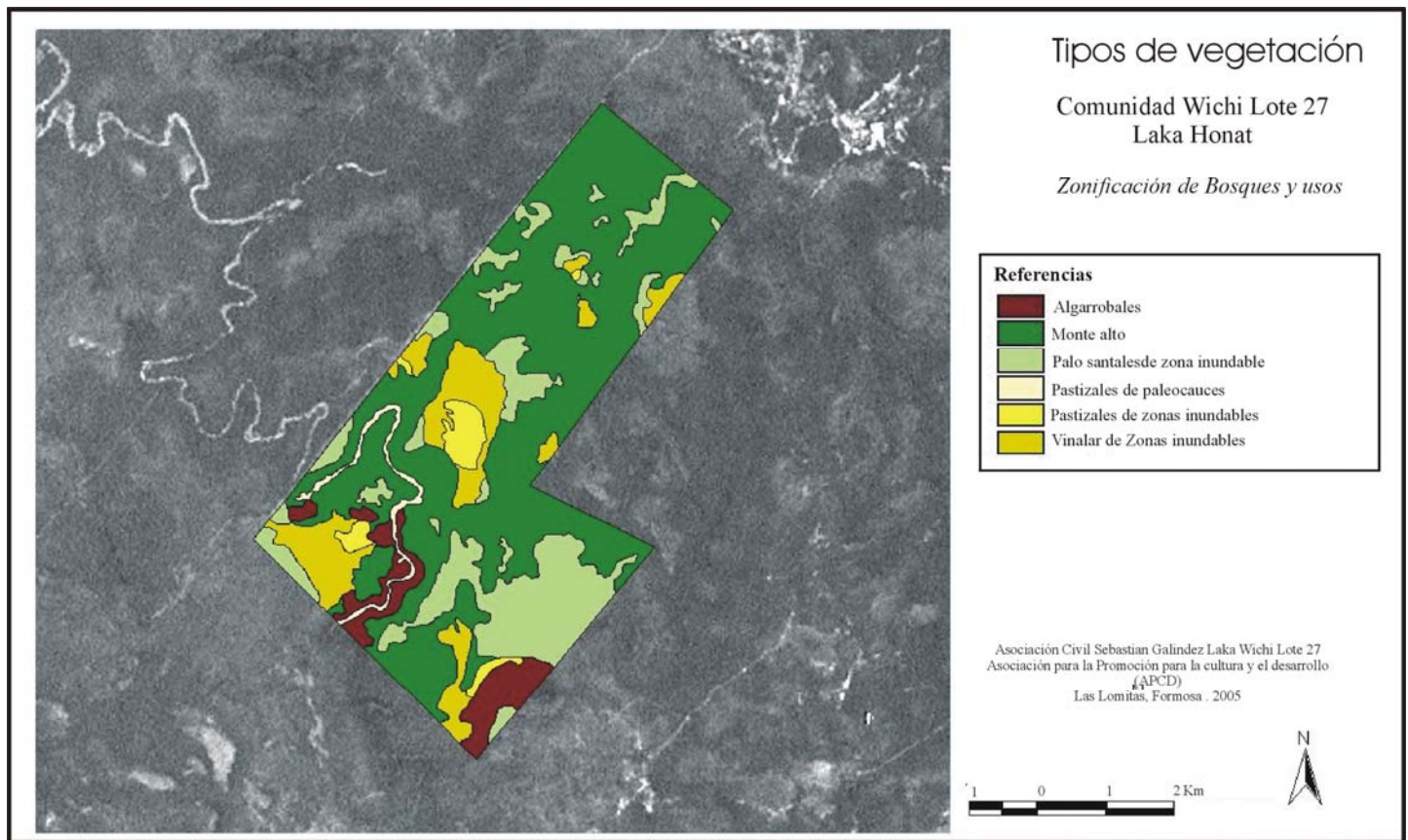


Figura 6: Mapa de tipos de vegetación.

VI. MONTE ALTO:

6.1. Estrato arbóreo. Esta formación cuenta con 1675.84 Ha y hace referencia al bosque dominado por quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*), quebracho colorado santiagueño (*Schinopsis lorentzii*), y palo santo (*Bulnesia sarmientoi*), estas especies poseen los mayores grados de ocupación del

⁴ Ver Anexo 4 y 5.

espacio, expresado en área basal e individuos por hectárea (Tabla 1), y se compone de tres estratos definidos:

Un estrato emergente compuesto por quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*), quebracho colorado santiagueño (*Schinopsis lorentzii*), y palo santo (*Bulnesia sarmientoi*), con una altura media de 13 m. (Figura 7)

| Castellano | Nombre científico | Area basal (m ² /Ha) | Desidad (ind/Ha) |
|------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| Algarrobo blanco | <i>Prosopis alba</i> | 0.0719 | 0.63 |
| Algarrobo negro | <i>Prosopis nigra</i> | 0.0147 | 0.31 |
| Bola verde | <i>Capparis speciosa</i> | 0.0707 | 6.25 |
| Cardón | <i>Stetsonia coryne</i> | 0.4038 | 4.69 |
| Escallante | <i>Mimozyanthus carinatus</i> | 0.0081 | 0.63 |
| Garabato | <i>Acacia praecox</i> | 0.1572 | 13.75 |
| Guayacán | <i>Caesalpinia paraguariensis</i> | 2.8238 | 10.00 |
| Huasca | <i>Bougainvillea praecox</i> Griseb.† | 0.4901 | 27.50 |
| Itin | <i>Prosopis kuntzei</i> | 1.0982 | 16.25 |
| Mistol | <i>Zyzipus mistol</i> | 1.6996 | 35.31 |
| Molle negro | <i>Sideroxylon obtusifolium</i> | 1.1963 | 14.38 |
| Molle medicinal | <i>Schinus fasciculata</i> | 0.0006 | 0.31 |
| Palo blanco | <i>Calycophyllum multiflorum</i> | 0.3973 | 20.31 |
| Palo cruz | <i>Tabebuia nodosa</i> | 0.8082 | 31.88 |
| Palo santo | <i>Bulnesia sarmientoi</i> | 3.8055 | 35.63 |
| Palo tinta o Pata pata | <i>Ximenia americana</i> | 0.0011 | 1.85 |
| Poroto de monte | <i>Capparis retusa</i> | 0.1273 | 11.25 |
| Quebracho blanco | <i>Aspidosperma quebracho-blanco</i> | 3.2746 | 59.38 |
| Quebracho colorado | <i>Schinopsis lorentzii</i> | 1.8443 | 14.69 |
| Sacha membrillo | <i>Capparis tweediana</i> | 0.0084 | 0.31 |
| Sacha pera | <i>Acanthosyris falcata</i> | 0.0162 | 0.94 |
| Sacha sandia | <i>Capparis salicifolia</i> | 0.0340 | 1.56 |
| Tala negra | <i>Celtis spinosa / palida</i> | 0.2286 | 4.69 |
| Vinal | <i>Prosopis ruscifolia</i> | 0.0011 | 0.31 |
| Yuchan | <i>Ceiba insignes</i> | 0.2209 | 0.63 |
| Total | - | 18,7144 | 297,81 |

Tabla 1: Grado de ocupación del terreno de cada especie, por medio de los valores de área basal, y densidad.

Un estrato acompañante de altura intermedia no emergente o de emergencia ocasional, compuesto por itin (*Prosopis kuntzei*), mistol (*Zyzipus mistol*); molle (*Sideroxylon obtusifolium*), huasca (*Bougainvillea praecox* Griseb.); cardón (*Stetsonia coryne*), guayacán (*Caesalpinia paraguariensis*); y un estrato inferior de escasa ocupación en área basal integrado por: bola verde, (*Capparis speciosa*), garbato blanco (*Acacia praecox*), molle medicinal (*Schinus fasciculata*), escallante (*Mimozyanthus carinatus*), palo tinta (*Ximenia americana*), poroto de monte (*Capparis retusa*), sacha membrillo (*Capparis tweediana*), sacha pera (*Acanthosyris falcata*), sacha sandia (*Capparis salicifolia*), tala (*Celtis*

spinosa / palida), vinal (*Prosopis ruscifolia*), yuchan (*Ceiba insignes*), y presencia ocasional de algarrobo blanco (*Prosopis alba*) y algarrobo negro (*Prosopis nigra*).

Existen áreas de escasa extensión en superficie (menores a una hectárea) ocupadas por palo blanco (*Calycophyllum multiflorum*); y otras ocupadas por palo cruz (*Tabebuia nodosa*); la presencia de estas estructuras están condicionadas por factores del micro relieve del suelo y edáficos. Estas áreas fueron muestreadas durante el inventario pero no se les pudo asignar el área correspondiente al no poder discriminarse espectralmente en el análisis de la imagen satelital, por lo tanto son consideradas parte del monte alto, y este a su vez es considerado como un continuo.

Los cálculos de área basal, y volúmen promedio utilizables por hectárea fueron el resultado de la suma de las especies dominantes: quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*), quebracho colorado santiagueño (*Schinopsis lorentzii*), y palo santo (*Bulnesia sarmientoi*); molle (*Sideroxylon obtusifolium*), mistol (*Zyzipus mistol*), itin (*Prosopis kuntzei*) y guayacán (*Caesalpinia paraguarienses*); por ser las de mayor abundancia y uso industrial. (Tabla 2).

| <i>Especie</i> | AB(m²/Ha) | Dom relativa (%) | Vol Fuste (m³/Ha) |
|---------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| <i>Quebracho colorado</i> | 1,84 | 11,72 | 5,94 |
| <i>Quebracho blanco</i> | 3,27 | 20,80 | 12,42 |
| <i>Palo santo</i> | 3,80 | 24,17 | 14,85 |
| <i>Molle negro</i> | 1,19 | 7,60 | 1,89 |
| <i>Mistol</i> | 1,69 | 10,80 | - |
| <i>Itín</i> | 1,09 | 6,98 | 1,17 |
| <i>Guayacán</i> | 2,82 | 17,94 | 7,245 |
| Total | 15,74 | 100,00 | 43,55 |

Tabla 2: Valores promedios de área basal, y volumen de fuste para las especies principales.

Si bien la proporción de especies es similar a la citada para un bosque explotado (baja dominancia de Quebracho colorado), no se hallaron tocones en el área de estudio que permitan suponer un aprovechamiento en el pasado. Los valores de área basal encontrados (15,74 m²/Ha) son superiores a los citados por *Brassiolo*, (1993) (6.6 m²/Ha) y por *Sachtler*, (1977) (7.5 m²/Ha – 8.7 m²/Ha), para bosques sin intervención en Santiago del Estero.

Los desvíos respecto del promedio en área basal y volúmenes, describen la variabilidad espacial y los cambios en la estructura del bosque⁵. Esta variabilidad será decisiva al momento de intervenciones silvícolas a nivel de rodal, ya que los cálculos están basados en valores estructurales promedio y los volúmenes extraíbles variarán en función de los cambios de estructura en cada unidad de manejo.

⁵ Ver Anexo 3



Figura 7: Monte alto.

La estructura de la población define su composición en clases de edades y/o diámetro (*Daniel. T, et al. 1982*). La distribución del área basal en clases diamétricas, condiciona la disponibilidad de volúmenes extraíbles, y la concentración de estos volúmenes en ciertos individuos define cuales serán removidos durante las intervenciones silvícolas. En las tablas (3) y (4) y gráficos (a) y (b), se observan la densidad y el área basal, a través de su distribución por clases de diámetro para las principales especies del monte alto.

| Ind./Ha | < 5 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 |
|--------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|----|-----|------------|
| Q. colorado | 12,8 | 5,0 | 2,5 | 2,1 | 2,1 | 1,8 | 0,6 | 0,3 | - | - | - | 0,3 |
| Q. blanco | 50,9 | 20,6 | 14,3 | 11,8 | 8,1 | 4,0 | - | - | - | - | - | - |
| Palo santo | 20,3 | 11,2 | 7,5 | 5,3 | 5,3 | 3,4 | 2,1 | 0,3 | 0,3 | - | - | - |
| Molle negro | 5,8 | 5,2 | 7,0 | 5,0 | 0,2 | 0,5 | - | - | - | - | - | - |
| Mistol | 12,0 | 11,7 | 11,1 | 6,3 | 2,0 | 1,1 | - | - | - | - | - | - |
| Itín | 2,9 | 4,1 | 5,1 | 2,9 | 2,4 | 0,5 | 0,2 | - | - | - | - | - |
| Guayacán | 2,9 | 3,2 | 4,7 | 1,7 | 0,5 | 0,2 | - | - | - | - | - | - |
| Total | 107,9 | 61,2 | 52,4 | 35,4 | 20,9 | 12,0 | 3,1 | 0,6 | 0,3 | - | - | 0,3 |

Tabla 3: Distribución de densidad por clases diamétricas para las principales especies para la formación monte alto.

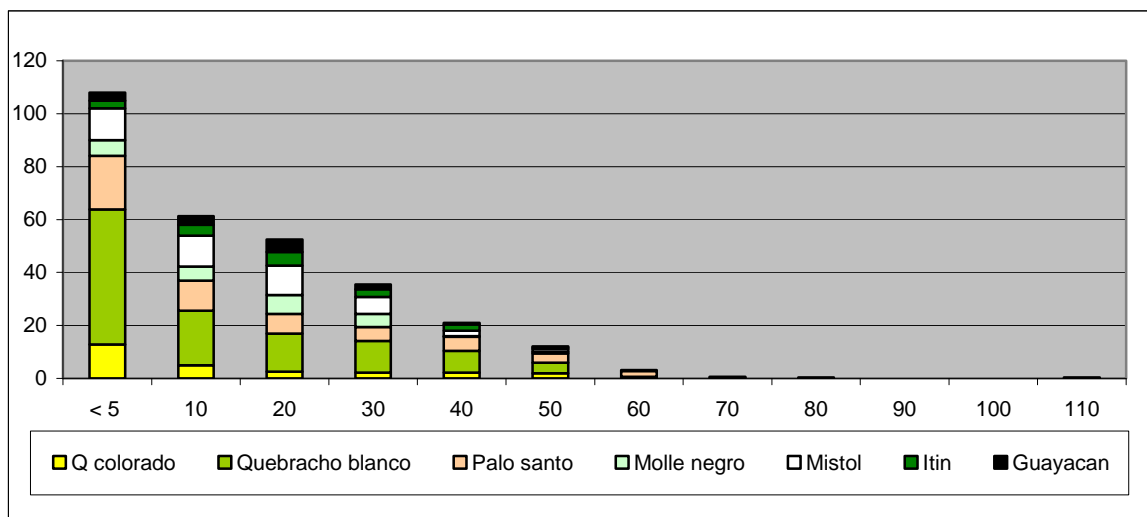


Grafico a): Parámetros estructurales del bosque actual. Densidad (Ind/Ha).

| AB/Ha | < 5 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----|-----|-------------|
| Q. colorado | 0,01 | 0,04 | 0,08 | 0,15 | 0,27 | 0,37 | 0,18 | 0,12 | - | - | - | 0,30 |
| Q. blanco | 0,03 | 0,16 | 0,45 | 0,84 | 1,02 | 0,80 | - | - | - | - | - | - |
| Palo santo | 0,01 | 0,09 | 0,24 | 0,38 | 0,67 | 0,67 | 0,62 | 0,12 | 0,16 | - | - | - |
| Molle negro | - | 0,04 | 0,22 | 0,35 | 0,04 | 0,12 | - | - | - | - | - | - |
| Mistol | 0,01 | 0,09 | 0,35 | 0,45 | 0,26 | 0,23 | - | - | - | - | - | - |
| Itín | - | 0,03 | 0,16 | 0,21 | 0,30 | 0,12 | 0,08 | - | - | - | - | - |
| Guayacán | - | 0,03 | 0,15 | 0,12 | 0,07 | 0,06 | - | - | - | - | - | - |
| Total | 0,06 | 0,48 | 1,65 | 2,50 | 2,63 | 2,37 | 0,88 | 0,24 | 0,16 | - | - | 0,30 |

Tabla 4: Parámetros estructurales del bosque actual. Área basal (m²/Ha).

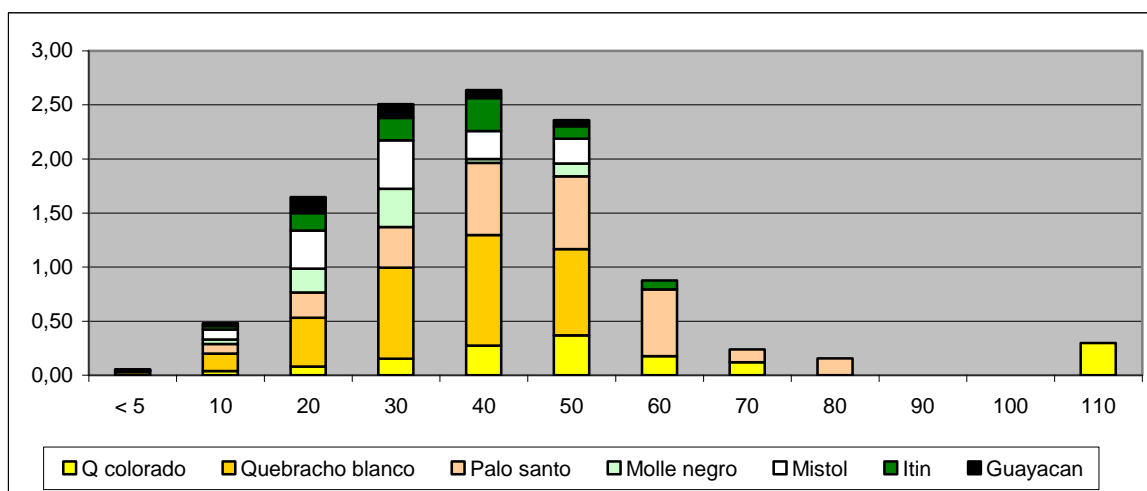


Grafico b): Parámetros estructurales del bosque actual. Área basal (m²/Ha).

En todos los casos, las clases menores poseen la mayor concentración de individuos, y estos disminuyen a medida que aumentan los diámetros. Esta característica es propia de bosques sin manejo, donde prevalecen pocos árboles de avanzada edad, grandes diámetros y mal estado sanitario. Este ambiente propicia un escaso reclutamiento de árboles jóvenes, limitado a la ocurrencia de claros por la muerte de individuos sobremaduros.

Esta situación no debe confundirse con distribuciones de tipo “J” invertida (Davis. L y Johnson. K. 1987), de rodales dicetaneos, donde cada clase de diámetro se corresponde con una clase de edad. Actualmente las condiciones de luminosidad en el bosque son escasas, debido a la presencia de grandes árboles sobremaduros y un denso estrato arbustivo, esto condiciona severamente el reclutamiento de especies heliófilas

6.2. Estrato arbustivo y herbáceo.

Los estratos arbustivos y herbáceos, fueron analizados por medio del índice de constancia-dominancia (Saiz y Zalazar, 1982), a través de este se pueden apreciar las frecuencias de ocurrencia de cada especie y la ocupación relativa del espacio que tienen las mismas.

Para el estrato arbustivo se inventariaron 23 especies (Tabla 5); de este análisis se destacan como de mayor presencia relativa: duraznillo (*Ruprechtia triflora*); sal de indio (*Maytenus vitis-idea*); poroto de monte (*Capparis retusa*); garabato blanco (*Acacia praecox*) y sacha sandia (*Capparis salicifolia*).

| Nombre vulgar | Nombre científico | Constancia (%) | Dominancia (%) |
|-------------------------|---|----------------|----------------|
| Garabato negro / Teatin | <i>Acacia furcatispina</i> | 12.5 | 0.9 |
| Sacha pera | <i>Acanthosyris falcata</i> | 12.5 | 0.6 |
| Garra de lagartija * | <i>Cf. Dolichandra cynanchoides Cham. †</i> | 12.5 | - |
| Tusca | <i>Acacia aroma</i> | 15.6 | 1.5 |
| Mandioca de monte * | <i>Marsdenia castiglioni</i> | 18.7 | 0.3 |
| Lengua de corzuela | <i>Pithecoctenium cynanchoides</i> | 21.8 | 0.3 |
| Pasacana | <i>Harrisia bomplandii</i> | 21.8 | - |
| Espinillo | <i>Acacia caven</i> | 3.1 | - |
| Planta del zorro | <i>Senna morongii †</i> | 3.1 | - |
| Tala negra | <i>Celtis spinosa / palida</i> | 40.6 | 1.2 |
| Doca * | <i>Morrenia odorata</i> | 43.7 | 0.3 |
| Meloncillo | <i>Castela coccinea</i> | 50.0 | 1.2 |
| Bola verde | <i>Capparis speciosa</i> | 56.2 | 2.1 |
| Palo tinta/ Pata pata | <i>Ximenia americana</i> | 6.2 | 0.6 |
| Carandillo | <i>Tritrinax viflabellata</i> | 6.2 | - |
| Pasionaria * | <i>Passiflora foetida</i> | 6.2 | - |
| Garabato blanco | <i>Acacia praecox.</i> | 65.6 | 6.2 |
| Sacha sandia | <i>Capparis salicifolia</i> | 71.8 | 5.9 |
| Sal de indio | <i>Maytenus vitis-idea</i> | 87.5 | 9.69 |
| Poroto de monte | <i>Capparis retusa</i> | 87.5 | 7.1 |
| Sacha membrillo | <i>Capparis tweediana</i> | 93.7 | 4.3 |
| Duraznillo | <i>Ruprechtia triflora</i> | 96.8 | 25.0 |
| Tripas de tokuaj * | <i>Micrograma vacciniifolia</i> | 3.1 | - |

Tabla 5: Constancia dominancia para el estrato arbustivo de Monte alto.

(*) se indican las especies de comportamiento trepador o voluble.

Para el estrato herbáceo se inventariaron 19 especies (Tabla 6), y una importante proporción de suelo desnudo y hojarasca. La especies de mayor presencia son el chaguar-huye (*Bromelia serra*), varias especies de gramíneas; y chaguar–oletsaj (*Deimacanthon urbanianum*).

| Nombre vulgar | Nombre científico | Constancia (%) | Dominancia (%) |
|--|---|----------------|----------------|
| Marlito | <i>Ruellia hygophila</i> Mart. † | 15.63 | 0.63 |
| Engañadera | <i>Cf. Schaefferia argentinensis</i> Speg. † | 15.63 | 0.31 |
| Pestaña de suri | <i>Eragrostis pilosa</i> (L) Beauv. † | 15.63 | - |
| Llora tigre | <i>Opuntia columbrina</i> | 18.75 | - |
| Uva de monte | - | 21.88 | - |
| Palo de murciélago | <i>Heimia salicifolia</i> (Kunth) Link.† | 28.13 | 0.31 |
| Aibe-Espartillo | <i>Elyonorus muticus</i> . | 3.13 | - |
| Aji kitucho | <i>Capsicum chacoense</i> | 3.13 | - |
| Comida de cuchi | <i>Boerhavia difusa</i> var. <i>Leiocarpa</i> † | 3.13 | - |
| Cipérus | <i>Cyperus redolns</i> | 3.13 | - |
| Flor de monte | <i>Monvillea cavendishii</i> ? | 3.13 | - |
| Cactus rastrero | <i>Eriocereus martinii</i> | 34.38 | 0.31 |
| Cactus - tuna | <i>Opuntia</i> sp. | 6.25 | 0.31 |
| Planta de quirquincho / planta de piedra | <i>Amenia tomentosa</i> | 6.25 | - |
| Chaguar (Oletsaj) | <i>Deimacanthon urbanianum</i> | 68.75 | 5.31 |
| Chaguar (Chitsaj) | <i>Bromelia hieronymi</i> | 9.38 | - |
| Chaguar (Huye) | <i>Bromelia serra</i> | 93.75 | 18.44 |
| Hojarasca | - | 93.75 | 38.44 |
| Suelo desnudo | - | 34.38 | 4.06 |

Tabla 6: Constancia dominancia para el estrato herbáceo de Monte alto

VII. MONTE BAJO:

7.1. Estrato arbóreo.

Esta formación cuenta con 882.48 Ha, de las cuales 560.21 Ha corresponde a palosantales, y 322.26 Ha a vinalares. Estos bosques poseen características propias por situarse en zonas de microrrelieve deprimido con serias limitaciones edáficas (salinidad y presencia de arcillas expandibles), que permanecen anegados varios meses al año. Estos factores condicionan fuertemente la productividad actual, presentando ejemplares de elevada edad, en mal estado sanitario, tortuosos y de diámetros pequeños. (Figura 8 y 9)

Tanto Vinalares como Palosantales poseen características particulares y son bien diferenciables en el terreno y por teledetección, pero a los fines del manejo silvícola y de los análisis posteriores serán considerados como una unidad denominada **Monte bajo**, por el sistema silvícola con el que serán manejados.



Figura 8: Monte bajo, vinalar.

Estos bosques están dominados por vinal, palo santo y quebracho blanco. Estas especies poseen la mayor área basal y número de individuos por hectárea (Tabla 7). Esta formación presenta un solo estrato arbóreo definido, con una altura media de 8 m; y esta acompañado de escasas especies arbustivas y gran proporción del suelo sin cobertura.

El estrato emergente está compuesto principalmente por vinal (*Prosopis ruscifolia*), palo santo (*Bulnesia sarmientoi*), quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*) y palo cruz (*Tabebuia nodosa*); y especies de emergencia ocasional como: molle (*Sideroxylon obtusifolium*), huasca (*Bougainvillea praecox* Griseb.), itin (*Prosopis kuntzei*), mistol (*Zyzipus mistol*); algarrobo negro (*Prosopis nigra*), poroto de monte (*Capparis retusa*), cardón (*Stetsonia coryne*), guayacán (*Caesalpinia paraguariensis*; y un grupo de especies de y bajo grado de ocupación: bola verde (*Capparis speciosa*), garabato blanco (*Acacia praecox*), palo tinta (*Ximenia americana*), quebracho colorado santiagueño (*Schinopsis lorentzii*), sacha pera (*Acanthosyris falcata*), tala (*Celtis spinosa / palida*), yuchan (*Ceiba insignes*).

| Castellano | Nombre científico | Área basal (m ² /Ha) | Densidad (ind/Ha) |
|------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------|
| Garabato | <i>Acacia praecox</i> | - | 1.2 |
| Tala negra | <i>Celtis spinosa / palida</i> | - | 0.6 |
| Bola verde | <i>Capparis speciosa</i> | - | 1.2 |
| Palo tinta o Pata pata | <i>Ximenia americana</i> | - | 0.6 |
| Quebracho colorado | <i>Schinopsis lorentzii</i> | - | 2.5 |
| Sacha pera | <i>Acanthosyris falcata</i> | - | 2.5 |
| Sacha sandia | <i>Capparis salicifolia</i> | - | 1.3 |
| Yuchán | <i>Ceiba insignes</i> | - | 0.6 |
| Itin | <i>Prosopis kuntzei</i> | 0.01 | 4.3 |
| Molle negro | <i>Sideroxylon obtusifolium</i> | 0.01 | 18.7 |

| | | | |
|------------------|--|--------------|--------------|
| Huasca | <i>Bougainvillea praecox</i> Griseb. † | 0.02 | 25.0 |
| Poroto de monte | <i>Capparis retusa</i> | 0.04 | 13.1 |
| Mistol | <i>Zyzyplus mistol</i> | 0.06 | 10.6 |
| Algarrobo negro | <i>Prosopis nigra</i> | 0.06 | 10.0 |
| Guayacán | <i>Caesalpinia paraguariensis</i> | 0.09 | 4.3 |
| Cardón | <i>Stetsonia coryne</i> | 0.14 | 7.5 |
| Palo cruz | <i>Tabebuia nodosa</i> | 0.67 | 71.8 |
| Quebracho blanco | <i>Aspidosperma quebracho blanco</i> | 3.01 | 123.7 |
| Vinal | <i>Prosopis ruscifolia</i> | 3.75 | 296.2 |
| Palo santo | <i>Bulnesia sarmientoi</i> | 4.73 | 163.1 |
| Total | - | 12.59 | 758,8 |

Tabla 7: Ocupación del terreno en valores promedios de área basal, y densidad.

Los cálculos de área basal, y volúmen aprovechables por hectárea (Tabla 8), fueron el resultado de la suma de los valores promedios de las tres especies dominantes y de mayor potencial industrial.

La biomasa total se calculo según la formula prouesta por *Chave, J et al 2005*.

En la Tabla 9, se presentan los valores de área basal y biomasa total por hectárea, para cada una de las especies.

| | Área basal (m ² /Ha) | Biomasa de leña (Kg/Ha) | Leña (Tn/Ha) |
|-----------------|---------------------------------|-------------------------|--------------|
| Promedio | 10.41 | 60352.48 | 60.35 |
| Desvío estándar | 10.22 | 675.58 | 21.54 |
| Error estándar | 1.81 | 119.43 | 3.81 |
| n | 32 | 32 | 32 |

Tabla 8: Valores promedios de área basal y biomasa total por hectárea.

| Especie | Ab/Ha (m ² /Ha) | Biomasa de leña (Kg/Ha) | Leña(Tn/Ha) |
|-------------------------|----------------------------|--------------------------|---------------------|
| <i>Vinal</i> | 10.01 (2.88) | 51887.77 (195.85) | 51.89 (6.28) |
| <i>Palo santo</i> | 4.39 (1.60) | 30397.02 (116.58) | 30.40 (3.75) |
| <i>Quebracho blanco</i> | 2.79 (1.60) | 15205.86 (86.45) | 15.21 (3.14) |

Tabla 9: Valores promedios de área basal, y biomasa total para cada una de las tres especies dominantes, entre paréntesis se indica el error estándar del promedio.

Dadas las características de estos bosques de baja altura, diámetros pequeños, temperamento tortuoso, y mal estado sanitario, el volumen disponible es mayoritariamente utilizable como leña y carbón

La variabilidad espacial en la estructura del bosque será decisiva al momento de intervenciones silvícolas a nivel de rodal, ya que los cálculos están basados en valores promedio, y los volúmenes extraíbles variaran en función de los cambios de estructura en cada unidad de manejo.

La composición en clases de edades y/o diámetro de la población (*Daniel. T, et al. 1982*), condiciona la disponibilidad de área basal utilizable, y en qué individuos se concentran los volúmenes extraíbles. Los gráficos (c) y (d) muestran la distribución por clases diamétricas para densidad y área basal respectivamente.

Durante el inventario y la toma de decisiones silvícolas, se asumió a cada pie medido como un individuo, si bien la mayoría de los individuos poseen fustes múltiples con la primera ramificación por debajo del Dap.

| Densidad | < 5 | 7.5 | 12.5 | 17.5 | 22.5 | 27.5 | 32.5 | 37.5 | 42.5 | 47.5 | 52.5 | 57.5 |
|------------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|----------|------------|------------|------------|
| Quebracho blanco | 175 | 68,8 | 30 | 17,5 | 6,2 | 5 | 3,7 | 1,2 | - | - | - | - |
| Palo santo | 121 | 58,8 | 55 | 25,6 | 14,4 | 5 | 2,5 | - | - | 0,6 | - | - |
| Vinal | 76,3 | 50,6 | 124 | 81,9 | 27,5 | 8,1 | 2,5 | 0,6 | - | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| Total | 373 | 178 | 209 | 125 | 48,1 | 18,1 | 8,7 | 1,8 | - | 1,2 | 0,6 | 0,6 |

Tabla 10: Ocupación del terreno en valores promedios de densidad (ind/Ha).

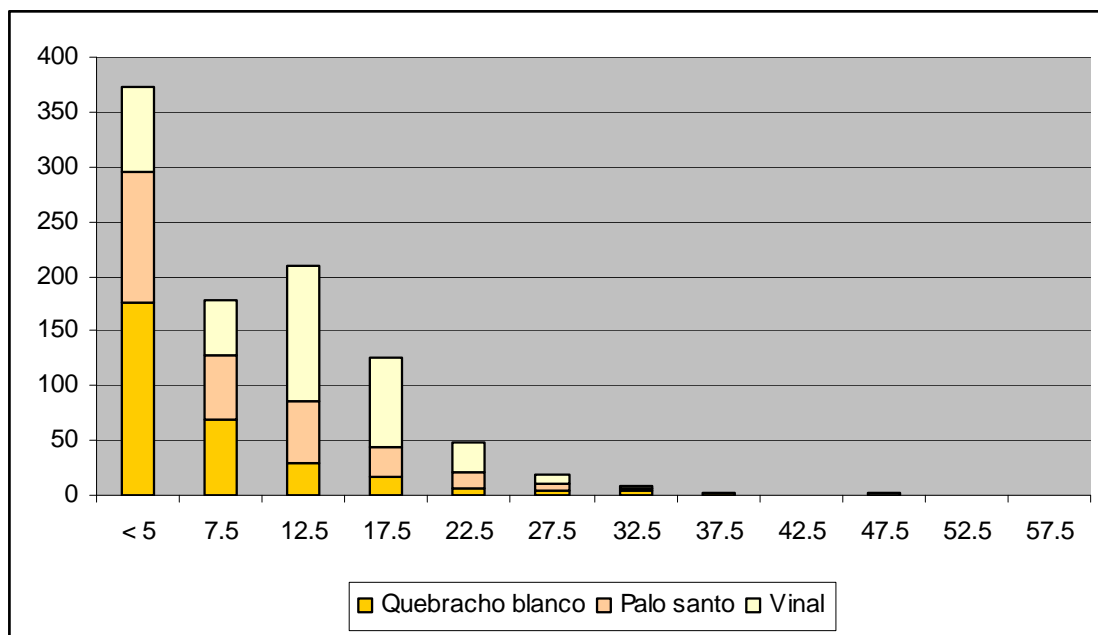


Gráfico c). Densidad (ind/Ha) por clases diamétricas para vinal, palo santo y quebracho blanco para la formación de Monte bajo.

| AB / Ha | < 5 | 7.5 | 12.5 | 17.5 | 22.5 | 27.5 | 32.5 | 37.5 | 42.5 | 47.5 | 52.5 | 57.5 |
|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|-------------|-------------|-------------|
| Quebracho blanco | 0,09 | 0,29 | 0,35 | 0,42 | 0,25 | 0,29 | 0,31 | 0,14 | - | - | - | - |
| Palo santo | 0,06 | 0,26 | 0,68 | 0,62 | 0,57 | 0,30 | 0,27 | - | - | 0,11 | - | - |
| Vinal | 0,04 | 0,22 | 1,53 | 1,97 | 1,09 | 0,48 | 0,21 | 0,07 | - | 0,11 | 0,14 | 0,16 |
| Total | 0,19 | 0,77 | 2,56 | 3,01 | 1,91 | 1,07 | 0,80 | 0,21 | - | 0,22 | 0,14 | 0,16 |

Tabla 11: Ocupación del terreno en valores promedios de área basal (m²/Ha).

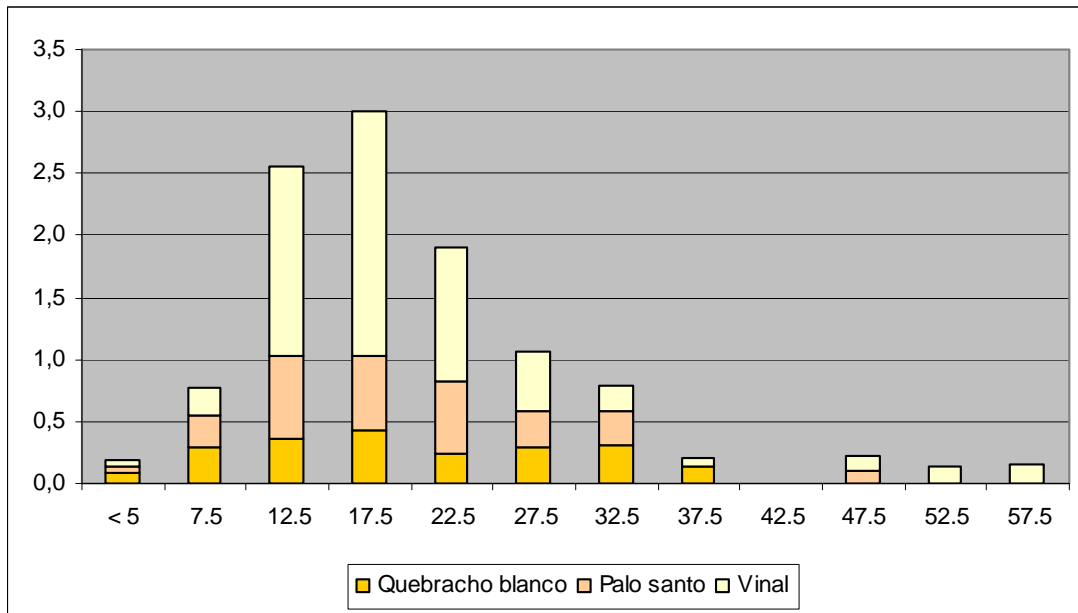


Grafico d). Distribución de área basal (m²/Ha) por clases diamétricas en vinal, palo santo y quebracho blanco para la formación de Monte bajo.

La distribución del área basal en clases diamétricas condiciona la disponibilidad de volúmenes extraíbles; y la concentración de estos volúmenes en ciertos individuos y define cuales serán removidos durante las intervenciones silvícolas. En las tablas 10 y 11, se observa la distribución de área basal y densidad por clases de diámetro para vinal, palo santo y quebracho blanco respectivamente.



Figura 9 : Monte bajo, palosantal.

Estas poblaciones poseen una estructura de tipo coetánea, adecuada a un manejo de regulación por área, con sistemas de cortas de dosel protector, y fuertes extracciones en volumen, por superficie intervenida, manejando al bosque como **monte bajo con rebrote** y la liberación final del dosel, una vez instalada la regeneración.

7.2. Estrato arbustivo y herbáceo.

Los estratos arbustivos y herbáceos fueron analizados por medio del índice de constancia-dominancia (Saiz y Zalazar, 1982). A través de éste se pueden apreciar las frecuencias de ocurrencia de cada especie y la ocupación relativa del espacio que tienen las mismas.

Para el estrato arbustivo se inventariaron 24 especies (Tabla 12); de este análisis se destacan como de mayor presencia relativa: poroto de monte (*Capparis retusa*); sal de indio (*Maytenus vitis-idea*); sachá membrillo (*Capparis tweediana*); sachá sandía (*Capparis salicifolia*) y duraznillo (*Ruprechtia Triflora*).

| Nombre vulgar | Nombre Científico | Constancia (%) | Dominancia (%) |
|-------------------------|---|----------------|----------------|
| Garabato negro / Teatin | <i>Acacia furcatispina</i> | 12.50 | 2.50 |
| Garra de lagartija * | <i>Cf. Dolichandra cynanchoides Cham. †</i> | 12.50 | - |
| Sacha pera | <i>Acanthosyris falcata</i> | 15.63 | 1.25 |
| Duraznillo | <i>Ruprechtia triflora</i> | 25.00 | 5.31 |
| Tala negra | <i>Celtis spinosa / pallida</i> | 28.13 | 2.50 |
| Pasacana | <i>Harrisia bomplandii</i> | 28.13 | - |
| Tusca | <i>Acacia aroma</i> | 3.13 | 0.63 |
| Bola verde | <i>Capparis speciosa</i> | 3.13 | 0.31 |
| Lengua de corzuela | <i>Pithecoctenium cynanchoides</i> | 3.13 | 0.31 |
| Carandillo | <i>Tritrinax viflabellata</i> | 3.13 | - |
| Mandioca de monte * | <i>Marsdenia castiglioni</i> | 3.13 | - |
| Palo tinta/ Pata pata | <i>Ximenia americana</i> | 3.13 | - |
| Planta del zorro | <i>Senna morongii †</i> | 3.13 | - |
| Tripas de tokuaj * | <i>Micrograma vacciniifolia</i> | 3.13 | - |
| Ubiyunki | <i>Cleistocactus baumannii</i> | 3.13 | - |
| Garabato blanco | <i>Acacia praecox.</i> | 34.38 | 1.88 |
| Meloncillo | <i>Castela coccinea</i> | 40.63 | 1.56 |
| Sacha sandia | <i>Capparis salicifolia</i> | 46.88 | 4.06 |
| Algarrobillo | <i>Prosopis elata</i> | 6.25 | - |
| Sacha membrillo | <i>Capparis tweediana</i> | 68.75 | 4.38 |
| Sal de indio | <i>Maytenus vitis-idea</i> | 75.00 | 17.19 |
| Palo azul | <i>Cyclolepis genistoides</i> | 9.38 | 0.94 |
| Doca * | <i>Morrenia odorata</i> | 9.38 | 0.31 |
| Poroto de monte | <i>Capparis retusa</i> | 96.88 | 13.44 |

Tabla 12: Constancia-dominancia para el estrato arbustivo de Monte bajo.
(* se indican las especies de comportamiento trepador o voluble.

Para el estrato herbáceo se inventariaron 22 especies (Tabla 13), y una muy importante proporción de suelo desnudo y hojarasca. La especies de mayor presencia son el chaguar-huye (*Bromelia serra*), varias especies de gramíneas y chaguar-oletsaj (*Deimacantho urbanianum*).

| Nombre vulgar | Nombre Científico | Constancia (%) | Dominancia (%) |
|--------------------------------|----------------------------------|----------------|----------------|
| Cactus - tuna | <i>Opuntia sp.</i> | 12.50 | 0.31 |
| Intian | <i>Ruellia hygophila Mart. †</i> | 15.63 | - |
| Santa Lucia - comida de conejo | <i>Commelia erecta</i> | 18.75 | 1.25 |
| Uva de monte | - | 18.75 | 0.94 |
| Aibe-Espartillo | <i>Elyonorus muticus.</i> | 3.13 | 0.31 |
| Comida de cuchi | <i>Boerhavia coccinea</i> | 3.13 | - |

| | | | |
|--------------------|--|-------|-------|
| Cactus estrella | - | 3.13 | - |
| Engañadera | <i>Cf. Schaefferia argentinensis</i> Speg. † | 3.13 | - |
| Comida de palomita | <i>Croton bomplandianus</i> Baillon † | 3.13 | - |
| Cactus rastrero | <i>Eriocereus martinii</i> | 34.38 | - |
| Chaguar (Huye) | <i>Bromelia serra</i> | 37.50 | 2.10 |
| Pestaña de suri | <i>Eragrostis pilosa</i> (L) Beauv. † | 6.25 | 0.94 |
| Palo de murciélago | <i>Heimia salicifolia</i> (Kunth) Link † | 6.25 | 0.31 |
| Cipérus | <i>Cyperus redolns</i> | 6.25 | - |
| Chaguar (Oletsaj) | <i>Deimacanthon urbanianum</i> | 65.63 | 15.31 |
| Papa del agua | <i>Dioscorea microbotrya</i> | 9.13 | 0.31 |
| Llora tigre | <i>Opuntia columbrina</i> | 9.38 | - |
| Simbol | <i>Pennisetum frutescens</i> | 9.38 | - |
| Hojarasca | - | 62.50 | 16.56 |
| Suelo desnudo | - | 81.25 | 31.88 |
| Gramíneas | - | 87.50 | 15.63 |

Tabla 13: Constancia dominancia para el estrato herbáceo de Monte bajo.

VIII. UTILIZACION WICHÍ DE LOS RECURSOS MADEREROS Y NO MADEREROS DEL MONTE.

Las comunidades Wichí tradicionalmente realizan un intenso uso del monte en su vida cotidiana y poseen un profundo conocimiento de las posibilidades que presentan la flora y la fauna como fuente de alimento, medicina y herramientas.

A continuación se presenta una lista de las plantas encontradas en el inventario y se clasifican según los usos manifestados por la gente de la comunidad.

Durante el inventario se encontraron 74 especies vegetales de las cuales 19 son herbáceas, 29 arbustivas, 4 epifitas, 6 trepadoras o volubles y 27 arbóreas.

Los grupos mas numerosos fueron las plantas de uso alimenticio y maderable, con 23 especies. 21 especies poseen algún uso medicinal. 14 son forrajeables para diferentes tipos de animales desde ganado domestico hasta presas de caza silvestres. Para la construcción de viviendas, confección de utensilios y herramientas y tintóreas se hallaron 9 especies en cada grupo. Dos especies fueron descriptas como toxicas. (Figura 10 y 11)

En el Anexo 7 se enumeran las especies vegetales presentes con una descripción del estrato vegetal al que pertenecen, el nombre en idioma Wichí, y entre paréntesis la denominación del fruto en el caso de que esta difiera del nombre de la planta, el nombre en castellano, la denominación científica, y una breve descripción del uso.



Figura 10: *Newukw* (*Marsdenia castiglionii*)



Figura 11: *Fwalawckw* (*Morrenia odorata*)

IX. POSIBILIDADES DE USO Y ALTERNATIVAS DE MANEJO

9.1. Manejo de algarrobales y producción de harina de algarrobo.

Tradicionalmente el fruto del algarrobo (*Prosopis alba*), ha sido consumida por los habitantes del norte argentino. Para el pueblo Wichí es considerada como un alimento de gran valor y su recolección es una actividad central en el circuito económico cultural. Su cosecha coincide con la época de la abundancia (**Yachep - Tiempo de los frutos**) dando lugar a fiestas y celebraciones. (Arenas, P. 2003; APCD, 2003)

Estas costumbres fueron declinando con el tiempo y el algarrobo se ha transformando en un bien de cambio como fuente de ingreso de dinero, por la venta de su madera para mueblería. Esta situación está generando no solo la pérdida de un componente vital de la dieta Wichí, sino también la pérdida de un referente cosmológico clave para el sistema organizacional social Wichí, donde el algarrobo apuntala el rol central de las mujeres que es culturalmente fundante; propiciando un nuevo sistema de sociedad patriarcal impuesto por la sociedad envolvente.⁶

El consumo tradicional de la algarroba se realiza de varias formas distintas:

- chauchas enteras.
- *Añapa*: Molida gruesa con mortero y remojada con agua.
- *Harina*: Molida finamente con mortero y remojada hasta obtener una pasta.
- *Aloja*: Fermentado de la harina fina con agua y mieles del monte.

La molienda, tradicionalmente se realiza con morteros manuales. En este proceso se separa la semilla de la pulpa. La molienda con martillo mecánico incorpora la semilla, agregando un alto valor nutricional (30 % de proteína) a la harina obtenida

Existen experiencias de molienda y almacenamiento realizadas entre la comunidad Wichí de Tres Pozos (J. G. Bazán) y APCD, donde se recolectaron las chauchas en bolsas de plastilleras, se molieron en molino mecánico, y luego se almacenaron en botellas plásticas de gaseosa. Por medio de esta experiencia se logró almacenar por más de dos años el producto, sin alterarse sus propiedades organolépticas (APCD, 2003) Esta experiencia se repitió en otras comunidades de la zona entre las que se encuentra el Lote 27. (Figura 12 y 13)

⁶ Esta afirmación es extraída del análisis de la narrativa Wichí -La Mujer Estrella- durante los encuentros de reflexión sobre la Cultura Wichí Ruta 81. Ver "*La buena voluntad Wichí*". John Palmer. 2005

Actualmente algunas comunidades Wichí de la zona comercian a granel el excedente de la cosecha anual en forma de chauchas sin procesar como forraje para el ganado de criollos de la zona. Por esta venta obtienen precios que rondan los \$ 0.50 /Kg.; En centros urbanos la harina de algarroba se comercializa, con valores de \$ 12 el Kg.



Figura 12: Molienda de algarroba.



Figura 13: Molienda de algarroba. (detalle)

En la ampliación de tierras de la comunidad de Lote 27 existen 172.26 Ha de algarrobales, que serán destinadas a la cosecha de chauchas para hacer harina. Parte de esta superficie será afectada a sistemas silvopastoriles, bajo un esquema de apotreramiento que permita rotar, descansar o diferir el pastoreo, según las necesidades de manejo del recurso forestal o forrajero (Astrada, E; Adámoli, J. 2000). Las zonas bajo manejo podrán ser aprovechadas forestalmente en un futuro y luego de una evaluación más exhaustiva de las mismas.

Se propone la realización de una experiencia de cosecha, procesamiento y almacenamiento para su venta fraccionada en centros de consumo; Iniciar acciones tendientes a mejorar los canales de comercialización, y formación de personas con capacidad de gestión para reducir el número de intermediarios en procesos de venta. Pretendiendo obtener de esta manera una fuente genuina de ingresos de dinero, que permita reivindicar la importancia que juega el algarrobo en la cultura Wichí, promoviendo el uso no maderable de la especie *Prosopis alba* como alternativa económica ante la tala por su madera.

El proceso de cosecha se debe realizar entre los meses de noviembre y enero con tiempo seco. Se elegirán las chauchas sanas para acopiarlas en trojas, para el propio consumo en lugares secos y aireados.

La molienda se realizara con moledora de martillo de 3000 rpm en dos etapas. La primera se realiza con un tamiz de 12 mm de diámetro obteniendo una harina gruesa se debe secar nuevamente a la durante 24 hs. La segunda molienda se realiza con tamiz de 2 mm. Posteriormente se realiza el tercer secado con un secador solar con cámara indirecta, hasta lograr un 6 % de humedad.

La harina seca se almacena en tambores plásticos de 200 lts.; (cada tambor puede almacenar unos 160 Kg. de harina de algarroba).

Este método de conservación permite almacenarla durante un periodo de 1 a 1.5 años, y posibilita el posterior fraccionando para la venta en envases de 1/2 Kg. y 1 Kg.

La harina comercializada podrá ser utilizada en numerosas recetas de pan, tortas, y otras confituras. Es especialmente recomendable para personas intolerantes a las harinas con almidón (celíacos).

XII. PROPUESTA DE MANEJO PARA EL MONTE ALTO. MANEJO FORESTAL MULTIPROPÓSITO

En función de los tipos de vegetación se definieron áreas con diferentes usos propuestos:

1. Caza y recolección (1294.33 Ha)
2. Manejo forestal multipropósito (945.06 Ha)
3. Producción de carbón (295.13 Ha)
 4. Recolección de algarroba (165.36 Ha)
 5. Silvopastoriles (151.14 Ha)

En función de la intensidad para cada uso propuesto, se definieron las siguientes categorías:

- Alta (446.28 Ha)
- Baja (1294.33 Ha)
- Media (945.06 Ha), y
- Moderada (156.36 Ha)

A los fines de simplificar el manejo forestal maderero posterior, y en función del sistema silvícola a aplicar, se agruparon en dos categorías:

- Monte alto
- Monte bajo, incluyendo en esta última categoría a los vinalares y palosantales ambos de zonas inundables. (Figura 14 y 15)

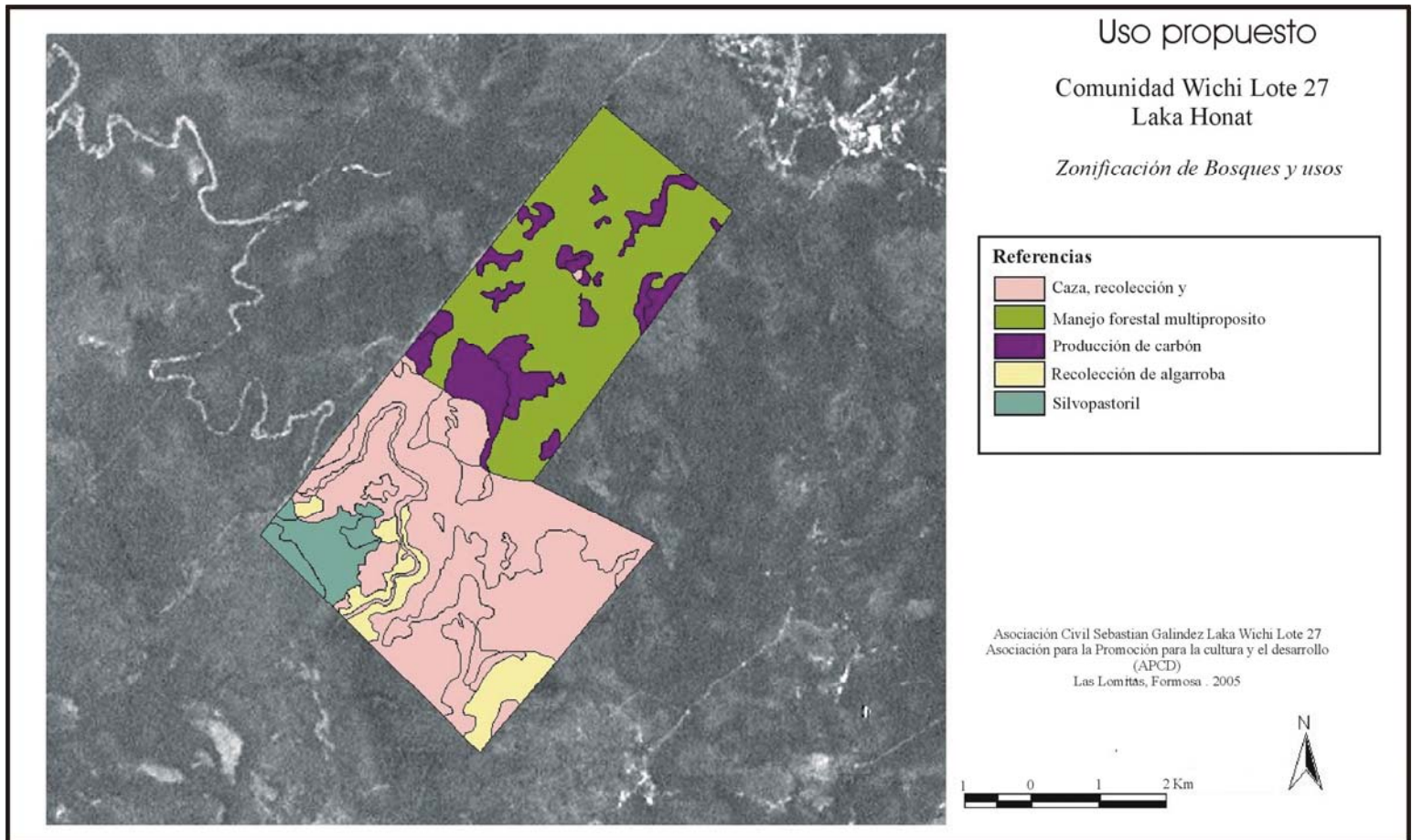


Figura 14: Mapa de zonificación por uso propuesto.

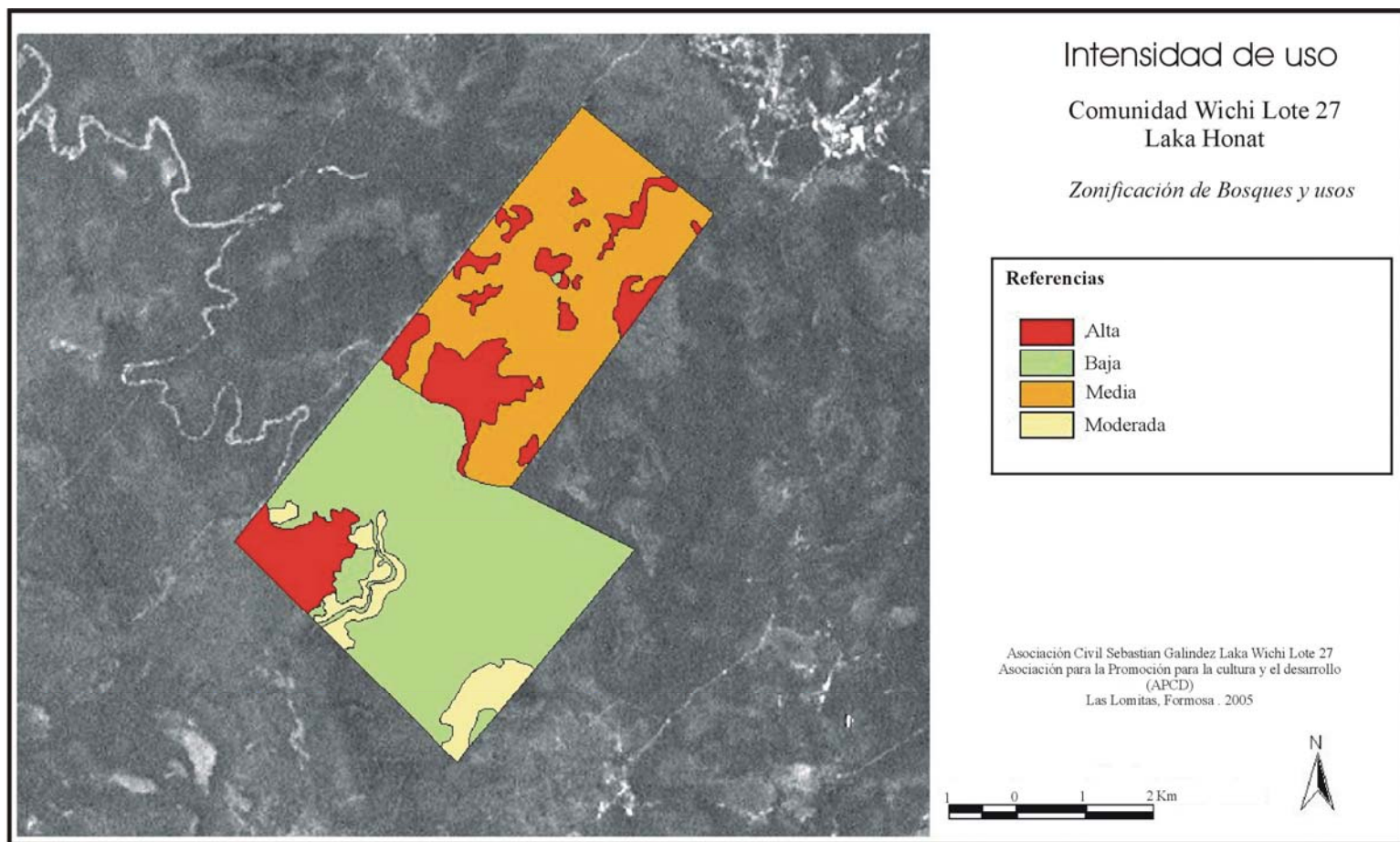


Figura 15: Mapa de zonificación por intensidad de uso.

Manejo forestal multipropósito:

10.1.1. Sistema Silvícola Propuesto.

El sistema de **aclareos sucesivos irregulares** es usualmente utilizado para el manejo de rodales de bosques mixtos y es compatible con el manejo de árboles de futuro. El rodal será sometido a sucesivas intervenciones e incluirá dos clases de edades por periodos largos, y a veces durante una rotación completa. Esta situación propicia la cosecha de árboles maduros, y permite realizar simultáneamente en la misma intervención otras tareas silvícolas como la liberación de árboles de futura cosecha y el cuidado de la regeneración.

La selección de árboles individuales se realizará según los niveles definidos para cada especie y siguiendo las premisas necesarias para el manejo de los árboles de futura cosecha (Brassiolo, 2007):

- Cosechar los árboles maduros
- Aumentar la productividad a través de aclareos en las clases diamétricas medianas
- Asegurar la regeneración permanente del bosque

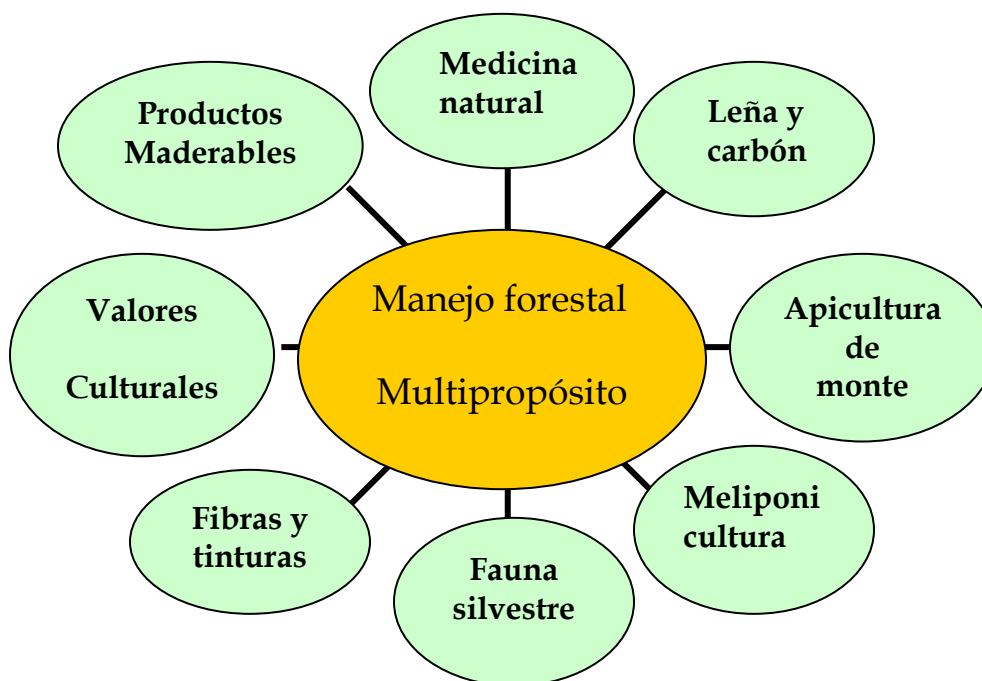
Los árboles de futura cosecha deben ser elegidos mediante una selección positiva (Wadsworth, 2000). Para su identificación deben cumplir con ciertas calificaciones mínimas: presentar tamaño uniforme, buena forma forestal, ser especies tolerantes a la competencia, poseer buena tasa de crecimiento, encontrarse en buenas condiciones sanitarias y con buenas propiedades madereras (Wadsworth, 2000). Para el Chaco semiárido Brassiolo, 2007; recomienda como ideal la selección de 80 a 100 árboles de futuro por Ha.

En todos los casos la extracción fomentará la eliminación de árboles y arbustos que compitan directamente con los árboles de futura cosecha seleccionados.

Se contemplara el mantenimiento en pie de árboles que superen el diámetro máximo fijado, sólo en los casos de presentar algún valor especial (presencia de nidos de especies de interés, dificultad de extracción, necesidad de mantenimiento de estructuras originales, etc).

El bosque nativo se presenta en general como una asociación estable de especies capaz de responder a usos múltiples. Para cumplir sus funciones permanentemente, es necesario que el uso de productos sea prudente y continuo.

En un sistema bajo manejo se manipula el bosque a través de intervenciones que tienden a encontrar un nuevo equilibrio estable (artificial), respetando la dinámica natural del bosque y las necesidades de producción.



El sistema de **aclareos sucesivos irregulares** es usualmente utilizado para el manejo de rodales de bosques mixtos (*Smith, D; et all1997*). En este sistema el rodal incluirá dos clases de edades por periodos largos (periodo de regeneración), a veces durante una rotación completa; y donde el adjetivo irregular se refiere principalmente a las diferentes alturas de los árboles dentro de nuevo rodal.

En el caso de los bosques del Lote 27 se propone la aplicación del sistema que se describe de manera esquemática en la Figura 16.

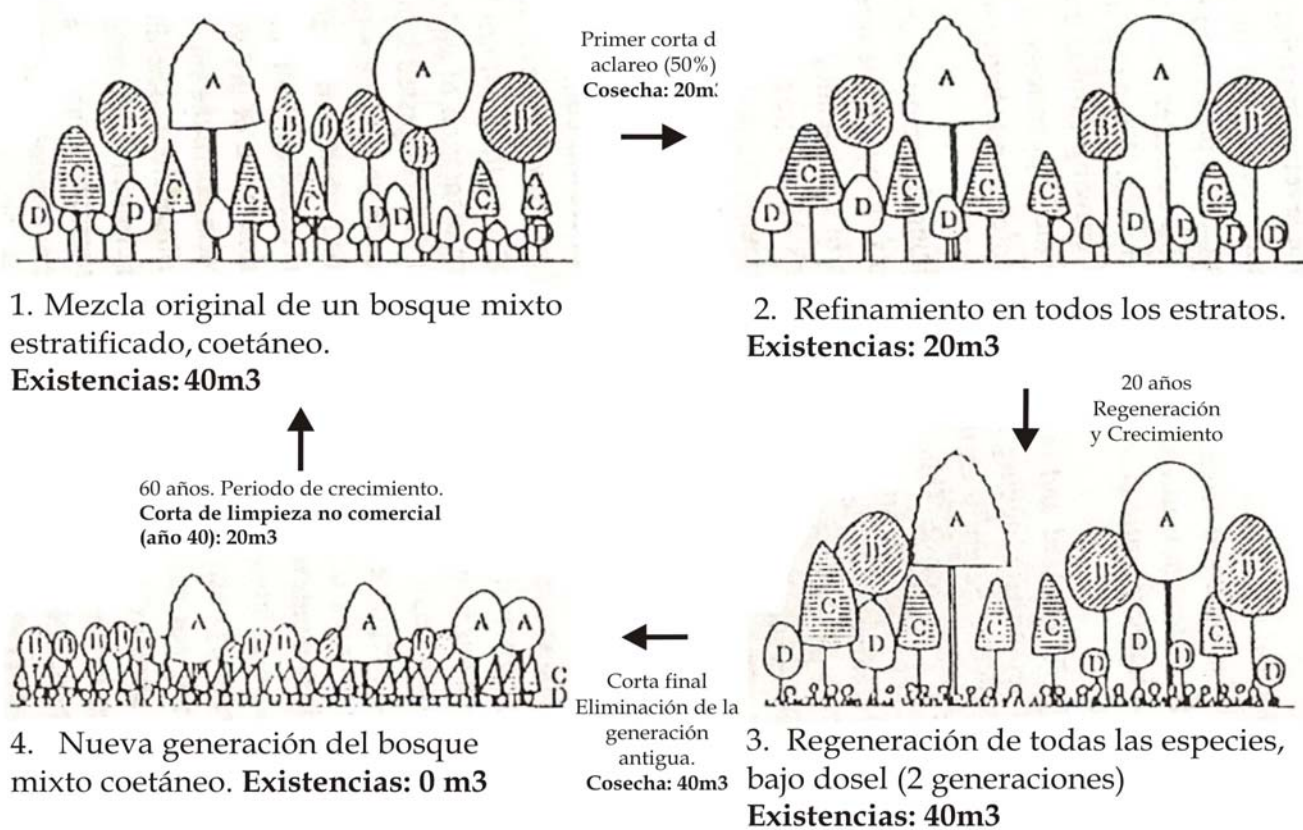


Figura 16: Esquema secuencial seguido por un bosque mixto estratificado de generación simple, bajo un tratamiento de aclareos sucesivos. (Adaptado de Smith, 1989)

Para el esquema de ordenación utilizamos un análisis sobre la estructura promedio descrita.

10.1.2. Estimación del turno de corta del rodal.

Para el sistema silvícola propuesto se fija un turno de 80 años de los cuales 20 años corresponden al periodo de regeneración y los otros 60 años al periodo de crecimiento.

Brassiolo, M.1997; Hampel, H. 1997 y Gasparri, I. 2004, citan valores de incremento anual cercanos a 1m³ por hectarea, para bosques sin manejo del chaco semiarido. Es esperable que estos incrementos puedan aumentar hasta 50%, en bosques sometidos a menjeo (Grukke, M. 2007).

Adoptamos como volumen deseado al final del turno 40 m³/Ha; tomando este valor de referencia del volumen actual presente en los bosques maduros del Lote 27.

El período de crecimiento de 60 años tiene por objetivo permitir que los árboles comerciales alcancen el diámetro mínimo de corta y tamaño suficiente para el aserrado.

Este sistema silvícola contempla 20 años de período de regeneración, y asumimos que el volumen acumulado en este periodo es despreciable; y donde los 40 m³ deseados al final del turno, se obtienen durante los posteriores 60 años correspondientes al periodo de crecimiento. En el año 40 del periodo de crecimiento debe realizarse una corta de limpieza donde se eliminen los árboles no deseados.

10.1.3. Descripción del Sistema Silvícola.

A continuación se describen las principales actividades y propósitos de las intervenciones que conforman el sistema silvícola propuesto. Cabe señalar que estas descripciones están hechas bajo consideraciones apropiados pero que aun no han sido probadas a campo.

Año 0: Primer corta de aclareo: Se parte de un bosque maduro con un volumen de aproximadamente **40 m³/Ha**. El aclareo se realiza en todos los estratos o clases diamétricas, manteniendo algunos árboles deseados de las clases intermedias para la segunda corta (árboles de futura cosecha), y favoreciendo sus condiciones de crecimiento. Se mantienen en pie algunos árboles que superen el diámetro máximo fijado, especialmente en los caso de presentar alguno valor especial (presencia de nidos de especies de interés, dificultad de extracción, pies semilleros etc.). Durante este periodo se inicia la instalación de la regeneración que se extiende durante los siguientes 20 años. En este periodo se **retira el 50% del volumen existente** que para la estructura promedio corresponde a **20 m³/Ha**.

Año 20: Corta final y anillado: En este momento el rodal dispone nuevamente de 40 m³/Ha, de los cuales la mitad (20 m³/Ha) son el remanente de la estructura original y los otros 20 m³/Ha son el resultado de crecimiento acumulado en este periodo.

En esta intervención se **retiran 40 m³/Ha**; provenientes de todos los árboles del dosel superior (exceptuando los árboles sobremaduros retenidos intencionalmente). De ser necesario se puede optar por matar en pie algunos sobremaduros por medio del anillado, liberando espacio a la segunda generación de árboles de futuro. Asumiendo que en este momento la regeneración esta lograda.

Año 60: Corta de limpieza: Luego de 40 años de crecimiento se realiza una intervención de la cual **no se obtienen productos** y que tiene por objeto el anillado y corta de árboles no deseados para la producción forestal. Esta intervención liberaría recursos para los árboles deseados (árboles de futura cosecha). Asumimos que la corta de limpieza elimina la mitad del volumen acumulado en los 40 años de crecimiento (**20 m³/Ha**).

Año 80: Reinicio el ciclo: Final del periodo de crecimiento de 60 años, luego la corta de limpieza, en los siguientes 20 años el rodal debería haber acumulado un volumen cosechable de **40 m³/Ha**. En este momento se reinicia el ciclo.

La Tabla 14 presenta los volúmenes de la estructura promedio obtenida del inventario forestal; y la Tabla 15, los valores esperados al aplicar las intervenciones del sistema silvícola propuesto.

| Volumen de fuste (m³/Ha) del bosque | | | |
|---|----------------------|----------------------|----------------------|
| | (m ³ /Ha) | (m ³ /Ha) | (m ³ /Ha) |
| | Actual | Extracción | Remanente |
| Quebracho colorado | 5,94 | 2,73 | 3,21 |
| Quebracho blanco | 12,44 | 5,71 | 6,73 |
| Palo santo | 14,86 | 6,82 | 8,04 |
| Molle negro | 1,89 | 0,87 | 1,02 |
| Mistol | 56,48 | 20,00 | 36,48 |
| Itín | 1,17 | 0,54 | 0,63 |
| Guayacán | 7,25 | 3,33 | 3,92 |
| Total | 43,56 | 20,00 | 23,56 |

Tabla 14: Parámetros estructurales del bosque intervenido (m³/Ha), para una cosecha de 1 m³/Ha/año de volumen aserrable

| <i>Especies</i> | <i>1ª aclareo</i> (m ³ /Ha) | <i>corta final</i> (m ³ /Ha) | Total (m ³ /Ha) |
|---------------------------|---|--|--------------------------------------|
| Quebracho colorado | 2,73 | 5,46 | 8,19 |
| Quebracho blanco | 5,71 | 11,42 | 17,13 |
| Palo santo | 6,82 | 13,64 | 20,46 |
| Molle negro | 0,87 | 1,74 | 2,61 |
| Itín | 0,54 | 1,08 | 1,62 |
| Guayacán | 3,33 | 6,66 | 9,99 |
| Total | 20,00 | 40,00 | 60,00 |

Tabla 15: Nivel de extracción (m³/Ha) para seis las especies principales para la primera intervención (12.5 Ha), y segunda intervención a partir del año 20 (25 Ha) intervenidas.

Diámetro de cosecha: El diámetro de cosecha de los árboles del rodal, se fija en función de los objetivos de manejo. En este caso será según la normativa vigente, que establece los siguientes valores de diámetros mínimos de corta. (Tabla 16). Se espera con las medidas de manejo, que los árboles de las especies deseadas alcancen, los diámetros mínimos de corta exigidos por la legislación vigente.

| <i>Especie</i> | Dap Máximo (cm) |
|---------------------------|------------------------|
| Quebracho colorado | 40 |
| Quebracho blanco | 40 |
| Palo santo | 35 |
| Molle negro | 30 |
| Mistol | 20 |
| Itín | 20 |
| Guayacán | 30 |

Tabla 16: Dímetro máximo según la normativa provincial vigente.

10.1.4. Método de ordenación:

Para la ordenación del cuartel forestal L27 se utilizará una regulación por área, y un turno de 80 años bajo el sistema de **aclareos sucesivos irregulares** a través cortas periódicas. (Smith, D; et al 1997).

Establecida el área basal y volumen meta para cada especie de interés (Tabla 17 y Grafico e), se fija el ciclo de rotación en 80 años, de los cuales 20 pertenecen al periodo de regeneración.

| Año | Aclareo (m³/año) | Corta final (m³/año) | Sup (Ha) | Cosecha m³/Ha | Cosecha m³/año | Cosecha Tn/año |
|-----------|---------------------|-------------------------|-------------|------------------|-------------------|-------------------|
| 1 | 250 | . | 12,5 | 20 | 250 | 257,8 |
| 2 | 250 | . | 12,5 | 20 | 250 | 257,8 |
| 3 | 250 | . | 12,5 | 20 | 250 | 257,8 |
| 4 | 250 | . | 12,5 | 20 | 250 | 257,8 |
| 5 | 250 | . | 12,5 | 20 | 250 | 257,8 |
| . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . |
| 20 | 250 | . | 12,5 | 20 | 250 | 257,8 |
| 21 | 250 | 500 | 25 | 20+40 | 750 | 773,3 |
| 22 | 250 | 500 | 25 | 20+40 | 750 | 773,3 |
| 23 | 250 | 500 | 25 | 20+40 | 750 | 773,3 |
| 24 | 250 | 500 | 25 | 20+40 | 750 | 773,3 |
| 25 | 250 | 500 | 25 | 20+40 | 750 | 773,3 |
| . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . |
| 80 | 250 | 500 | 25 | 20+40 | 750 | 773,3 |
| 81 | 250 | 500 | 25 | 20+40 | 750 | 773,3 |
| 82 | 250 | 500 | 25 | 20+40 | 750 | 773,3 |
| 83 | 250 | 500 | 25 | 20+40 | 750 | 773,3 |
| 84 | 250 | 500 | 25 | 20+40 | 750 | 773,3 |
| 85 | 250 | 500 | 25 | 20+40 | 750 | 773,3 |
| . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . |

Tabla 17: Nivel de cosecha anual para seis las especies principales.

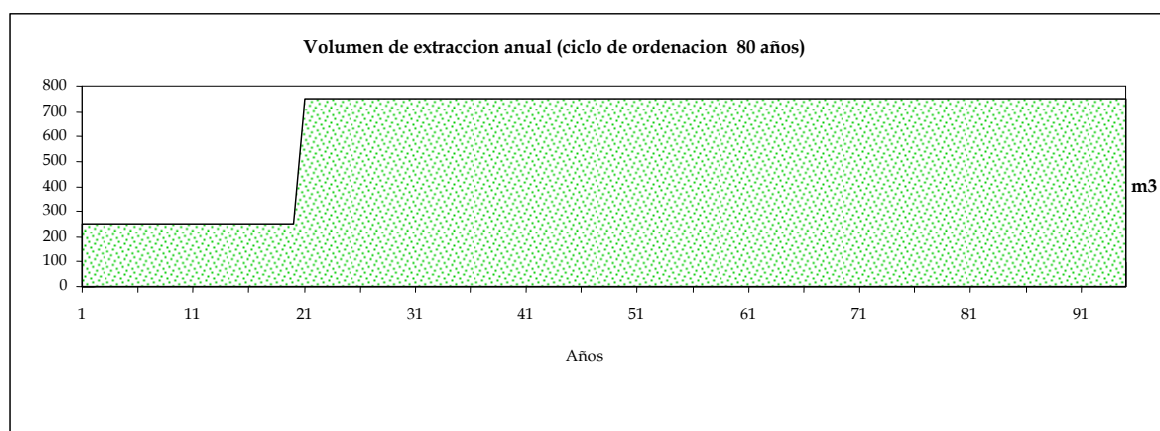


Gráfico e): Volúmenes anuales de extracción para aclareos de 20 % (20 primeros años), y aclareos 20 % y corta final hasta la ordenación a partir de los 80 años

10.1.5. Implementación operativa:

Los conceptos y técnicas a aplicar son de fácil comprensión; no obstante son necesarias una serie de capacitaciones y entrenamientos prácticos.

Para la implementación del manejo de árboles de futuro hay que desarrollar la siguiente secuencia de actividades:

1) Buena accesibilidad a los rodales: La diagramación de las vías de saca y caminos, se realizara en función de minimizar el acarreo de trozas de gran tamaño. Tratando que estas distancias no superen los 100m. Los caminos principales y secundarios se plantearan tratado de maximizar la infraestructura existente y minimizar las distancias a los rodales.

2) Delimitación de unidades de intervención anual: El área de intervención anual será de 12.5 Ha. En esta unidad se realizaran el censo comercial, la marcación de árboles futuros, los trabajos planificados y el monitoreo de las operaciones.

3) Censo comercial y marcación de los árboles a extraer: El censo se realiza a nivel de las parcelas de corta anual. Se inventarian y marcan con cintas o pintura todos los árboles a extraer (árboles maduros, competidores, árboles no deseables) y los árboles de futura cosecha a partir de 5 cm de diámetro. Obteniendo la información para planificar y facilitar las operaciones forestales y el monitoreo de los trabajos. De este modo se tiene información exacta sobre el volumen de cosecha, la ubicación espacial de árboles aprovechables, la cantidad de árboles futuros y su distribución diamétrica.

Para el censo se utilizara una planilla que permita recopilar la siguiente informacion:

-Especie

-Categoría: Árbol futuro, árbol maduro a extraer, competidor a extraer o a eliminar en pie, árbol no deseable a extraer o eliminar en pie.

-DAP

-Altura comercial: Se estima la altura comercial.

-Calidad: recto, sin defectos: **1**; con defectos que disminuyen el rendimiento: **2**; y no comercial: **3**.

-Tratamiento: cosechar, eliminar en pie, fomentar / liberar

4) Aprovechamiento de bajo impacto: Durante la extraccion de los productos del bosque, se define al mismo tiempo la productividad futura de los rodales y el éxito del manejo (Brassiolo, 2007). Esta tarea debe minimizar el daño a los arboles que se cortan como los que quedan en pie.

Las medidas de aprovechamiento de bajo impacto incluyen:

-Apeo dirigido: Eligiendo la direccion de apeo de los árboles se minimizan los riesgos para los trabajadores, se reduce el daño al bosque remanete y se facilita el arrastre del rollo.

-Trozado y reduccion de la copa: Después del apeo, se reduce la troza a las partes utilizables según la tecnología disponible, para no extraer del bosque madera sin valor. Se extraen las piezas menores para su utilizacion como leña o carbon. Algunos cortes adicionales reducen la copa y aceleran su descomposicion.

-Arrastre de bajo impacto: La extracción de los rollos se realizará preferentemente con la utilización de animales (bueyes), ó con tractores agrícolas a través de la red de vías de saca. Para evitar el acarreo de grandes piezas y la produccion de daños por roce al pie del tronco, y compactación, se puede utilizar algun sistema de tableado dentro del bosque y la extraccion de piezas mas pequeñas y de mayor rendimiento. No se realizarán extracciones en periodos de lluvias y situaciones de baja transitabilidad de caminos.

-Seguridad de trabajo: El trabajo en el bosque es un trabajo peligroso, debiéndose respetar las reglas de seguridad para evitar accidentes. Es importante utilizar la indumentaria de seguridad en especial durante las actividades de corta y acarreo.

- 5) **Liberación de árboles de futuro y eliminación de árboles no deseados:** Mediante los raleos se eliminan los árboles no deseables (mal formados y de especies de poco interés) y los competidores (árboles y arbustos) de los árboles de futura cosecha. El mantenimiento de las especies menos utilizadas de buena apariencia y vigor, sería una medida cautelosa, al menos hasta que su papel ecológico se conozca mejor. (Wadsworth, 2000). Si los árboles a ralear no tienen valor comercial es más económico eliminarlos en pie mediante anillado; al mismo tiempo que se reducen los daños al bosque remanente y se favorece la estabilidad del rodal.
- 6) **Manejo de renovales:** Los renovales deben ser manejados para asegurar su buen desarrollo y mejorar la productividad futura del bosque. La densidad de las plantas debe ser regulada manualmente, eliminando con machete las plantas mal formadas, y los arbustos competidores. Esta tarea debe realizarse con especial cuidado para no dañar las plantas de interés.
- 7) **Clausura:** En la actualidad no se realizan actividades ganaderas dentro del bosque; sin embargo, existe presencia de ganado vacuno foráneo dentro del predio. Este pastoreo no controlado, disminuye la participación de las especies palatables en clases diamétricas inferiores del bosque. Gráfico a). Para asegurar la regeneración de las especies de interés en el bosque, se deben realizar clausuras luego del aprovechamiento forestal hasta lograr que un número suficiente de individuos superen la altura de influencia del ganado. Esto se consigue con clausura no menor a 3 a 4 años (Brassiolo y Pokorny, 2001). Estas deben asegurar un número mínimo de 100 renovales por hectárea con altura superior a los 2 m.

10.1.6. Posibilidades de industrialización y usos potenciales:

Las maderas de los montes del Chaco semiarido son duras por exelecia y de excelentes prestaciones industriales. (Tortorelli, L. 1956; Giménez, A. 2003; CeDeTeMa. 2007) La mayoría ofrece excelentes características para la elaboración de pisos, y superficies de acabados finos como torneados y pulidos. Muchas presentan posibilidades especiales de uso como: tonelería, bochas, cabos de herramientas, bastones, peldaños de escaleras, equipamiento deportivo, ruedas de carros, instrumentos musicales. Otros usos más tradicionales son: mueblería rústica, carpintería rural, postes para alambrados y piezas estructurales en la construcción de viviendas y otras obras civiles (Tabla 18).

| Especies Principales | Usos Principales | | | | | | |
|---------------------------|------------------|-------------------|-------------------|--------|-----------|-----------|--------------------------|
| | Pisos | Carpintería rural | Mueblería rústica | Postes | Mueblería | Torneados | Piezas de valor especial |
| <i>Palo santo</i> | x | | | x | x | x | x |
| <i>Quebracho colorado</i> | x | x | x | x | | x | |
| <i>Quebracho blanco</i> | x | | | | x | | |
| <i>Palo Blanco</i> | x | x | | | | x | |
| <i>Molle negro</i> | x | | x | | x | | |
| <i>Guayacán</i> | x | x | x | x | | x | x |
| <i>Itín</i> | x | x | x | x | | x | x |
| <i>Guayaiby</i> | | | | | x | x | x |
| <i>Palo coca</i> | x | x | | | x | | |

Tabla 18: Principales usos industriales de las especies forestales del monte alto.

Evaluando las existencias actuales del bosque, la complejidad de los procesos productivos, el nivel de equipamiento necesario y su relación de costo/benéficos. Emergen como posibilidades más promisorios la elaboración primaria de piezas para pisos, la confección de equipamiento rural para actividades de ganadería mayor intensiva, y la mueblería rustica.

Aprovechamiento de Loro Hablador:

El loro hablador (*Amazona aestiva*) nidifica en huecos que hace en árboles del monte alto. Prefiere los ejemplares maduros y sobremaduros de quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*), quebracho colorado santiagueño (*Schinus molle*), palo santo (*Bulnesia sarmientoi*) y yuchan (*Ceiba insignes*) (Banchs, R. et al. 1994).

Durante el muestreo, sólo se halló un nido de loro dentro de una de las parcelas revisadas. Sin embargo varios fueron vistos durante las recorridas y fuera de las parcelas de muestreo. En el monte alto podemos estimar el número de árboles potencialmente utilizables como nido, cuantificando todos los ejemplares de las especies arbóreas preferidas para la nidificación por esta especie, que posean un diámetro igual o mayor al promedio de 51.6 cm de Dap, establecido como utilizables por Banchs, R. et al. 1995. La Tabla 19, presenta el número de potenciales árboles- nido por hectárea para el monte alto.

| Especie | Arboles > 51.6 cm Dap/Ha |
|--------------------------------|--------------------------|
| Palo santo | 8.8 |
| Quebracho colorado santiagueño | 3.1 |
| Quebracho blanco | 2.5 |
| Yuchán | 0.6 |
| Palo blanco | 0.6 |
| Total | 15.6 |

Tabla 19: Potenciales árboles- nido por hectárea para el monte alto.

Como elemento de manejo serán tenidos en cuenta estos datos para mantener 15 árboles de características adecuadas como potenciales nido, por hectárea durante las intervenciones silvícolas, (Retención de estructuras originales), mas allá de la posibilidad del bosque, desde el punto de vista de volumen extraíble.



Figura 17: Pichones *Amazona aestiva*.

Actualmente existen proyectos nacionales que apoyan el manejo sustentable de este recurso a través de la venta como mascotas, siendo una alternativa económica complementaria interesante para la comunidad. Las normas de manejo están reguladas por la ley provincial de fauna. (Figura 17). El apoyo a esta actividad será bajo las normas vigentes, y priorizando el uso del recurso no maderable ante la alternativa de extracción maderera. Por lo tanto no se apearan los árboles nido, se dejará por lo menos un pichón en el nido, y se retirarán con el tamaño propicio. La dirección de fauna de la SRNyDS, establece cupos de 1 pichón de loro cada 50 Ha para quebrachales, por lo tanto el cupo total no podrá superar los 20 pichones anuales.

Cría de de Abejas indígenas sin aguijón

Las abejas sin aguijón (*Meliponas*) son organismos que presentan una alta diversidad en las zonas tropicales y subtropicales de ambos hemisferios. Se estima que existen más de 400 especies en América (Crane, 1994). Este recurso es aprovechado por numerosas culturas de las zonas calidas de América. (Vit, 1994).

Las comunidades Wichí hacen uso habitual de este recurso por medio del proceso de *meleado* (Arenas, P. 2003), la experiencia y el conocimiento sobre las condiciones de hábitat requeridas por cada especie, permite a los recolectores ubicar las colonias y extraer los productos de los huecos de los árboles.

El aprovechamiento de este recurso para alimentación, como medicina oftalmológica ó a través de la venta de miel, propóleos, polen o como mascotas, puede ser una alternativa económica para las comunidades Wichí del centro de Formosa.

Las especies de mayor interés por las características de su miel (buen sabor y cantidad), la abundancia espacial y accesibilidad son: *pini* ó llana (*Sacaptotrigona jujuyensis*); *kolo'pum* ó rubito (*Tetragonisca angustula*), y *nakwu* ó moro moro (*Melipona favosa orbigny*) (Arenas, P. 2003). (Figura 18, 19 y 20)



Figura 18: kolo'pum (*Tetragonisca angustula*)



Figura 19: pini (*Sacaptotrigona jujuyensis*)

La especie, el tamaño y las condiciones sanitarias de los árboles, son características condicionantes para el establecimiento de los nidos (Eltz et al, 2001).

Varios autores estudiaron parámetros biométricos que describen las condiciones de los árboles nido para abejas sin aguijón en bosques secos tropicales de Costa Rica y Venezuela (Hubbell y Johnson .1977; Moreno y Cardozo, 2002).

Para bosques del Chaco semiárido, donde la oferta de cavidades para nidificación se concentra principalmente en los troncos, el valor promedio de Dap para árboles con colonias de abejas sin aguijón fue de 47.5 cm, y no se hallaron nidos en troncos con diámetros menores a 23.8 cm (Spagarino, C et all. 2007).

La especie Palo santo concentro el 38% de los nidos presentes en el bosque, seguida por proporciones semejantes de Quebracho blanco (16%), Molle (14%), e Itín (14%) (Spagarino, C et all. 2007).



Figura 20: moro moro (*Melipona favosa orbigny*)



Figura 21: Trasiego.

En la propuesta de manejo general del **monte alto**, se priorizara el uso del recurso no maderable ante la alternativa de extracción maderera. Por lo tanto no se apearan los árboles con presencia de nidos activos.

Cada nido encontrado con suficientes signos de vigor será georeferenciado y mapeado y se le colocara una trampa para enjambres en un radio de entre 5 m y 20 m durante la época a de enjambrazón, para inducir la multiplicación de la misma y comenzar la cría controlada en el meliponario. (Figura 21).

En las áreas aprovechadas se mantendrá un mínimo de 10 árboles por hectárea con un dap cercano a 45 cm y estado sanitario 2. Preferentemente estos árboles deberán ser 4 Palo santo, 2 Quebracho blanco, 2 molle y 2 itín.

Apicultura tradicional *Hapu'k*.

Las comunidades Wichi de la zona centro oeste de Formosa, gente del Bermejo utilizó esta técnica habitualmente para la captura de enjambres de abejas sin aguijón, y luego con la introducción de enjambres de *Apis mellifera scutellata* desde Brasil en la década de 1960, esta especie se incorporo a la técnica.

La apicultura por medio de esta técnica propia y distintiva de cría en los huecos de los árboles puede ser una alternativa para las comunidades Wichi del centro de Formosa, tanto para su autoconsumo, ó a través de la venta de miel de calidad diferenciada.

La técnica de *Hapu'k* consiste en el ahuecamiento de un árbol vivo de yuchan (*Ceiba isignis*); luego se procede a quemar el interior, para mantener el volumen del hueco, evitando la cicatrización natural del árbol. Se deja una abertura a modo de entrada de unos 160 cm² o más, para que sea accesible la manipulación posterior de los panales de cría y de miel, con el fin de asegurar la permanencia del recurso. (Figura 22 y 23)

El volumen del hueco debe ser de 50 y 80 lts, posteriormente se tapa la entrada, dejando orificios de entrada que las abejas propolizan unas vez establecidas, y dejan un pequeño orificio a

modos de piquera. La realización de la trampa debe hacerse en los meses previos a la época de enjambrazón (julio-agosto). Para la extracción de miel se debe esperar por lo menos un año una vez instalado el enjambre, dependiendo de la actividad de la colmena y de las condiciones ambientales.

Esta técnica conjuga elementos de la apicultura moderna con una forma natural de establecimiento de las abejas en el monte.



Figura 22: Trampa *Hap'uk*.



Figura 23: Trampa *Hap'uk*. (detalle)

El bosque posee una gran abundancia de especies de aptitud melíferas que aportan el alimento para las abejas, tanto de *Apis* como para las *Meliponas*; asimismo la actividad apícola mejora los niveles de polinización del monte.

Se priorizará el uso del recurso no maderable ante la alternativa de extracción maderera. En monte alto existe una densidad de 1.25 yuchanes mayores de 40 cm por hectárea con aptitud para ser utilizados como trampa de enjambres.

Se propone realizar entre 15 y 20 *Hap'uk*, en una superficie de entre 10 a 15 Ha. Además en las áreas aprovechadas para uso maderero se mantendrán los árboles con características para potenciales nidos *Hap'uk*. Cada trampa-nido instalada será georeferenciada por medio de un sistema de posicionamiento global (GPS), para mapearlo y poder ubicarlo con posterioridad. Dada la gran dispersión espacial de los nidos, esta técnica permite recorrer el monte para otras tareas tradicionales como recolección y marisca. Se pretende obtener aproximadamente 30 lts de miel por trampa por año, alcanzado los 300 lts de miel al año. Se desarrollará el mercado de la miel de calidad diferenciada y la trazabilidad del producto, para acceder a mercados más rentables.

Manejo y recolección de chaguar textil.

El chaguar es una planta común en el chaco semiárido, forma parte del estrato herbáceo del monte y juega un factor importante en la cobertura y conservación del suelo (Arenas. P. 1996).

Su fibra ha sido utilizada desde tiempos remotos por los pueblos que habitan el gran Chaco. Las mujeres Wichí utilizan esta fibra en la confección de utensilios de uso doméstico como bolsas, cuerdas y redes; actualmente se incorpora la fabricación de productos artesanales para la venta. (Arenas. P. 1996)

Las especies más buscadas por la calidad de sus fibras son *Chitsaj* (*Bromelia hieronymi*) y *Oletsaj* (*Deimacantho urbanianum*), estas se distribuyen por manchones en el sotobosque dependiendo de las condiciones de suelo y luz de cada sitio. El chaguar es un recurso de acceso abierto, sin normas que regulen su uso y aprovechamiento. (Figura 24)

Las recorridas de las mujeres por el monte en busca de chaguar y los momentos de elaboración de productos con la fibra, adquieren un importante valor social para la transferencia de conocimientos entre generaciones. Las técnicas actuales de extracción del chaguar producen la muerte de la planta (extracción de la planta con raíz). La demanda de chaguar por cada artesana es **de 10 plantas** por mes. A pesar de esto, el uso artesanal no hace peligrar la permanencia del recurso.

La posibilidad de cosechar las hojas más largas de mayor calidad y mantener el resto de la planta con vida, podría ser una práctica de manejo para asegurar la permanencia del recurso dentro del territorio Wichí.



Figura 24: *Oletsaj*(*Deimacantho urbarianum*)



Figura 25: Artesana.

La tecnología tradicional utilizada para la elaboración de productos exige gran esfuerzo y laboriosidad por parte de las artesanas, por lo que cada mujer puede producir como máximo **2 yicas por mes**. (Figura 25). Esta baja productividad limita la capacidad de uso del chaguar y favorece la conservación del recurso. Sin embargo esta situación es perjudicial para las mujeres Wichí que obtienen un bajo ingreso por la comercialización de sus productos (**\$ 15-25**). Luego los productos pasan a través de una larga cadena de intermediarios donde el precio final de venta en centros urbanos alcanza valores de (**\$ 200**)

La comercialización en condiciones de desigualdad, se presenta como la mayor limitante para el uso sustentable de este recurso. La preocupación central de las mujeres Wichí es la comercialización de los productos, asegurándose un mercado a buen precio (*van Dam, 2000*).

Para el manejo sustentable del chaguar textil es importante la identificación de áreas de mayor abundancia y conocer que factores ambientales favorecen su desarrollo (intensidad de luz que llega al suelo, condiciones edáficas, y estructura arbórea y arbustiva asociada). En la zona de **monte alto** el chaguar *Oletsaj* es muy frecuente, con el 70 % de constancia; en cambio el chaguar *Chitsaj* es menos frecuente, con casi el 10 % de constancia.

Algunos autores describen como poco exitosas experiencias de cultivo de chaguar (*Arenas. P. 1996; van Dam, 2000*). En la Comunidad Wichí de Tres pozos, existen experiencia de trasplantes de matas de *Bromelia hieronymi* donde luego de 6 años, se obtuvo por reproducción vegetativa 21 matas de chaguar por cada mata trasplantada, a pesar de la constante cosecha selectiva de hojas.

Como pautas de manejo podemos mencionar las siguientes:

- Definir las áreas de extracción de chaguar, por medio de un mapa de densidad.

- Durante la recolección no cortar la planta totalmente, y solo extraer selectivamente las hojas mas largas.
- Priorizar la conservación de áreas con condiciones de sitio favorables para el desarrollo del chaguar, durante las extracciones madereras.
- Aumentar la superficie ocupada por chaguar por medio tratamientos silvícolas en el bosque, y trasplante de matas

Desde el punto de vista de la comercialización se realizaran talleres tendientes a mejorar los canales de venta, la calidad de los productos y la formación de personas con capacidad de gestión para reducir el número de intermediarios en el proceso de venta.

10.6. Utilización de plantas medicinales y revalorización de medicina tradicional.

Desde tiempos remotos las comunidades Wichi, realizan un intenso uso del monte en su vida cotidiana y poseen un profundo conocimiento de las posibilidades que presentan la flora y la fauna como fuente de alimento y medicina.

La gran cantidad de plantas encontradas durante el inventario y los amplios usos manifestados por la gente, propiciaron la realización de talleres para sistematizar la información y publicarla con formato de libro de la **Medicina Natural Wichi**, revalorizando los conocimientos ancestrales. Un grupo núcleo de 10 personas comenzara con el trabajo, participando en los talleres quincenales, donde se registrarán las enfermedades, las plantas y los tratamientos. La información será registrada y sistematizada en fichas. Durante los talleres se aprenderán técnicas de preparación de remedios naturales con plantas (tinturas, pomadas, jarabes, etc.)

El libro se utilizara a nivel local en las familias y escuelas de la zona, para fomentar la medicina natural y revalorizar los saberes de las comunidades locales. Además será comercializado en librerías de centros urbanos y a través de una *pagina Web*, que posibilite además la venta de un **botiquín de medicina Wichí**, que incluirá las principales preparaciones utilizadas. Los derechos del material generado será patrimonio de la asociación **Interwichi**, quien utilizara los fondos con fines acordados por la asamblea.

De este modo se utilizara con baja intensidad el monte, con bajos volúmenes requeridos por el método de comercialización. Propiciando frecuentes recorridas por su territorio que faciliten otros usos, la apropiación del territorio y la revalorización y transmisión de saberes tradicionales para las nuevas generaciones.

XI. PROPUESTA DE MANEJO PARA EL MONTE BAJO:

Actualmente amplias superficies del Centro-oeste de la provincia de Formosa están ocupadas por vinalares y son consideradas económicamente improductivas (*Astrada. E, et al. 2000*). Estas poblaciones poseen una estructura de tipo coetánea, adecuada a un manejo de regulación por área, con sistemas de cortas de dosel protector, y fuertes extracciones en volumen por superficie intervenida.

El manejo silvícola propuesto es de **monte bajo con rebrote** (*Hawley. R y Smith. D, 1972*), con liberación final del dosel, una vez instalada la regeneración. En el caso de vinalares es particularmente favorable debido a su poder de rebrote, capacidad de crecimiento y agresividad (*Astrada. L, et al. 2000*).

El monte bajo, dominado por vinal, palo santo y *quebracho blanco*, cuenta con 882.48 Ha, de las cuales 560.21 Ha corresponden a la formación de palosantales de zonas inundables, y 322.26 Ha a

vinaleres de zonas inundables. Dentro de la superficie clasificada como de de intensidad de uso alta; serán destinadas a la producción de combustible (leña y carbón) 330 Ha. Esta superficie está conformada por seis áreas de vinaleres alcanzando una superficie total de 174 Ha, y trece áreas de palosantales con 154 Ha. (Tabla 20)

| CODIGO | Nombre del área | Sup. (Ha) | Palosantal | Vinalar |
|--------|----------------------|---------------|------------|---------|
| PS_1 | Deslinde 3 Pozos | 1,75 | x | |
| PS_2 | 01 | 1,92 | x | |
| PS_3 | Istivin lhothi sur | 2,03 | x | |
| PS_4 | Istivin lhothi este | 2,73 | x | |
| PS_5 | 02 | 3,57 | x | |
| V_6 | Istivin lhothi | 5,46 | | x |
| V_7 | Istivin lhothi norte | 8,02 | | x |
| PS_8 | Tisu Wonthloj s/o | 7.65 | x | |
| V_9 | Camino viejo | 8,60 | | x |
| PS_10 | Tisu Wonthloj s/e | 4.15 | x | |
| PS_11 | 03 | 10,71 | x | |
| PS_12 | Faga centro | 11,91 | x | |
| PS_13 | Atekles norte | 12,87 | x | |
| PS_14 | Faga norte | 14,36 | x | |
| V_15 | Faga sur | 15,95 | | x |
| V_16 | Atekles | 16,92 | | x |
| PS_17 | Norte | 27,17 | x | |
| PS_18 | Tisu Wonthloj norte | 54,40 | x | |
| V_19 | Tisu Wonthloj | 120.34 | | x |

Tabla 20: Superficies de monte bajo, y su bosque dominante.

En otros estudios realizados para bosques secundarios de vinal de la región (*Astrada. L, et al. 2000*), citan valores de área basal de 31.19 m²/Ha y densidad de 396 ind/Ha; y un valor máximo de (IMA) a los 12 cm de diámetro (26 años).

Las intervenciones comerciales se iniciaran en las áreas de vinaleres, por poseer mayor información técnica. Las áreas de palosantales se reservaran, mientras se instalaran ensayos de manejo orientativo. Para los vinaleres se propone intervenir cada rodal con intervalos de 20 años.

Donde se realizaran las siguientes intervenciones:

- Remoción del 80 % del área basal total con turnos de 20 años.
- Poda de conducción de los rebrotes luego de dos años de la intervención inicial.
- Una vez instalado el rebrote, se removerá completamente el área basal original remanente (aproximadamente 10 años).
- Los cortes serán inclinados y a una altura aproximada de 60 cm, para evitar el contacto directo con el agua durante la época de anegamiento y favorecer así el rebrote.
- Dentro del dosel remanente se mantendrán ejemplares en distintas condiciones de tamaño, edad, y sanidad, para favorecer la diversidad de ambientes en el lugar.

Este sistema silvícola, a través de una intervención fuerte, mejora la productividad forestal y la cantidad de luz que llega al suelo, permitiendo la implantación de pasturas para un manejo silvopastoril (Grunkle; M. 1994).

Como forraje se seleccionó una variedad de *Gramma rodhes*, resistente a las condiciones marginales del suelo, con registros para la zona de 24Tn/Ha de materia verde (Zerbatto. M y Degano. W. 2006). La siembra se realizó a cominazo del periodo de lluvias con densidad de 8 Kg/Ha.

El modelo silvopastoril debe incluir un esquema de apotreramiento que permita rotar, descansar o diferir el pastoreo, según las necesidades de manejo del recurso forestal o forrajero. (Astrada, E; Adámoli, J. 2000). Las zonas intervenidas serán clausuradas por un tiempo prudencial hasta que se instale definitivamente la pastura.

Los vinalares estudiados en el Lote 27, poseen valores promedios de área basal de **10 m²/Ha**, y densidad, de **296 ind/Ha**, significativamente menores a los alcanzados por otros estudios realizados en la región. Y donde los valores de incremento máximo (IMA) bajo manejo, podrían obtenerse a los **20 años**.

- Plan de ordenamiento:

Para el plan de ordenamiento se deben definir los turnos de corta (calculados en función de las existencias y la tasa de crecimiento). La superficie destinada al manejo de vinalares en el monte bajo es de **152.60 Ha**; y actualmente los volúmenes disponibles de biomasa alcanzan **51.89 Tn/Ha** (Asumiendo que el volumen de leña útil será del 80% de la biomasa aérea total).

A través de una regulación por área, con un Turno de corta de **20 años**, y valores promedio por Ha de biomasa de **51.89 Tn**. Se dispone de una superficie de corta anual de **7.63 Ha**, y un volumen anual de **316.72 Tn de leña**. (395.9 Tn biomasa aérea total).

Tomando como referencia los valores de IMA para vinalares maduros de 0.27 cm/.Año (Astrada. L, et al. 2000), es esperable alcanzar un área basal acumulada de 20 m²/Ha por turno de rotación; duplicando los valores actuales (Tabla 21)

| Clase Dap | < 5 | 7.5 | 12.5 | 17.5 | 22.5 | 27.5 | 32.5 | 37.5 | 42.5 | 47.5 | 52.5 | 57.5 | ima/año |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------------------|
| Ind/Ha | 76,3 | 50,6 | 124 | 81,9 | 27,5 | 8,13 | 2,5 | 0,63 | - | 0,63 | 0,63 | 0,63 | m ² /Ha |
| m ² /Ha | 0,20 | 0,13 | 0,33 | 0,22 | 0,07 | 0,02 | - | - | - | - | - | - | 1,01 |

Tabla 21: Valores de (IMA) por clase de diámetro.

11.1. Producción de carbón de vinal:

El objetivo fundamental de la propuesta de manejo es lograr afianzar un sistema organizativo que permita producir sostenidamente los productos deseados. En este sentido la producción de carbón, se adecua a las condiciones estructurales del monte y a la capacidad operativa actual de la Comunidad de Lote 27.

La incorporación de nuevas tecnologías de producción, y el afianzamiento de los canales locales de venta permitirán contar con el tiempo suficiente para plantearse objetivos de mercadeo en mejores condiciones de precio y calidad, esto se pretende alcanzar en horizontes temporales más lejanos, dependiendo de la evolución de los niveles organizativos.

En este sentido la tecnología de hornos metálicos, posee numerosas ventajas frente a otros sistemas más tradicionales (EPRASOL-JICA. 2004):

- Menos riesgos de trabajo y mas saludable para los operarios.
- Mayor calidad de carbón y homogeneidad de producto. (Se extrae seco, y con mayor poder calorífico.)

- Mejor aprovechamiento de los volúmenes disponibles (utiliza tamaños de leña de hasta 75 cm de largo y 3 cm de punta fina).

Poseen una capacidad de carga de 2.5-3.5 Tn, y el ciclo de carbonización dura aproximadamente 3-4 días. El rendimiento es de 5:1, por lo que se pueden obtener entre 500-700Kg de carbón por cada ciclo de carbonización. Su vida útil con buen manejo es de hasta 5 años.

Utilizando una batería de dos hornos, se pueden hacer 5 quemas mensuales por horno y obtener 6 Tn mensuales, y una producción anual de 60 Tn de carbón (con 10 meses de trabajo activo al año). Los costos de producción son aproximadamente del 25% del ingreso bruto.

Para esta escala de producción la demanda anual es de **250 Tn**. Quedando un volumen en pie de 67 Tn, esto equivale a un remanente de 2.1 m²/Ha (20 % del área basal original). A través del sistema silvícola de **Monte bajo** y dosel protector, se propone remover durante las intervenciones iniciales el 80% del área basal (8 m²/Ha).

Agradecimientos:

Finalmente quiero dejar expresado mi profundo agradecimiento a las todas las personas que hicieron posible la realización de este trabajo.

A través de sus invaluables aportes, su aliento y apoyo durante el trabajo y especialmente por su amistad a todos los miembros y amigos de la comunidad Wichí de Lote 27; a los compañeros de APCD: por aguante y los aportes: Marisa Breit, Martín Cano, Roberto Gondar, Pablo Chiaetta. A los que por medio de su aliento y apoyo en el trabajo ayudaron a completar incógnitas de la naturaleza y de mi naturaleza: Ricardo Banchs, Flavio Moschine; Alicia Basilio, Miguel Brassiolo, Markus Grulke, Marcelo Arturi, Pastor Arenas, Stella Maris Rivera, Enrique Wabo, Ana Maria Giménez, Carlos Blasco y John Palmer; y a la amistad incondicional y esmero en las discusiones y correcciones: Ignacio Gasparri, Juan Manuel Cellini, Marcelo Zervatto, Walter Degano, Alejandra Vidal. A todos gracias.

Bibliografía:

- **APCD. 2003.** Experiencia de almacenamiento de harina de algarroba (*Prosopis alba*). Comunidad Wichí de Tres Pozos.
- **APCD. 2004.** Memorias de la gente Wichí. *Wichí Tichunnhayaj ay*.
- **Astrada, E; Adámoli, J. 2000.** Ecología y Manejo de Vinalares. Perspectiva regional y aplicaciones en el centro de Formosa. Informe técnico. GESER. Fac. de Cs. Exactas y Naturales. UBA.
- **Arturi, M. y Yapura, P. 2004.** El proceso de la información. Planeamiento paisajístico y medio ambiente. Tomo III. La Plata. Bs As. Argentina.
- **Arenas. P. 1996.** Los “chaguares” o “caraguatás” textiles de los indígenas del Gran chaco. Desarrollo Agroforestal y Comunidad Campesina. N° 20. Salta. GTZ.
- **Arenas, P. 2003.** Etnografía y alimentación entre los Toba-Nachilamole#ek y Wichí-Luku'tas del Chaco Central (Argentina). Pastor. CONICET.
- **Banchs, R Y F. Moschione. 1994.** Un Modelo para el Aprovechamiento sustentable del Loro Hablador en el Norte de La Argentina. Proyecto Elé.
- **Brassiolo. M; Renolfi. R; Grafe: W; Fumaglli. A. 1993.** Manejo silvopastoril en el chaco semiárido. Quebracho. N° 1. pp15-28.
- **Brassiolo y Pokorny, 2001.** Análisis del crecimiento de plantas jóvenes de Quebracho colorado. Revista QUEBRACHO N° 8: 64 – 69.
- **Brassiolo, M. 1997.** Zur Bewirtschaftung degradiertes Wälder im semiariden Chaco Nordargentiniens unter Berücksichtigung der traditionellen Waldweide. Freiburger Forstliche Forschung. Band 14. ISBN 3-933548-14-4.
- **CeDeTeMa. 2007.** Maderas Duras del Norte Argentino. Programa de Acción Subregional de Desarrollo Sostenible del Gran Chaco Americano. CeDeTeMa-GTZ. Chaco. Argentina.
- **Cellini, M, y Spagarino, C. 2006.** Ecuaciones de volumen y grosor de corteza para *Bulmesia sarmientoi* Lor. ex Gris. En Las Lomitas, Provincia de Formosa. Jornadas de Protección y Manejo Sustentable del Bosque Nativo. La Paz. Entre Ríos.
- **Chave, J ;C. Andalo; S. Brown; M. A. Cairns; J. Q. Chambers; D. Eamus; H. Fo" Ister; F. Fromard; N. Higuchi ;T. Kira; P. Lescure; B. W. Nelson; H. Ogawa; H. Puig; B. Rie´ra ;T. Yamakura. 2005.** Tree allometry and improved estimation of carbon stocks and balance in tropical forests. Ecosystem ecology. 145:87:99.
- **Crane, E. 1994.** The importance of stingless bees to man in the past. Proceedings of the fifth conference on apiculture in tropical climates. IBRA. Cardiff. pp. 259 - 264.
- **Daniel, T, W; Helms, J, A; Backer, F, S. 1982.** Principios de Silvicultura. Mc Graw-Hill.
- **Davis. L y Johnson. K. 1987.** Forest Mangement. 3ra Ed. Mc. Graw Hill, New York.
- **Eltz, T; Brühl, C; van der Kaars, S, Linsenmair, K. 2001.** Determinations of stingless bee nest density in lowland dipterocarp forest of Sabah, Malaysia. Oecologia. 131:27-34.
- **EPRASOL. 2004.** Carbonización: Planificaron y manejo. Proyecto: fortalecimiento al desarrollo productivo comunitario. Ing. Juárez. Brío. Comleec-EPRASOL-JICA.
- **Gasparri, I ; Manghi, E. 2004.** Estimacion de volumen, biomasa y contenido de carbono de las regiones forestales argentinas. Dir. de Bosques. Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable.
- **Giménez, A, M. y Moglia, J, G. 2003.** Árboles comunes del Chaco argentino. Guía para el reconocimiento Dendrológico. Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Ministerio de Desarrollo social.
- **Grunkle; M. 1994.** Una propuesta de manejo silvopastoril para la zona del Chaco salteño. GTZ. Proyecto. Desarrollo Agroforestal en Comunidades Rurales del Noreste Argentino. Salta. Argentina.
- **Grulke, M; Hoh, A; Ortiz, R. 2007.** 10 años de observación de la dinámica de bosques bajo diferentes regimenes de manejo en la región oriental del Paraguay. Publicación en proceso.
- **Hampel, H. 1997.** Vegetationsdynamik und waldbauliche Behandlung von Wäldern des argentinischen Feuchtchaco. Dissertation Universität Freiburg, 210 S.

- **Hawley, R, C; Smith, D, M. 1972.** Silvicultura práctica. Ediciones Omega. Barcelona.
- **Hubbell S y Johnson L 1977.** Competition and nest spacing in a tropical stingless bee community. Ecology 58: 949 - 963.
- **JICA.1996.** Estudio sobre el inventario y manejo forestal en la región del parque chaqueño e la republica argentina. Informe final. Asociación de Tecnología Forestal del Japón (JSFTA) Agencia de Cooperación del Japón (JICA). Gobierno de la provincia de Formosa.
- **Morello, J y Adámoli, J. 1974.** Las grandes unidades de vegetación y ambiente del Chaco argentino. La vegetación de la republica argentina, serie Fitogeográfica 13.INTA. Buenos Aires.
- **Moreno F y Cardozo A. 2002.** Parámetros biométricos y estados de colonias de abejas sin aguijón (*Meliponinae*) en restos de árboles después de la explotación maderera en el estado Portuguesa-Venezuela.
- **Palmer, John. 2005.** La buena voluntad Wichí. Una espiritualidad indígena. Ed. Grupo de trabajo Ruta 81.
- **Red Agroforestal Chaco. 1999.** Estudio Integral de la Región del Parque Chaqueño.
- **Sachtler, M. 1977.** Inventario y Desarrollo Forestal Argentino, Plan NOA II: Reconocimiento Forestal en la región Noroeste. Inf Tec N° 1. Programa de Las Naciones Unidas para el Desarrollo, FAO, Roma 427 pp.
- **Saiz, F y Zalazar A. 1982.** Efecto de las plantaciones de *Pinus radiata* sobre la entomofauna de biomas nativos. I. Coleópteros epigeos. Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso 14:155-174.
- **S.A y D.S. 2002.** Cartografía y Superficie de Bosque Nativo de Argentina. Proyecto Bosque Nativo y Áreas Protegidas –Secretaria de Agricultura y Desarrollo Social.
- **Smith, D; Larson. B; Kelty. M; Ashton. P. 1997.** The practice of silviculture: applied forest ecology. Jhon Wiley & Sons. Inc.
- **Spagarino, C; Chianetta. P; Basilio. A; Lazzari. G; Achaval. B. 2007.** Hábitos de nidificación de melipónidos comunes en bosques del chaco semiárido: implicancias en el manejo forestal. III Jornadas Forestales de Santiago del Estero.
- **Tortorelli, Lucas. A. 1956.** Maderas y bosques argentinos. ACME.
- **van Dam, Cris. 2000.** Condiciones para el uso sostenible: el caso del Chaguar (*Bormelia hieronymi*) en una comunidad Wichí del Chaco argentino.
- **Vit O 1994.** Las abejas criollas sin aguijón. Revista de la Facultad de Farmacia. Universidad de los Andes. 64 (3), pp 35-41.
- **Wadsworth, 2000.** Producción Forestal para América Tropical. USDA. Manual de agricultura. 710-S. Washington 600 p.
- **Yrjö Svola, 1975.** Cubicación de árboles en el inventario forestal del noroeste argentino. Proyecto NOA II. FAO. Salta. Argentina.
- **Zerbatto, M y Degano. W. 2006.** Instalación de una parcela silvopastoril en el chaco semiárido del oeste formoseño. XII Jornadas Forestales y Ambientales. FCF. UNaN. EEA Montecarlo, INTA. Eldorado Misiones. Argentina

Índice de Tablas Gráficos y Figuras

- Tablas

- 1: Grado de ocupación del terreno de cada especie, por medio de los valores de área basal, y densidad. *Pág. 12*
- 2: Valores promedios de área basal, y volumen de fuste para las especies principales. *Pág. 13*
- 3: Distribución de densidad por clases diamétricas para las principales especies para monte alto. *Pág. 14*
- 4: Parámetros estructurales del bosque actual. Área basal (m^2/Ha). *Pág. 15*
- 5: Constancia dominancia para el estrato arbustivo de Monte alto. *Pág. 16*
- 6: Constancia dominancia para el estrato herbáceo de Monte alto. *Pág. 17*
- 7: Ocupación del terreno en valores promedios de área basal, y densidad. *Pág. 18 y 19*
- 8: Valores promedios de área basal y biomasa total por hectárea. *Pág. 19*
- 9: Valores promedios de área basal, y biomasa total para cada una de las tres especies dominantes, entre paréntesis se indica el error estándar del promedio. *Pág. 19*
- 10: Ocupación del terreno en valores promedios de densidad (ind/Ha). *Pág. 20*
- 11: Ocupación del terreno en valores promedios de área basal (m^2/Ha). *Pág. 20*
- 12: Constancia-dominancia para el estrato arbustivo de Monte bajo. *Pág. 23*
- 13: Constancia dominancia para el estrato herbáceo de Monte bajo. *Pág. 23 y 24*
- 14: Parámetros estructurales del bosque intervenido (m^3/Ha), para una cosecha de $1 m^3/Ha/año$ de volumen aserrable. *Pág. 31*
- 15: Nivel de extracción (m^3/Ha) para seis las especies principales para la primera intervención ($12.5 Ha/año$), y segunda intervención a partir del año 20 ($25 Ha/año$) intervenidas. *Pág. 32*
- 16: Diámetro máximo según la normativa provincial vigente. *Pág. 32*
- 17: Nivel de cosecha anual para seis las especies principales. *Pág. 33*
- 18: Principales usos industriales de las especies forestales del monte alto. *Pág. 35*
- 19: Potenciales árboles- nido por hectárea para el monte alto. *Pág. 36*
- 20: Superficies de monte bajo, y su bosque dominante. *Pág. 42*
- 21: Valores de (IMA) por clase de diámetro para monte bajo. *Pág. 43*

- Gráficos:

- a): Parámetros estructurales del bosque actual. Densidad (Ind/Ha). *Pág. 15*
- b): Parámetros estructurales del bosque actual. Área basal (m^2/Ha). *Pág. 15*
- c): Densidad (ind/Ha) por clases diamétricas en vinal, palo santo y quebracho blanco para Monte bajo. *Pág. 20*
- d): Área basal (m^2/Ha) por clases diamétricas en vinal, palo santo y quebracho blanco para la formación de Monte bajo. *Pág. 21*
- e): Volúmenes anuales de extracción para aclareos de 20% (20 primeros años), y aclareos 20 % y corta final hasta la ordenación a partir de los 80 años. *Pág. 33*

- Fotos y mapas

- 1: Mapa de lugares históricos de la Comunidad de Lote 27. *Pág. 5*
- 2: Reunión en el salón comunitario. *Pág. 6*

- 3:** Grupo de trabajo del inventario de Recursos Naturales. Reunión en el salón comunitario. Pág. 8
- 4:** Medición de diámetros. Reunión en el salón comunitario. Pág. 10
- 5:** Medición de alturas. Reunión en el salón comunitario. Pág. 10
- 6:** Mapa de tipos de vegetación. Pág. 11
- 7:** Monte alto. Pág. 14
- 8:** Monte bajo, vinalar. Pág. 18
- 9:** Monte bajo, palosantal. Pág. 22
- 10:** *Newukw (Marsdenia castiglioni)*. Pág. 25
- 11:** *Fwalawckw (Morrenia odorata)*. Pág. 25
- 12:** Molienda de algarroba. Pág. 26
- 13:** Molienda de algarroba (detalle). Pág. 26
- 14:** Mapa de zonificación por uso propuesto. Pág. 27
- 15:** Mapa de zonificación por intensidad de uso. Pág. 28
- 16:** Esquema secuencial seguido por un bosque mixto estratificado de generación simple, bajo un tratamiento de aclareos sucesivos. Pág. 30
- 17:** Pichones *Amazona festiva*. Pág. 36
- 18:** *kolo'pum (Tetragonisca angustula)* . Pág. 37
- 19:** *pini (Sacaptotrigona jujuyensis)*. Pág. 37
- 20:** moro moro (*Melipona favosa orbigny*). Pág. 38
- 21:** Trasiego. Pág. 38
- 22:** Trampa *Hap'uk*. Pág. 39
- 23:** Trampa *Hap'uk*. (detalle). Pág. 39
- 24:** *Oletsaj(Deimacantho urbanianum)*. Pág. 40
- 25:** Artesana. Pág. 40

Anexo 1: Ecuaciones de volumen.

| Especies | Ecuación | Fuente |
|---------------------------|---|---------------------|
| <i>Palo santo</i> | $V_{fsc}: 0,0000752970590800483 Dap^{2.0739297} Hf^{0.831138527}$ | Cellini, J. M. 2007 |
| <i>Quebracho colorado</i> | $Vf: 0.003057 + 0.0000691899 (Dap^2 Hf)$ | JICA. 1996 |
| <i>Quebracho blanco</i> | $Vf: 0.003057 + 0.0000691899 (Dap^2 Hf)$ | JICA. 1996 |
| <i>Molle negro</i> | $Vf: 0.003057 + 0.0000691899 (Dap^2 Hf)$ | JICA. 1996 |
| <i>Guayacán</i> | $Vf: 0.003057 + 0.0000691899 (Dap^2 Hf)$ | JICA. 1996 |
| <i>Itín</i> | $Vf: - 0.00295032 + 0.000051074 (Dap^2 Hf)$ | NOA II. 1975 |
| <i>Biomasa aérea</i> | $Ba (Kg): 0.122 (\varphi Dap^2 H)^{0.916}$ | Chave, J. 2005 |

DAP: Diámetro a la altura del pecho 1.3 m (cm)

Hf: Altura de fuste (m)

Vfsc: Volumen total sin corteza (m³)

Vf: Volumen del fuste (m³)

Ba: Biomasa aérea (Kg)

| 1) masa forestal | | | | coordenadas GPS | | | |
|------------------|-----|----------------|--------------|-----------------|-----|---------|-------------|
| <i>fecha:</i> | | | | Lat: | | | |
| Linea N° | | | | Long: | | | |
| Parcela N° | | | | | | | |
| especie | dap | area basal | altura fuste | altura | | sanidad | observacion |
| | cm | m ² | m | MAX | MED | (1,2,3) | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Anexo 2: Planillas de relevamiento de datos del inventario.

| 2) regeneración | | coordenadas GPS | |
|-----------------|---------------|-----------------|-------------|
| <i>fecha:</i> | | Lat: | |
| Linea N° | | Long: | |
| Parcela N° | | | |
| especie | N° individuos | | observacion |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| 3) herbáceas | | coordenadas GPS | |
|---------------|-------------|-----------------|-----|
| <i>fecha:</i> | | Lat: | |
| Linea N° | | Long: | |
| Parcela N° | | | |
| especie | % cobertura | | uso |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| 4) arbustos | | coordenadas GPS | |
|---------------|-------------|-----------------|--|
| <i>fecha:</i> | | Lat: | |
| Linea N° | | Long: | |
| Parcela N° | | | |
| especie | % cobertura | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Anexo 3: Área basal y Volúmenes por parcela para cada especie.

PALO SANTO

| | AB_parcela | VTF_parcela |
|--|-------------------|--------------------|
| L1P1 | 0,303 | 1,600 |
| L1P2 | 0,544 | 2,313 |
| L1P3 | 0,158 | 1,097 |
| L1P4 | 0,237 | 0,852 |
| L2P2 | 0,230 | 1,290 |
| L2P3 | 0,670 | 5,397 |
| L2P4 | 0,637 | 1,111 |
| L2P5 | 0,374 | 2,471 |
| L4 PS2 | 0,182 | 0,219 |
| L4P1 | 0,322 | 0,746 |
| L4P3 | 0,394 | 1,623 |
| L5P3 | 0,672 | 2,810 |
| L6P4 | 0,540 | 1,672 |
| L6P6 | 0,489 | 1,191 |
| L7P1 | 0,077 | 0,116 |
| L7P5 | 0,568 | 1,487 |
| L8P2 | 0,423 | 0,713 |
| L9P5 | 0,031 | 0,036 |
| suma | 6,850 | 26,744 |
| n | 32 | 32 |
| Promedios | 0,381 | 1,486 |
| varianzas (unidades de variables al cuadrado) | 0,059 | 1,410 |
| desvío estándar (unidades de variable) | 0,243 | 1,187 |
| error estándar (unidades de variable) | 0.042 | 0.209 |

GUAYACAN

| | AB_parcela | VTF_parcela |
|--|-------------------|--------------------|
| L3P3 | 0,443 | 1,425 |
| L4P5 | 0,055 | 0,115 |
| L4PB | 0,398 | 0,384 |
| L7P1 | 0,307 | 1,267 |
| L8P1 | 0,208 | 0,432 |
| suma | 1,412 | 3,623 |
| n | 32 | 32 |
| Promedios | 0,282 | 0,725 |
| varianzas (unidades de variables al cuadrado) | 0,014 | 0,115 |
| desvío estándar (unidades de variable) | 0,118 | 0,339 |
| error estándar (unidades de variable) | 0.020 | 0.060 |

| ITIN | AB_parcela | VTF_parcela |
|--|-------------------|--------------------|
| L1P1 | 0,099 | 0,073 |
| L1P2 | 0,088 | 0,174 |
| L1P3 | 0,108 | 0,164 |
| L2P2 | 0,111 | 0,078 |
| L2P4 | 0,025 | 0,025 |
| L2P5 | 0,193 | 0,131 |
| L3P2 | 0,352 | 0,235 |
| L4 PS2 | 0,006 | 0,007 |
| L4P1 | 0,142 | 0,098 |
| L4P2 | 0,040 | 0,081 |
| L4P3 | 0,084 | 0,058 |
| L4P5 | 0,026 | 0,023 |
| L4PB | 0,010 | 0,010 |
| L5P2 | 0,005 | 0,006 |
| L5P3 | 0,036 | 0,027 |
| L5P4 | 0,016 | 0,013 |
| L6P1 | 0,046 | 0,126 |
| L6P2 | 0,035 | 0,071 |
| L6P3 | 0,229 | 0,152 |
| L6P4 | 0,036 | 0,072 |
| L6P6 | 0,276 | 0,191 |
| L7P1 | 0,045 | 0,035 |
| L7P3 | 0,247 | 0,175 |
| L7P5 | 0,008 | 0,008 |
| L7P6 | 0,156 | 0,104 |
| L8P2 | 0,033 | 0,027 |
| L8P6 | 0,305 | 0,690 |
| L9P5 | 0,321 | 0,430 |
| suma | 3,075 | 3,285 |
| n | 32 | 32 |
| Promedios | 0,110 | 0,117 |
| varianzas (unidades de variables al cuadrado) | 0,011 | 0,020 |
| desvío estándar (unidades de variable) | 0,107 | 0,141 |
| error estándar (unidades de variable) | 0,018 | 0,024 |

| MISTOL | AB_parcela | VTF_parcela |
|---------------|-------------------|--------------------|
| L1P1 | 0,162 | 0,146 |
| L1P2 | 0,211 | 0,340 |
| L1P3 | 0,076 | 0,070 |
| L1P4 | 0,064 | 0,059 |
| L2P1 | 0,072 | 0,070 |
| L2P2 | 0,247 | 0,233 |
| L2P3 | 0,252 | 0,331 |

| | | |
|------|-------|-------|
| L2P4 | 0,046 | 0,043 |
| L2P5 | 0,034 | 0,033 |
| L4P1 | 0,200 | 0,185 |
| L4P2 | 0,160 | 0,153 |
| L4P3 | 0,033 | 0,035 |
| L4P5 | 0,055 | 0,054 |
| L5P2 | 0,412 | 1,219 |
| L5P3 | 0,273 | 0,261 |
| L5P4 | 0,137 | 0,215 |
| L6P2 | 0,280 | 0,389 |
| L6P3 | 0,519 | 0,491 |
| L6P4 | 0,468 | 0,434 |
| L6P6 | 0,018 | 0,022 |
| L7P1 | 0,006 | 0,008 |
| L7P3 | 0,110 | 0,100 |
| L7P5 | 0,187 | 0,171 |
| L7P6 | 0,153 | 0,150 |
| L8P2 | 0,051 | 0,060 |
| L8P6 | 0,188 | 0,178 |
| L9P5 | 0,177 | 0,199 |
| suma | 4,589 | 5,648 |

| | | |
|--|--------------|--------------|
| <i>n</i> | 32 | 32 |
| Promedios | 0,170 | 5,648 |
| varianzas (unidades de variables al cuadrado) | 0,019 | 0,055 |
| desvío estándar (unidades de variable) | 0,139 | 0,234 |
| error estándar (unidades de variable) | 0,024 | 0,041 |

MOLLE

| | AB_parcela | VTF_parcela |
|------|-------------------|--------------------|
| L1P1 | 0,151 | 0,639 |
| L1P3 | 0,064 | 0,063 |
| L2P1 | 0,188 | 0,178 |
| L2P2 | 0,049 | 0,090 |
| L2P3 | 0,179 | 0,317 |
| L2P4 | 0,021 | 0,024 |
| L2P5 | 0,212 | 0,358 |
| L4P1 | 0,200 | 0,179 |
| L4P2 | 0,042 | 0,152 |
| L4P3 | 0,052 | 0,052 |
| L5P2 | 0,031 | 0,031 |
| L5P3 | 0,028 | 0,028 |
| L5P4 | 0,011 | 0,013 |
| L6P2 | 0,301 | 0,272 |
| L6P3 | 0,126 | 0,367 |
| L6P4 | 0,038 | 0,040 |
| L7P1 | 0,359 | 0,436 |
| L7P3 | 0,116 | 0,109 |
| L7P5 | 0,107 | 0,194 |
| L7P6 | 0,223 | 0,420 |

| | | |
|--|--------------|--------------|
| L8P6 | 0,011 | 0,013 |
| suma | 2,512 | 3,975 |
| <i>n</i> | 32 | 32 |
| Promedios | 0,120 | 0,189 |
| varianzas (unidades de variables al cuadrado) | 0,010 | 0,028 |
| desvío estándar (unidades de variable) | 0,099 | 0,168 |
| error estándar (unidades de variable) | 0.017 | 0.029 |

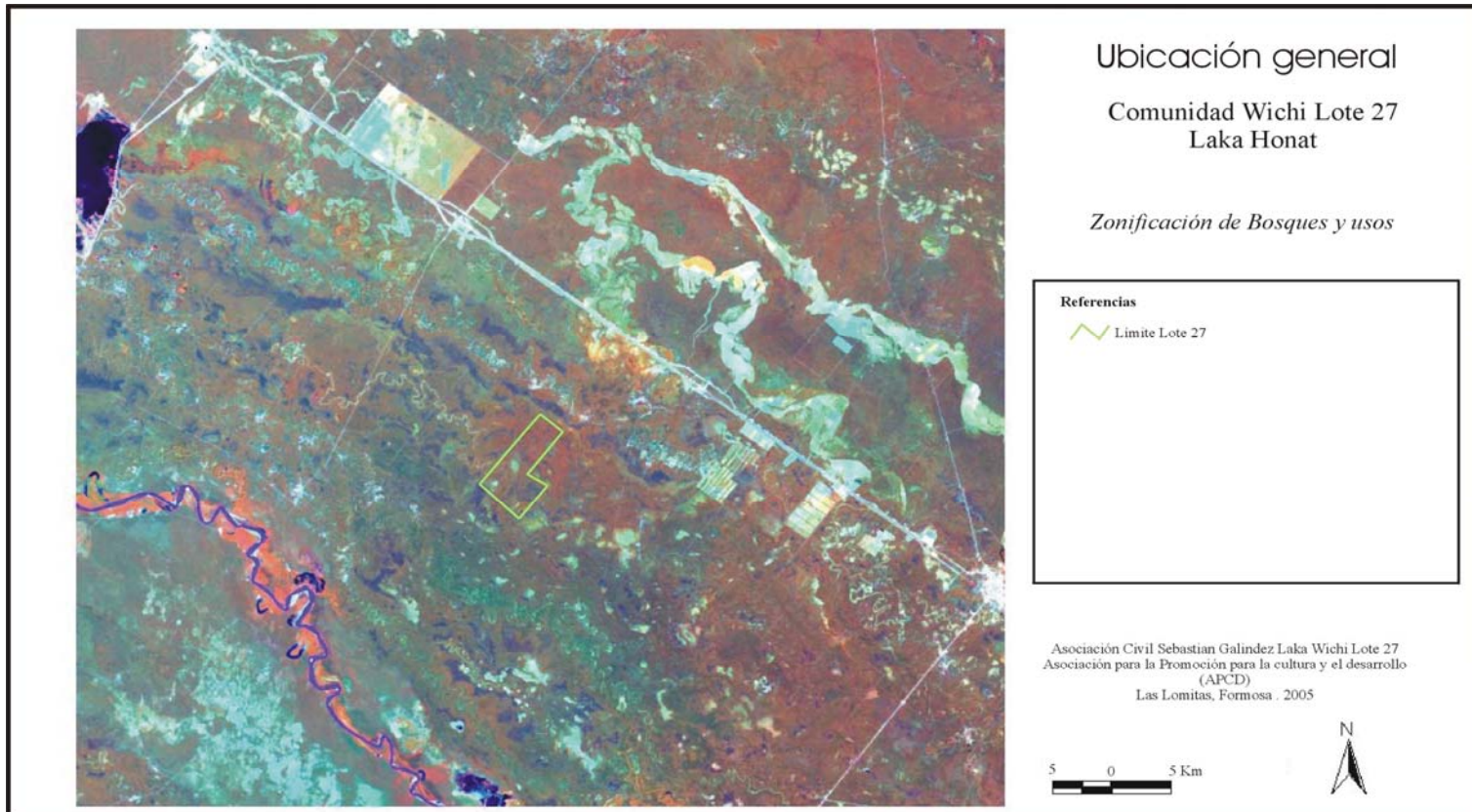
Q BLANCO

| | AB_parcela | VTF_parcela |
|--|-------------------|--------------------|
| L1P1 | 0,389 | 2,004 |
| L1P2 | 0,069 | 0,287 |
| L1P2 | 0,165 | 0,599 |
| L1P3 | 0,184 | 0,729 |
| L1P4 | 0,428 | 1,767 |
| L2P1 | 0,105 | 0,550 |
| L2P2 | 0,442 | 2,148 |
| L2P3 | 0,237 | 1,347 |
| L2P5 | 0,350 | 1,566 |
| L2P5 | 0,355 | 0,762 |
| L3P2 | 0,249 | 1,176 |
| L4 PS2 | 0,245 | 0,649 |
| L4P1 | 0,178 | 0,408 |
| L4P2 | 0,705 | 2,765 |
| L4P3 | 0,443 | 1,961 |
| L5P2 | 0,069 | 0,214 |
| L5P3 | 0,493 | 1,346 |
| L5P4 | 0,522 | 2,395 |
| L6P2 | 0,617 | 3,339 |
| L6P3 | 0,219 | 0,780 |
| L6P4 | 0,299 | 0,904 |
| L6P6 | 0,392 | 1,174 |
| L7P1 | 0,287 | 0,602 |
| L7P3 | 0,156 | 0,477 |
| L7P5 | 0,579 | 1,120 |
| L7P6 | 0,410 | 1,037 |
| L8P1 | 0,024 | 0,063 |
| L8P2 | 0,339 | 1,028 |
| L8P6 | 0,570 | 2,615 |
| L9P5 | 0,302 | 1,525 |
| suma | 9,824 | 37,333 |
| <i>n</i> | 32 | 32 |
| Promedios | 0,327 | 1,244 |
| varianzas (unidades de variables al cuadrado) | 0,035 | 0,725 |
| desvío estándar (unidades de variable) | 0,186 | 0,851 |
| error estándar (unidades de variable) | 0.032 | 0.150 |

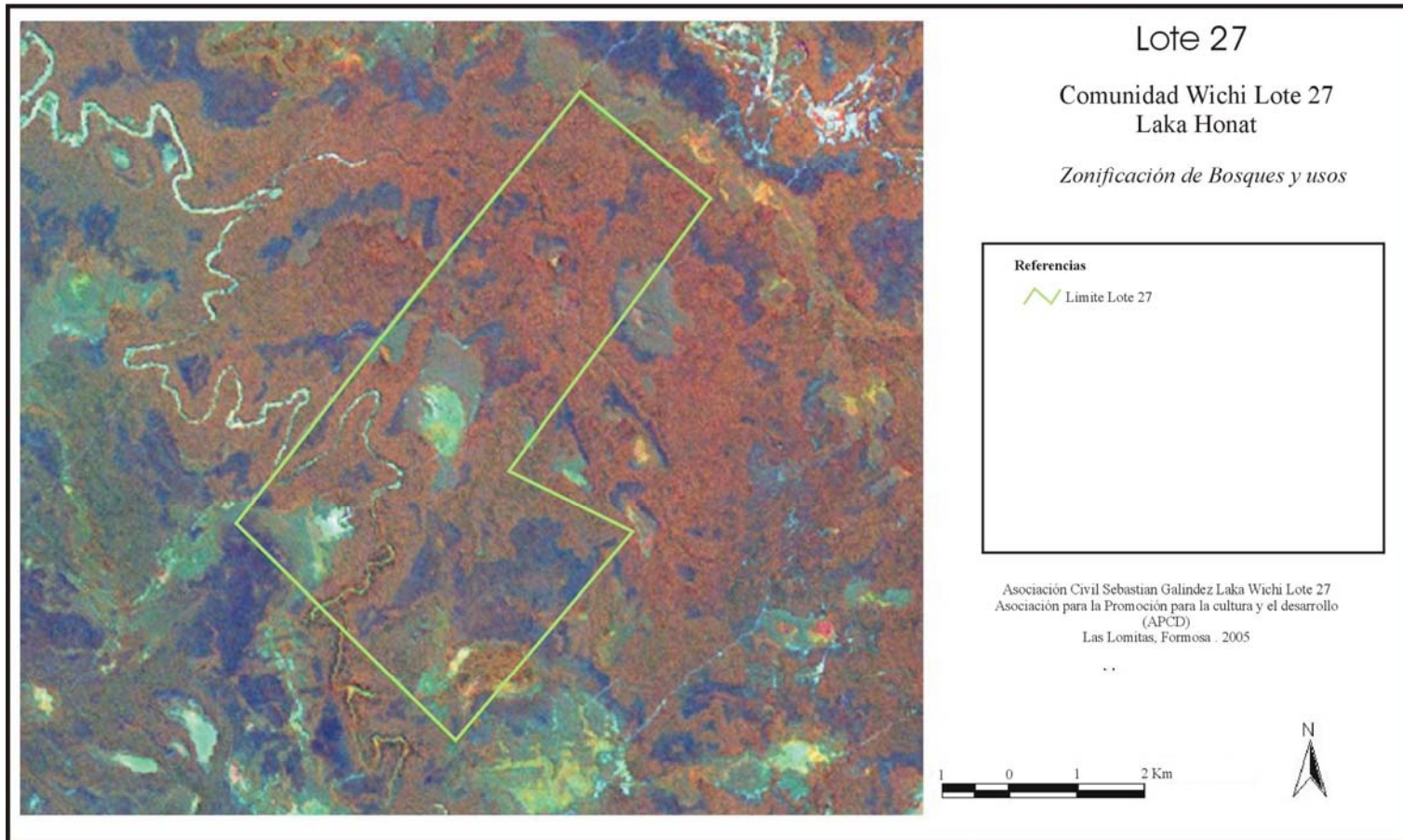
Q COLORADO

| | AB_parcela | VTF_parcela |
|--|-------------------|--------------------|
| L1P1 | 0,411 | 2,455 |
| L1P2 | 0,118 | 0,357 |
| L1P3 | 0,018 | 0,073 |
| L1P4 | 0,020 | 0,129 |
| L2P1 | 0,362 | 1,535 |
| L2P2 | 0,159 | 0,774 |
| L2P3 | 0,184 | 1,057 |
| L2P5 | 0,066 | 0,178 |
| L3P2 | 0,423 | 0,376 |
| L3P3 | 0,344 | 1,500 |
| L4 PS2 | 0,087 | 0,233 |
| L4P1 | 0,213 | 1,180 |
| L4P2 | 0,189 | 0,822 |
| L4P3 | 0,024 | 0,132 |
| L4P5 | 0,004 | 0,007 |
| L4PB | 0,228 | 0,433 |
| L5P2 | 0,068 | 0,154 |
| L5P3 | 0,060 | 0,269 |
| L5P4 | 0,059 | 0,132 |
| L6P1 | 0,121 | 0,747 |
| L6P2 | 0,056 | 0,205 |
| L6P3 | 0,351 | 1,290 |
| L6P4 | 0,099 | 0,491 |
| L6P6 | 0,044 | 0,277 |
| L7P1 | 0,005 | 0,008 |
| L7P3 | 0,435 | 0,833 |
| L7P6 | 0,267 | 1,058 |
| L8P1 | 0,027 | 0,120 |
| L8P2 | 0,010 | 0,012 |
| L8P6 | 0,225 | 0,492 |
| L9P5 | 1,212 | 1,672 |
| L9P6 | 0,011 | 0,016 |
| suma | 5,902 | 19,013 |
| n | 32 | 32 |
| Promedios | 0,184 | 0,594 |
| varianzas (unidades de variables al cuadrado) | 0,054 | 0,363 |
| desvío estándar (unidades de variable) | 0,232 | 0,603 |
| error estándar (unidades de variable) | 0.041 | 0.106 |

Anexo 4: Fragmento de la Imágen satelital Landsat TM. IGM 2560 I, Las lomas, Faja 5, Proyección Gauss-Cruger, 26-01-02. E: 1:500000



Anexo 5: Fragmento de la Imágen satelital Landsat TM. IGM 2560 I, Las lomas, Faja 5, Proyección Gauss-Cruger, 26-01-02. E :1: 20000



Anexo 6: Área basal y Biomasa para monte bajo (suma de las tres especies presentes)

| PARCELA | Ab/Ha | BIOMASA/Ha | Tn/Ha |
|---|--------------|-------------------|--------------|
| L1P4A | 7,28 | 56937,06 | 56,94 |
| L1P4B | 7,22 | 52942,49 | 52,94 |
| L3P4A | 15,04 | 79106,27 | 79,11 |
| L3P4B | 7,00 | 41864,67 | 41,86 |
| L4 VINALAR | 14,80 | 91411,20 | 91,41 |
| L4P4A | 7,29 | 47787,55 | 47,79 |
| L4P4B | 7,66 | 44480,67 | 44,48 |
| L4P4C | 12,27 | 97454,34 | 97,45 |
| L5P1A | 6,47 | 52198,65 | 52,20 |
| L5P1B | 6,21 | 36851,40 | 36,85 |
| L5P6A | 9,92 | 51054,91 | 51,05 |
| L5P6B | 11,26 | 58352,49 | 58,35 |
| L7P1A | 4,45 | 20972,51 | 20,97 |
| L7P1B | 2,92 | 14317,43 | 14,32 |
| L7P2A | 9,54 | 51917,54 | 51,92 |
| L7P2B | 8,36 | 50243,43 | 50,24 |
| L8P4A | 9,64 | 63526,87 | 63,53 |
| L8P4B | 8,50 | 53889,55 | 53,89 |
| L8P5A | 2,65 | 15042,35 | 15,04 |
| L8P5B | 15,20 | 90312,01 | 90,31 |
| L9 P4B VINAL | 22,44 | 100901,02 | 100,90 |
| L9 P4C VINAL | 17,75 | 124208,65 | 124,21 |
| L9 P4D VINAL | 17,28 | 102371,06 | 102,37 |
| L9 P4E VINAL | 23,29 | 95961,48 | 95,96 |
| L9 P4F VINAL | 21,69 | 112968,60 | 112,97 |
| L9P1A | 5,58 | 32148,76 | 32,15 |
| L9P1B | 13,05 | 56771,88 | 56,77 |
| L9P3A | 8,64 | 69196,11 | 69,20 |
| L9P3B | 10,21 | 63195,00 | 63,20 |
| L9P4A | 1,19 | 4836,15 | 4,84 |
| L9P6A | 11,41 | 68031,15 | 68,03 |
| L9P6B | 6,77 | 30026,00 | 30,03 |
| sumatorias | 333,00 | 1931279,26 | 1931,28 |
| | Ab/Ha | BIOMASA/Ha | Tn/Ha |
| n | 32 | 32 | 32 |
| Promedios | 10,41 | 60352,48 | 60,35 |
| varianzas (unidades de variables al cuadrado) | 104,46 | 456412,37 | 464,09 |
| desvío estándar (unidades de variable) | 10,22 | 675,18 | 21,54 |
| error estándar (unidades de variable) | 1,81 | 119,43 | 3,81 |

Anexo 7: Recursos madereros y no madereros del monte

1. Materiales de construcción

| <i>Estrato</i> | <i>Wichí</i> | <i>Castellano</i> | <i>N. científico</i> | <i>Construcción</i> |
|----------------|------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|---|
| arbóreo | <i>Halo</i> <i>Ihukwe</i> | Palo blanco | <i>Calycophyllum multiflorum</i> | Tirantería rustica para viviendas |
| arbóreo | <i>Helekw</i> | Palo cruz | <i>Tabebuia nodosa</i> | Tirantería rustica para viviendas |
| arbóreo | <i>Hukw</i> | Palo santo | <i>Bulmesia sarmientoi</i> | Horcones, postes |
| arbóreo | <i>Sitenhi</i> | Quebracho blanco | <i>Aspidosperma quebracho-blanco</i> | Tirantería rustica para viviendas |
| arbóreo | <i>Chelhyekw</i> | Quebracho colorado | <i>Schinopsis Lorentzii</i> | Horcones, postes |
| arbóreo | <i>Fwahetas</i> | Simbol | <i>Pennisetum frutescens</i> | Techos de viviendas |
| arbustivo | <i>Luttek</i> <i>hinu</i> | Escallante | <i>Mimozyanthus carinatus</i> | Tirantería y balancines para alambrados |
| herbáceo | <i>Pataj</i> | Aibe-Espartillo | <i>Elyonorus muticus</i> | Mampostería y techos de viviendas |
| herbáceo | <i>Tsinekw</i> | Duraznillo | <i>Ruprechtia triflora</i> | Horcones, postes |

2. Confección de utensilios y artesanías

| <i>Estrato</i> | <i>Wichí</i> | <i>Castellano</i> | <i>N. científico</i> | <i>Utensilios y artesanías</i> |
|----------------|----------------------|--------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| arbóreo | <i>Luttek hinu</i> | Escallante | <i>Mimozyanthus carinatus</i> | Flechas |
| arbóreo | <i>TsémIhokw</i> | Yuchan | <i>Ceiba insignes</i> | Bateas, Chalanas, Hapu'k |
| arbóreo | <i>Supfwayekw</i> | Zapallo caspi | <i>Pisonia zapallo</i> | Bateas, bombos |
| arbustivo | <i>Fwitsekwyelaj</i> | Carandillo | <i>Tritrinax viflabellata</i> | Hojas para cestos |
| arbustivo | <i>T'heseitas</i> | Doradillo | <i>Gymnopteris tomentosa</i> | Flechas |
| arbustivo | <i>Tsinekw</i> | Duraznillo hembra | <i>Ruprechtia triflora</i> | Mangos de herramientas |
| arbustivo | <i>Nhatsitak</i> | Espinillo | <i>Acacia caven</i> | Artesanías |
| herbáceo | <i>Chitsaj</i> | Chaguar | <i>Bromelia hieronymi</i> | Hilados para yicas, sogas, redes |
| herbáceo | <i>Oletsaj</i> | Chaguar | <i>Deimacanthion urbanianum</i> | Hilados para yicas, sogas, redes |

3. Alimentación

| <i>Estrato</i> | <i>Wichí</i> | <i>Castellano</i> | <i>N. científico</i> | <i>Alimenticio</i> |
|-------------------|------------------------------------|----------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| arbóreo | <i>Fwa'ayekw (fwa'ay)</i> | Algarrobo blanco | <i>Prosopis alba</i> | Fruto |
| arbóreo | <i>Wusutsewk (wusutasaj)</i> | Algarrobo negro | <i>Prosopis nigra</i> | Fruto |
| arbóreo | <i>Letsenekw (letsenik)</i> | Chañar | <i>Geofrea decorticans</i> | Fruto |
| arbóreo | <i>Ahoyekw (hö'yax / hóye'tax)</i> | Mistol | <i>Zyzyplus mistol</i> | Fruto |
| arbustivo | <i>Whinek (kite: 'ta)</i> | Algarrobillo | <i>Prosopis elata</i> | Fruto |
| arbustivo | <i>Chohotekw</i> | Cactus | - | Fruto |
| arbustivo | <i>Fwitsekwyelaj</i> | Carandillo | <i>Tritrinax viflabellata</i> | Cogollo al rescoldo |
| arbustivo | <i>Ch'ithan lha lhile</i> | Pasacana | <i>Harrisia bomplandii</i> | Fruto |
| arbustivo | <i>Fwiye-laj</i> | Sacha lazo | <i>Odontocarya asarifolia</i> | Raíces cocidas |
| arbustivo | <i>Fwit'i</i> | Sal de indio hembra | <i>Maytenus vitis-idea</i> | Condimento para salar |
| arbustivo/arbóreo | <i>Atsewk (a:'cax)</i> | Bola verde | <i>Capparis speciosa</i> | Fruto |
| arbustivo/arbóreo | <i>Hihnak (hinhay)</i> | Molle negro | <i>Sideroxylon obtusifolium</i> | Fruto |
| arbustivo/arbóreo | <i>O'nyekw (öhini'yax)</i> | Poroto de monte | <i>Capparis retusa</i> | Fruto |
| arbustivo/arbóreo | <i>Fwijten (fwisten)</i> | Sacha pera | <i>Acanthosyris falcata</i> | Fruto |
| arbustivo/arbóreo | <i>Ch'amukw</i> | Tala negra | <i>Celtis spinosa / palida</i> | Fruto |
| arbustivo/arbóreo | <i>Nhataj</i> | Tusca | <i>Acacia aroma</i> | Fruto |
| herbáceo | <i>Ponhon</i> | Aji kitucho | <i>Capsicum chacoense</i> | Condimento, picante |
| herbáceo | <i>Huye</i> | Chaguar | <i>Bromelia serra</i> | Cogollo comestible |
| herbáceo | <i>Inotkos papas</i> | Papa del agua | - | Fruto cocido |
| herbáceo | <i>Hentas</i> | Tientas | - | Fruto |
| trepador | <i>Fwalawckw</i> | Doca | <i>Morrenia odorata</i> | Fruto cocido al rescoldo |
| trepador | <i>Yel'atatei</i> | Doca espinosa | <i>Schubertia grandiflora</i> | Fruto cocido al rescoldo |
| trepador | <i>Newukw</i> | Mandioca de monte | <i>Marsdenia castiglionii</i> | Fruto, raíz |

4. Toxicas

| <i>Estrato</i> | <i>Wichí</i> | <i>Castellano</i> | <i>N. científico</i> | <i>Toxicas</i> |
|----------------|------------------|------------------------|---------------------------------|----------------|
| arbustivo | <i>Unhak</i> | Sacha sandia | <i>Capparis salicifolia</i> | Venenosa |
| herbáceo | <i>Samukwtas</i> | Veneno de monte | <i>Pulcheea sagittalis</i> ? | Venenosa |

5. Tintóreas

| <i>Estrato</i> | <i>Wichí</i> | <i>Castellano</i> | <i>N. científico</i> | <i>Tintóreas</i> |
|-------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---|
| arbóreo | <i>Atsheku</i> (a:'cax) | Bola verde | <i>Capparis speciosa</i> | Por cocimiento de la corteza y las hojas se obtiene tintura de color verde |
| arbóreo | <i>Wochoyewk</i> | Guayacán | <i>Caesalpinia paraguayensis</i> | Por cocimiento de la corteza se obtiene tintura de color rojo |
| arbóreo | <i>Nokwtaj</i> | Itin | <i>Prosopis Kuntzei</i> | Por cocimiento del fruto se obtiene tintura de color marrón oscuro |
| arbóreo | <i>Wasaj tekw</i> | Palo coca | <i>Ptergyne nitens</i> | Por cocimiento de la corteza y la raíz se obtiene tintura de color marrón claro |
| arbustivo | <i>Fiskokw</i> | Meloncillo | <i>Castela coccinea</i> | Fruto |
| arbustivo/arbóreo | <i>Fwa'ayekw</i> (fwa'ay) | Algarrobo blanco | <i>Prosopis alba</i> | Por cocimiento de la corteza se obtiene tintura de color marrón oscuro o negro |
| arbustivo/arbóreo | <i>Tulu kawufwja</i> | Molle medicinal | <i>Schinus fasciculata</i> | Por cocimiento de las hojas se obtiene tintura de color lila |
| arbustivo/arbóreo | <i>Neflewk</i> (alhelhok) | Palo tinta o Pata pata | <i>Ximenia americana</i> | Por cocimiento del fruto se obtiene tintura de color marrón oscuro |
| epifito | <i>Saitaj</i> | Barba de árbol | <i>Usnea suclata</i> | Por cocimiento se obtiene tintura de color amarillo |

6. Medicinales

| <i>Estrato</i> | <i>Wichí</i> | <i>Castellano</i> | <i>N. científico</i> | <i>Medicinal</i> |
|----------------|-------------------------|------------------------------|---|---|
| arbóreo | <i>Hukw</i> | Palo santo | <i>Bulmesia sarmientoi</i> | Infusión del aserrín para afecciones renales y reumáticas |
| arbustivo | <i>Chilayhi lhok</i> | Comida de palomita | <i>Croton bomplandianus</i> Baillon † | Jugo de las hojas para dolores de muela |
| arbustivo | <i>Hi'nulcha</i> | Engañadera | Cf. <i>Schaefferia argentinensis</i> Speg. † | Se fuma mezclado con tabaco, como atractivo sexual |
| arbustivo | <i>Tsunhakajlheck'e</i> | Lengua de corzuela | <i>Pithecoctenium cynanchooides</i> | Infusión para afecciones renales y estomacales |
| arbustivo | <i>Ahot ch'uté</i> | Oreja del diablo/palo | <i>Pycnoporus sanguineous</i> | Infusión abortivo, esterilizante femenino |

| | | | | |
|-------------------|--------------------------|---|--|---|
| arbustivo | <i>Fwit'hitas</i> | Palo azul | <i>Cyclolepis genistoides</i> | Infusión, para afecciones renales, estomacales y colesterol |
| arbustivo | <i>Mawu kafway</i> | Planta del zorro | <i>Senna morongii</i> † | Hojas y frutos en cocimiento para afecciones dérmicas |
| arbustivo | <i>Tsehekw</i> | Sacha membrillo | <i>Capparis tweediana</i> | Infusión de las hojas para afecciones estomacales y antidiarreico |
| arbustivo | <i>Fwijten (fwisten)</i> | Sacha pera | <i>Acanthosyris falcata</i> | Cocimiento de los frutos para afecciones respiratorias |
| arbustivo/arbóreo | <i>Tulu kawufwja</i> | Molle medicinal | <i>Schinus fasciculata</i> | Infusión, con mucha azúcar para afecciones respiratorias |
| epifito | <i>Hal'o kae's</i> | Liquenes | - | Buches, con infusión para afecciones bucales |
| epifito | <i>Tekw</i> | Orquídea corona de romano | <i>Cyrtopodium punctatum</i> (L) Lindl. † | Infusión fría, para afecciones renales |
| epifito | <i>Takfwaj koslei</i> | Tripas de tokuaj | <i>Micrograma vacciniifolia</i> | Infusión para afecciones renales y respiratorias |
| herbáceo | <i>Intian</i> | Marlito | <i>Ruellia hygophila</i> Mart. † | Infusión de las hojas para hemorragias internas |
| herbáceo | <i>Wonhojtefwis</i> | Pestaña de suri | <i>Eragrostis pilosa</i> (L) Beauv. † | |
| herbáceo | <i>Tsope'tas</i> | Comida de cuchi | <i>Boerhavia difusa</i> var. <i>Leiocarpa</i> † | Antifebril |
| herbáceo | <i>Mankuen</i> | Llanten | <i>Plantago major</i> | Antiséptico para granos en la piel; infusión para afecciones de la vías respiratorias |
| herbáceo | <i>Ases ka hal'oy</i> | Palo de murciélago | <i>Heimia salicifolia</i> (Kunth) Link † | Infusión fría para afecciones respiratorias; como floculante para aclarar aguas |
| herbáceo | <i>Ch'anhu khos</i> | Planta de quirquincho / planta de piedra | <i>Amenia tomentosa</i> | Infusión coagulante para hemorragias post parto |
| herbáceo | <i>Note lhok</i> | Santa Lucia - comida de conejo | <i>Commelia erecta</i> | Jugo de las hojas para conjuntivitis |
| herbáceo | <i>Fwina</i> | Totora | <i>Typha dominguensis</i> | Infusión de flores como antigripal |

7. Forrajeras

| | <i>Estrato</i> | <i>Wichí</i> | <i>Castellano</i> | <i>N. científico</i> | <i>Forraje</i> |
|-----------|------------------------------|-------------------------|-------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| arbóreo | <i>Fwa'ayekw (fwa'ay)</i> | Algarrobo blanco | | <i>Prosopis alba</i> | Forraje para el ganado |
| arbóreo | <i>Wusutsewk (wusutasaj)</i> | Algarrobo negro | | <i>Prosopis nigra</i> | Forraje para el ganado |
| arbóreo | <i>Atek ('tek' lhai)</i> | Vinal | | <i>Prosopis Ruscifolia</i> | Forraje para el ganado |
| arbustivo | <i>Whinekw (kite: 'ta)</i> | Algarrobillo | | <i>Prosopis elata</i> | Alimento de fauna silvestre (tapir) |
| arbustivo | <i>Nhatsitak</i> | Espinillo | | <i>Acacia caven</i> | Forraje para el ganado |

| | | | | |
|-------------------|----------------------------|-----------------|---|--|
| arbustivo | <i>Nitsajlhok</i> | Naranjillo | <i>Solanum argentinum</i> Bitter et Lillo † | Alimento de fauna silvestre |
| arbustivo | <i>Fwijten (fwisten)</i> | Sacha pera | <i>Acanthosyris falcata</i> | Alimento de fauna silvestre (iguana) |
| arbustivo | <i>Ch'amukw</i> | Tala negra | <i>Celtis spinosa / palida</i> | Alimento de fauna silvestre (aves) |
| arbustivo/arbóreo | <i>Atsheku (a:'cax)</i> | Bola verde | <i>Capparis speciosa</i> | Alimento de fauna silvestre/ cebo de pesca |
| herbáceo | <i>Chitanhi lhok temaj</i> | Cactus - tuna | <i>Opuntia sp.</i> | Alimento de fauna silvestre (tortugas) |
| herbáceo | <i>Tsope'tas</i> | Comida de cuchi | <i>Boerhavia difusa var. Leiocarpa</i> † | Alimento de fauna silvestre (pecaries) |
| herbáceo | <i>Héples</i> | Gramíneas | - | Alimento de fauna silvestre |
| herbáceo | <i>Tastas</i> | - | <i>Eleocharis cf. elegans</i> † | Alimento de fauna silvestre (tapir) |
| herbáceo | <i>Not kos</i> | - | - | Alimento de fauna silvestre / cebo de pesca, mezclado con miel de lechiguanas y harina |

8. Maderables

| <i>Estrato</i> | <i>Wichí</i> | <i>Castellano</i> | <i>N. científico</i> | <i>Maderero</i> |
|----------------|------------------------------------|-------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| arbóreo | <i>Fwa'ayekw (fwa'ay)</i> | Algarrobo blanco | <i>Prosopis alba</i> | Maderero |
| arbóreo | <i>Wusutsewk (wusutasaj)</i> | Algarrobo negro | <i>Prosopis nigra</i> | Maderero |
| arbóreo | <i>Letsenekw (letsenik)</i> | Chañar | <i>Geofrea decorticans</i> | Maderero, leña y carbón |
| arbóreo | <i>Luttek hinu</i> | Escallante | <i>Mimozyanthus carinatus</i> | Maderero, leña y carbón |
| arbóreo | <i>Hal'oyelaj</i> | Espinillo | <i>Acacia caven</i> | Maderero, leña y carbón |
| arbóreo | <i>Hetenekw</i> | Garabato | <i>Acacia praecox</i> | Maderero, leña y carbón |
| arbóreo | <i>Wochoyekw</i> | Guayacán | <i>Caesalpinia paraguayesis</i> | Maderero, leña y carbón |
| arbóreo | <i>Teseytaj</i> | Guayaibi | <i>Patagonula americana</i> | Maderero |
| arbóreo | <i>Choschekw</i> | Huasca | <i>Bougainvillea praecox</i> Griseb. | Maderero, leña y carbón |
| arbóreo | <i>Nokwtaj</i> | Itin | <i>Prosopis Kuntzei</i> | Maderero, leña y carbón |
| arbóreo | <i>Ahoyekw (hō'yax / hóye'tax)</i> | Mistol | <i>Zyzyplus mistol</i> | Leña y carbón |
| arbóreo | <i>Hihnak (hinhay)</i> | Molle negro | <i>Sideroxylon obtusifolium</i> | Maderero, leña y carbón |
| arbóreo | <i>Halo lhukwe</i> | Palo blanco | <i>Calycophyllum multiflorum</i> | Maderero |

| | | | | |
|-------------------|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--|
| arbóreo | <i>Helekw</i> | Palo cruz | <i>Tabebuia nodosa</i> | Maderero |
| arbóreo | <i>Hukw</i> | Palo santo | <i>Bulmesia sarmientoi</i> | Maderero, leña y carbón |
| arbóreo | <i>Sitenhi</i> | Quebracho blanco | <i>Aspidosperma quebracho-blanco</i> | Maderero, leña y carbón |
| arbóreo | <i>Chelhyekw</i> | Quebracho colorado | <i>Schinopsis Lorentzii</i> | Maderero, leña y carbón |
| arbóreo | <i>Atek ('tek' lhai)</i> | Vinal | <i>Prosopis Ruscifolia</i> | Maderero, leña y carbón |
| arbóreo | <i>Wasaj tekw</i> | Palo coca | <i>Ptergyne nitens</i> | Maderero, leña y carbón |
| arbustivo | <i>Tsinekw</i> | Duraznillo | <i>Ruprechtia triflora</i> | Leña, carbón, varillas para alambrados |
| arbustivo | <i>T'heseitas</i> | Doradillo | <i>Gymnopteris tomentosa</i> | Leña y carbón |
| arbustivo | <i>He tenekw</i> | Garabato negro / Teatin | <i>Acacia furcatispina</i> | Leña y carbón |
| arbustivo/arbóreo | <i>Nhatek (Mawu lhok)</i> | Tusca | <i>Acacia aroma</i> | Leña y carbón |