

# DINAMICA Y MANEJO DE BOSQUES EN EL CHACO HÚMEDO

Dr. Hermann Hampel <sup>1,2</sup>, Ing. Ftal. Carlos A. Gómez <sup>1</sup>

## Organizaciones participantes:

- INTA Sáenz Peña, Est. Ftal. Plaza
- GTZ, programa bosques tropicales (TOEB)
- INSIMA Santiago del Estero
- Instituto de Silvicultura Freiburg, Alemania

**Palabras clave:** Chaco Húmedo, bosque nativo, dinámica de vegetación, manejo silvícola, análisis económico

## RESUMEN

En el **Chaco húmedo** en la zona de Presidencia de la Plaza, Provincia del Chaco, (1100 mm de lluvia) se realizaron estudios acerca de la dinámica y estructura de la vegetación boscosa. Basándose en esos resultados, se formularon propuestas de manejo para distintos tipos de bosque. En un bosque alto (predominio de especies umbrófilas) se ensayaron entresacas de distintas intensidades y se realizó un análisis económico del manejo silvícola.

### 1. DINAMICA Y ESTRUCTURA DEL BOSQUE

Se investigó la dinámica y estructura de bosques vírgenes y explotados y de chacras abandonadas. Se usaron fotos aéreas de los años 1939, 1962 y 1972 y mediciones en fajas de 200 - 2500 m de largo (Fig. 1). En el caso de los bosques vírgenes las fajas (transectas) seguían las pendientes de nivel (muy leves). Aparte del relevamiento de los árboles, renovales y coberturas de distintos estratos, también se determinaron las diferencias de altura en el relieve.

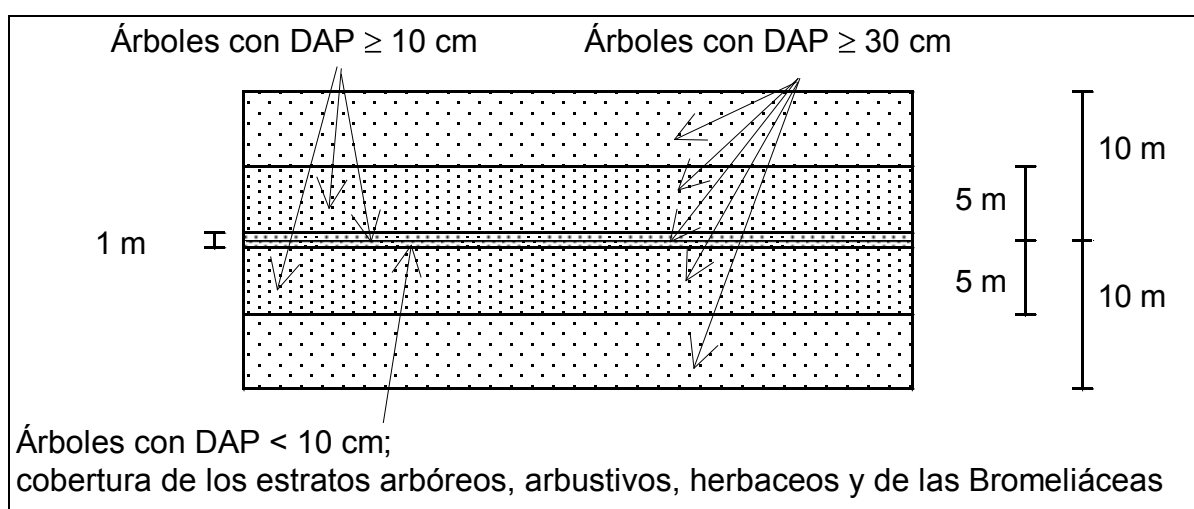


Fig. 1: Esquema de las mediciones realizadas en fajas (transectas) de 200 - 2500 m de longitud

<sup>1</sup> Estación Forestal 3536 Pres. de la Plaza - INTA; Fax: 0734-20300, Tel.: 0707-36516, E-mail: cagomez@inta.gov.ar

<sup>2</sup> hasta 7/1997: Instituto de Silvicultura de la Universidad de Freiburg, D-79085 Freiburg; Fax: 0049-761-2033781

Se pudo observar que especies consideradas heliófilas (Algarrobo, Quebracho colorado chaqueño, Quebracho blanco, Guayacán, Urunday etc.) se encontraron principalmente en posiciones bajas e intermedias en el relieve. Especies consideradas umbrófilas (Espina corona, Lapacho, Guayaibí, Palo Lanza, Francisco Alvarez etc.) fueron encontradas principalmente en zonas más elevadas (albardones).

La Fig. 2 muestra los diámetros de Quebracho colorado chaqueño (heliófila) y Palo lanza (umbrófila) encontrados a lo largo de una transecta con ascendencia leve.

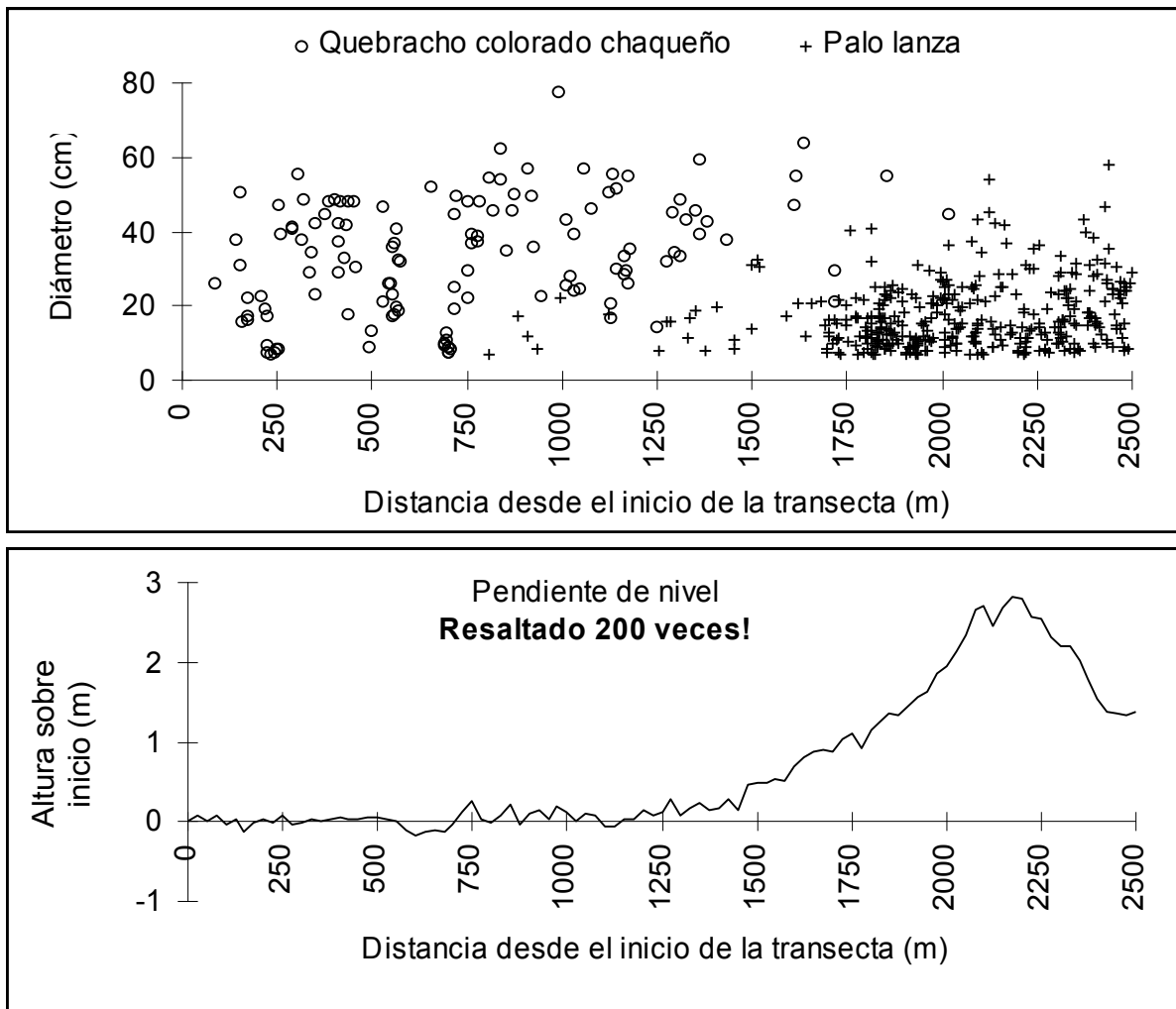


Fig. 2: Diámetros (arriba) de Quebracho colorado chaqueño y Palo lanza encontrados a lo largo de una transecta con ascendencia leve (abajo).

Se puede apreciar Quebracho colorado dominando el sector con menos elevación y Palo lanza más abundante en la zona elevada. En zonas de elevación intermedia se encontró algunos árboles de Palo lanza de diámetro pequeño, mientras que en estas zonas de Quebracho colorado chaqueño hubo solamente árboles de diámetros grandes e intermedias pero ninguna regeneración. Lo que se interpretó como una sucesión, consistente en un „avance“ de Palo lanza (y otras umbrófilas) y un „retroceso“ de Quebracho colorado chaqueño (y otras heliófilas). Estas observaciones se repitieron en todas las 6 transectas instaladas durante las investigaciones.

En las fotos aéreas se pudo comprobar que en varios lugares hubo avances de leñosas entre 1939 y la actualidad, siendo estos en algunos casos rodales casi puros de Algarrobo o Quebracho colorado chaqueño. En algunas oportunidades se observó que los bosques formados entre 1939 y 1972 fueron destruidos por un aumento de la napa de agua y/o incendios.

Basado en las observaciones mencionadas, se dibujó un esquema de la dinámica de la vegetación (Fig. 3).

Para la elaboración de propuestas de manejo (incluidos en Fig. 3) también se consideraron las siguientes observaciones:

En **bosques altos** (dominados por umbrófilas) se observó en zonas con **estrato arbustivo denso** una elevada cantidad de renovales de especies arbóreas.

En **bosques bajos** (dominados por heliófilas) las observaciones eran similares. Sin embargo es notable la existencia de un alto porcentaje de renovales de **especies heliófilas** en lugares con poca cobertura, o sea que en este tipo de bosque, los arbustos no impiden la regeneración arbórea, pero si la de las especies con una más elevada exigencia de luz.

En **chacras abandonadas** de diferentes antigüedades, se pudo observar una muy buena repoblación arbórea con alta participación de Urunday, Espina corona, Algarrobo y Quebracho colorado. Salvo Espina corona, las especies nombradas ya no se regeneraron en el bosque alto lindante.

En **bosques altos** (dominados por umbrófilas) **con desbajado**, se observó una cobertura elevada de pastos, pero al mismo tiempo se observó un aumento de daños por impacto de ganado, fuego y heladas.

En un **bosque alto árboles dominantes** demostraron mejor calidad de fuste y mayor crecimiento que individuos oprimidos de la misma clase diamétrica.

## **2. PROPUESTA DE MANEJO**

Basados en las investigaciones de dinámica y estructura, se formularon las siguientes propuestas de manejo para diferentes tipos de bosque (Fig. 3).

En **bosques dominados por heliófilas** (bosques bajos, bosques en formación), se sugiere fomentar la regeneración de estas a través de pequeñas aperturas (aclareos sucesivos fuertes, pequeñas talas rasas dejando semilleros de las heliófilas), ya que se les atribuye un mayor valor económico que a la mayoría de las especies umbrófilas. Además, bosques regulares - semiregulares se consideran favorables para un uso silvopastoril.

En **bosques dominados por umbrófilas** (bosques altos), la mayoría de las especies componentes son más competitivas que las heliófilas. Aperturas del dosel arbóreo favorecen la expansión de trepadoras sin tener un mayor beneficio para la regeneración de las heliófilas.

Para conservar la estructura del bosque, se proponen entresacas leves. Apeando preferentemente árboles enfermos y con fustes curvos, se mejorarán las condiciones de crecimiento para los árboles restantes de alta calidad, aumentandose de este modo el valor del rodal.

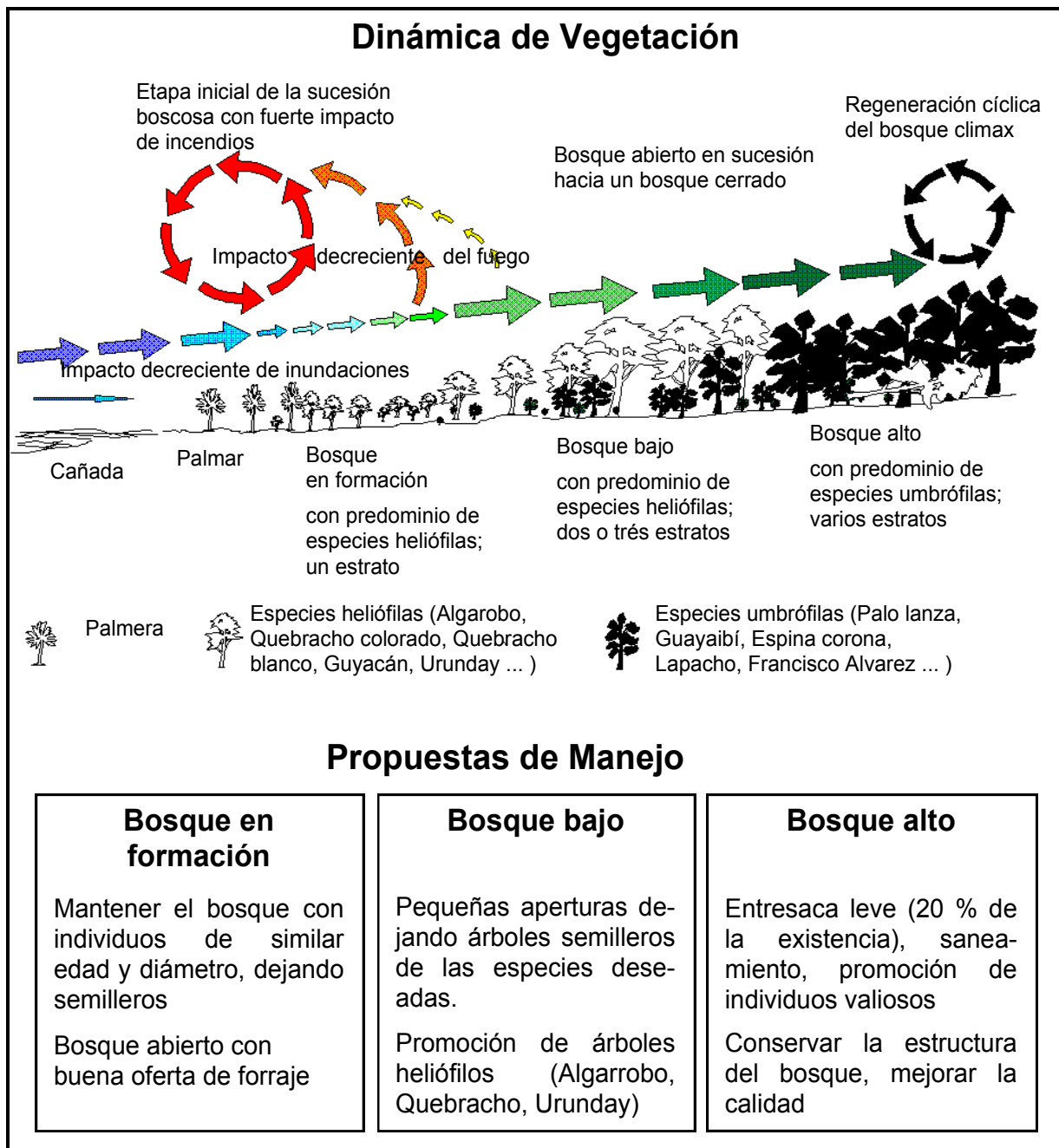


Fig. 3: *Dinámica de vegetación a lo largo de gradientes de nivel y propuestas de Manejo para distintos tipos de bosque*

Las propuestas de manejo se basaron en la observación del mercado maderero en lo cual las especies heliófilas más frecuentes (Algarrobo, Quebracho colorado chaqueño, Urunday) generalmente tenían y probablemente tendrán una mayor demanda y un mejor precio que la mayoría de las especies umbrófilas (con la excepción del Lapacho).

### 3. ENSAYO SILVÍCOLA-ECONÓMICO

#### Intervención silvícola

En dos ensayos de 1 ha en un bosque alto poco explotado, se realizaron intervenciones silvícolas, cuyas características están presentadas en Tabla 1 y Fig. 4. De diámetros pequeños, solamente se cortaron árboles curvos y enfermos.

	Entresaca leve	Entresaca intermedia
Área basal pre-corte	30 m <sup>2</sup>	28,1 m <sup>2</sup>
Volumen total pre-corte	230 m <sup>3</sup>	210 m <sup>3</sup>
Área basal post-corte	23,2 m <sup>2</sup>	19,7 m <sup>2</sup>
Porcentaje área basal extraída	22 %	30 %
Extracción madera aserrable	20 tn	27 tn
Extracción leña para carbón	30 tn	35 tn
Observaciones (a los 6 meses)	satisfactorio	muchas trepadoras

Tabla 1: Características de las intervenciones silvícolas

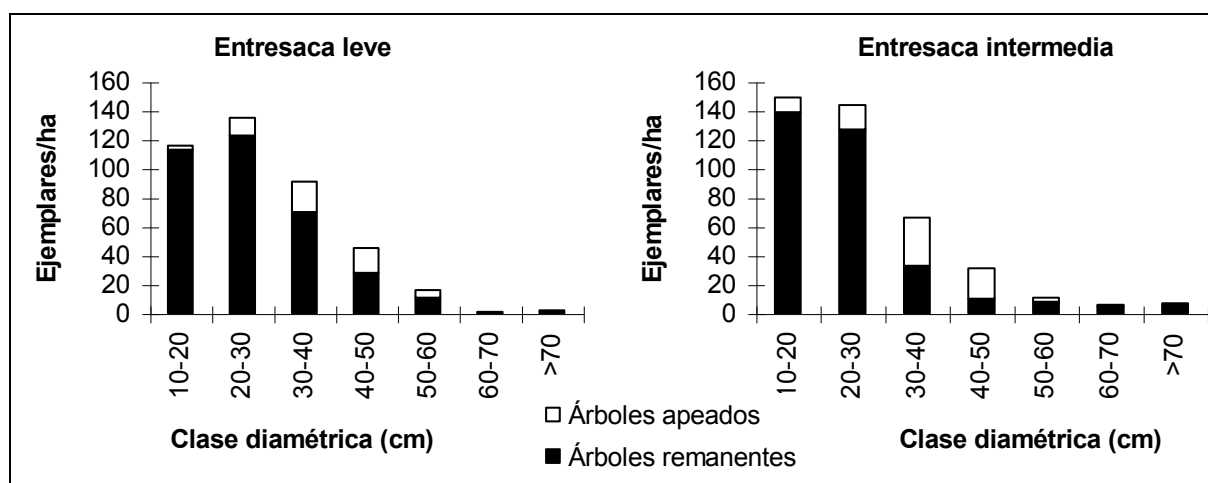


Fig. 4: Distribución diamétrica de los árboles extraídos y remanentes

Se cortaron preferentemente Palo lanza y Guayaibí. Se dejaron en pie los ejemplares de las especies de mayor valor, Lapacho, Quebracho colorado y Urunday. No se realizó un desbajero ya que en la actualidad en el bosque aprovechado no hay ganado y que en investigaciones previas en otros **bosques altos** de la zona no se pudo comprobar necesidad y/o beneficio silvícola de un (costoso) desarbustado.

#### Análisis económico

Para el análisis económico se calculó con los siguientes costos:

1 hora motosierra de 4,5 Hp (con operario)	\$5
1 hora tractor 42 Hp (con operario)	\$7
1 jornal ayudante	\$15
1 jornal técnico	\$75

Sobre estas bases se determinaron los costos de las distintas etapas del aprovechamiento (Tabla 2). Se asumieron costos administrativos de 10 \$/ha/año, los que incluyen el sueldo del personal administrativo, gastos de movimiento y oficina y costos de amortización. No incluyen costos del capital bosque y tierra.

	<b>\$/ha</b>
Delimitación del área y apertura de picadas	3,2
Inventario	5,0
Marcación de árboles a extraer	9,4
Apertura vías de saca (300 m/hectárea)	19,8
Preparación playa	7,9
Apertura camino camionable (50 m/hectárea)	4,4
Apeo dirigido y desrame madera aserrable	60,0
Arrastre (promedio 150 m)	73,0
Trozado	6,5
Guía forestal	9,6
Flete (25 km)	140,0
<b>Totales</b>	<b>338,8</b>
Ingreso venta de 25 tn de rollizos para aserrar	500,0
<b>Margen bruto rollizos</b>	<b>161,2</b>
Margen bruto estimado de 30 tn de leña para carbón (sin costos apeo)	90,0
<b>Margen bruto total</b>	<b>251,2</b>
Turno de corta (crecimiento diametral promedio anual 3,5 mm)	12 años
<b>Margen bruto anual aproximado</b>	<b>21</b>
Costos administrativos anuales estimados	10
<b>Ingreso neto anual</b>	<b>11</b>

Tabla 2: *Etapas del aprovechamiento y costos e ingresos de la entresaca leve: venta de 20 tn madera aserrable y asumida producción de carbón de 30 tn de leña*

Los **jornales de los operarios** representaron un 35 % de los costos del aprovechamiento.

Como **turno de corta** se definió el tiempo que, según estimaciones y mediciones de crecimiento de diámetro, debiera pasar hasta que se alcance otra vez el área basal inicial.

Para la **entresaca intermedia** se calculó un margen bruto total de 342 \$/ha, se estimó un turno de corta de 16 años (crecimiento diametral promedio 3,75 mm/año), dando un margen bruto de 21 y un ingreso neto de 11 \$/ha/año.

## 4. DISCUSIÓN

### **Propuesta de manejo**

La promoción de heliófilas propuesta para los bosques en formación y los bosques bajos solamente se justifica si las heliófilas siguen teniendo un mejor mercado que la mayoría de las especies umbrófilas. Cambiándose esta relación será más conveniente no frenar la sucesión y aplicar solamente entresacas leves también en los bosques todavía dominados por heliófilas.

### **Ensayo silvícola-económico**

Por la alta cantidad de trepadoras observadas 6 meses después de la **entresaca intermedia**, la **entresaca leve** (aprox. 20 % del área basal) parece ser más adecuada para el manejo del bosque alto (predominancia de especies umbrófilas). Sin embargo será necesario observar el ensayo durante un tiempo prolongado antes de sacar conclusiones definitivas.

No se cuantificó el beneficio económico futuro del **mejoramiento de la masa** boscosa remanente, pero se supone que será considerable, ya que se cortaron preferentemente árboles enfermos y con fustes curvos y se dejaron los individuos de especies de mayor valor. Para el bosque donde se hizo el ensayo los futuros **ingresos netos** probablemente serán mayores que los calculados 11 \$/ha/año. En el caso que los trabajos de apeo y arrastre son efectuados por el productor y su familia y solamente el carbón se elabora por terceros, el **ingreso familiar** sostenido en el caso ensayado será 32 \$/ha/ año.

Además, se estima que pueden disminuir los **costos** al ajustar las técnicas en las distintas etapas del aprovechamiento ya que se trató de un ensayo en pequeñas superficies.

## BIBLIOGRAFÍA

- GÓMEZ, C. A., HAMPEL, H. (1997):** Ensayos de Manejo Sostenido en un Bosque alto del Chaco Oriental. Informe inédito para INTA Sáenz Peña, 9 p.
- HAMPEL, H. (1997):** Dinámica de Vegetación y Manejo Silvícola de Bosques del Chaco Húmedo Argentino (Vegetationsdynamik und waldbauliche Behandlung von Wäldern des Argentinischen Feuchtchaco). Tesis doctoral, Freiburg, Alemania, 210 p.
- HAMPEL, I. (1996):** Estructura y Evolución de Bosques Aprovechados en el Chaco Húmedo Argentino (Forstwirtschaft im argentinischen Feuchtchaco - Untersuchungen zu Struktur und Entwicklung genutzter Wälder). Tesis de graduación, Freising, Alemania, 71 p.

## ESPECIES ARBÓREAS CITADAS

<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>
Algarrobo	Prosopis alba y P. nigra Gris.
Espina corona	Gleditsia amorphoides Gris.
Francisco Alvarez	Pisonia zapallo Gris.
Guayacán	Caesalpinia paragiariensis (D. Parodi) Burk.
Guayaibí	Patagonula americana L.
Lapacho	Tabebuia ipe (Mart. Ex Schum.) Stand.
Palo lanza	Phyllostylon rhamnoides (Pois.) Taub.
Quebracho blanco	Aspidosperma quebracho-blanco (Schlecht)
Quebracho colorado chaqueño	Schinopsis balansae (Schlecht) Barkley et Meyer
Urunday	Astronium balansae Engl.