

LA DIVERSIDAD FLORISTICA DEL BOSQUE NATIVO SECUNDARIO Y PRIMARIO DE LA RESERVA DE GUARANI, MISIONES, ARGENTINA (*)

THE FOREST DIVERSITY OF A NATIVE SECONDARY AND PRIMARY FOREST OF THE GUARANI RESERVATION AREA, MISIONES, ARGENTINE.

Lidia López Cristóbal ¹

Norma Vera ²

¹- Docente investigador área de Ecología, Facultad de Ciencias Forestales, UNaM.

²- Docente investigador área de Silvicultura, Facultad de Ciencias Forestales, UNaM.

* Proyecto financiado parcialmente por el CIFOR- Japan Research project

SUMMARY

The aim of this work is to show the structure and composition characteristics of a secondary forest of 25 years old compare with a primary forest in a similar site condition.

The hypothesis is that exist difference among this forest in structure and composition, and in the productivity of each one.

The plots were placed in "Guaraní" Preservation Area, Misiones, Argentine.

The secondary forest was composed by 47 species and the primary by 89. The structure data analyzed were: base area, density and diametric frequency distribution. All of then shows an important difference for both type of forest. The secondary forest present a simple structure, a delay development and a 20 % dominance value of *Ocotea puberula* respect the total species.

Key words: Forest Diversity. Richness. Primary Forest. Secondary Forest.

RESUMEN

El propósito del presente artículo es presentar datos comparativos de las características florísticas y estructurales provenientes de parcelas de un bosque secundario de 25 años de edad y un bosque primario con igual calidad de sitio en la misma zona.

La hipótesis planteada es la existencia de diferencias en los aspectos mencionados entre estos dos tipos de formaciones y en los efectos sobre la productividad de los mismos.

Las parcelas bajo estudio están localizadas en la Reserva de Uso Múltiple "Guaraní", Misiones, Argentina.

El componente arbóreo identificado está formado por 47 especies para el bosque secundario y 89 para el bosque primario. Los parámetros estructurales totales relevados son: el área basal, la densidad y la distribución de frecuencias diámetricas. Todos ellos indican una diferencia relevante en ese aspecto, en los dos tipos de bosques. El bosque secundario presenta una estructura más simple, un retraso de su desarrollo según el modelo propuesto para bosques tropicales en tierras no degradadas y una clara dominancia de *Ocotea puberula* de un 20 % del total de especies.

Palabras clave: Diversidad, riqueza, bosque primario, bosque secundario.

INTRODUCCION

La selva paranaense se caracteriza por su diversidad en especies, gran heterogeneidad y estructura multiestratificada, donde se diferencian claramente tres estratos de árboles, uno de arbustos, uno herbáceo y uno musinal, además de lianas y epífitas.

La diversidad biológica se mide por el número de especies y la abundancia de estas en los ecosistemas, es una característica que varía —en condiciones naturales— en función de factores como: geográficos, atributos biológicos, productividad, heterogeneidad espacial, variación climática y edad del ambiente.

La Reserva de uso múltiple “Guaraní”, fitogeográficamente corresponde a la Provincia Paranaense, distrito de las selvas mixtas, comunidad climática del Laurel y Guatambú (Cabrera, 1994). Esta comunidad se caracteriza por poseer cerca de 100 especies arbóreas entre las cuales se destacan *Balfourodendron riedelianum*, *Nectandra megapotamica*, *Cabralea canjerana*, *Lonchocarpus nitidus*, *Diaptenopteryx sorbifolia*, *Cedrela fissilis*, *Parapiptadenia rigida*, *Myrocarpus frondosus*, *Cyagrus romanzofianum* y varias especies del género *Tabebuia*.

Este tipo de formación es afectada por el cambio de uso de la tierra y por la degradación del ecosistema forestal. Esta degradación del bosque nativo es debido a: la extracción de especies comercialmente más valiosas, dejando como resultado un ecosistema empobrecido en cuanto a la riqueza en especies y al valor económico actual y potencial. Otra causa relacionada con la pérdida de la diversidad biológica tiene que ver con la tumba, roza y quema de los bosques con el propósito de dejar el suelo libre para la agricultura de subsistencia, la cual se realiza por unos años seguido del abandono del lugar por pérdida de la fertilidad de los suelos (Deschamps, 1987). En estas superficies de suelos degradados por lixiviación y erosionados, es que la vegetación secundaria comienza a desarrollarse cumpliendo las etapas o estadios de sucesión secundaria (Finegan, 1992).

Las etapas que distingue este autor son tres y se diferencian por el grupo ecológico de las especies dominantes en cada una de ellas, así en la primera dominan las hierbas y arbustos, seguidos por las heliófitas efímeras, y finalmente, las heliófitas en las restantes.

Este tipo de formaciones, ocupa un área creciente de la superficie provincial, estimada en el

año 1983 por la Secretaría de Planeamiento de la Provincia de Misiones en 800.000 Ha (Deschamp, 1987). Las características estructurales, las potencialidades productivas y las necesidades silviculturales de este tipo de bosques, no tienen antecedentes de estudios en la provincia. Una excepción es el trabajo realizado por Deschamp et al. (1987) que consiste en una descripción florística de bosques secundarios de diferentes edades, en sitios de usos previos similares y abarcando edades de no más de 28 años.

En vista del incremento en importancia de los bosques secundarios en la provincia, el propósito del presente artículo es presentar datos comparativos de las características florísticas y estructurales provenientes de parcelas de un bosque secundario de 25 años de edad y un bosque primario con igual calidad de sitio y relieve, ubicado en Guaraní, Misiones, Argentina.

Esta descripción se basa en el marco de la observación acerca de la existencia de diferencias en los aspectos mencionados entre estos dos tipos de formaciones y también en sus efectos sobre la productividad de los mismos.

MATERIALES Y METODOS

El presente estudio se realizó en la Reserva de Uso Múltiple, Área experimental “Guaraní”, ubicada en el Departamento Guaraní, al NE de la Provincia de Misiones, Argentina. Las coordenadas geográficas del lugar son: 26° 56' de latitud S y 54° 15' de longitud O (Palavecino et al., 1995).

El área está comprendida entre dos límites naturales, el Arroyo Paraíso al NE, y el Arroyo Soberbio al SE. Los otros límites lindan con propiedades del Estado Provincial, que poseen similares superficies de bosque nativo en buen estado de conservación.

La topografía del área es ondulada, con zonas de grandes pendientes y alturas medias en torno a los 400 m sobre el nivel del mar.

Con respecto a los suelos, las unidades cartográficas detectadas en el área corresponden a los complejos denominados 6A, 6B, 9, 3 y 7 (CARTA, 1962).

Según Köpen el clima es húmedo, constantemente húmedo, subtropical; según Thornthwaite como de tipo climático hídrico húmedo con pequeña a nula deficiencia de agua y tipo climático térmico como mesotermal con una concentración estival de la evapotranspiración potencial inferior al 48%. La precipitación media es de 1500 mm y la

temperatura media de 27,7 °C, con una temperatura máxima promedio de 25 °C y una mínima promedio de 12,2 °C (Palavecino et al., 1995).

Fitogeográficamente, el área corresponde a la Provincia Paranaense, Distrito de las selvas mixtas, comunidad climática de la selva del "Laurel y Guatambú". En particular, la Reserva de "Guaraní" se encuentra cubierta por bosques nativos primarios y algunos pequeños manchones aislados de bosques secundarios, originados por la población indígena existente en la zona (Cabrera, 1994).

Estos bosques secundarios ocupan pequeñas superficies en distintas etapas sucesionales. El bosque bajo estudio es un bosque secundario de 25 años de edad, con una superficie total de 3 ha y con un uso anterior de tipo agrícola intensivo. Respecto a la fuente semillera, su ubicación es favorable, pues se halla rodeado por el bosque primario en muy buen estado de conservación.

Para los estudios en el bosque secundario se trazaron transectas de longitud variable y ancho de 10 m, que suman una superficie total de 6250 m² representando una intensidad de muestreo del 21 %. En cada transecta se identificaron todos los individuos con diámetros a 1,30 cm de altura, mayores a 5 cm y se registró el d.a.p (diámetro a la altura del pecho). La identificación de los individuos es realizada *in situ* y en algunos casos necesarios, por comparación con muestras del herbario de la Facultad de Ciencias Forestales. La suficiencia de la muestra se determinó

utilizando la curva de área mínima, en la que puede obtenerse la mínima superficie representativa de la comunidad, basándose en el número de especies (Delgado, 1995).

Para describir la estructura total de la masa se utilizó la curva de distribución de frecuencias diamétricas (Lamprech, 1992).

Se calculó el coeficiente de mezcla (CM) con el objetivo de evaluar la intensidad media de la mezcla. Dicho cociente se calcula relacionando el número total de especies con el número total de árboles (Pereira de Carvalho, 1982).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Área mínima

El tamaño mínimo de parcela con el que se logró la representatividad de la diversidad florística fue de 900 m², área considerablemente inferior a la utilizada como unidad de muestreo en el estudio (2500 m²). A partir de dicho valor, un aumento de superficie no ocasiona aportes importantes respecto a la aparición de especies nuevas.

Análisis de la diversidad florística

Las especies arbóreas halladas en el bosque secundario estudiado se presentan en la tabla 1.

Fueron encontradas 47 especies pertenecientes a 24 familias botánicas. Las más representadas son las Leguminosas, Lauráceas y Sapindáceas, con un 38 %, un 20 % y un 18%, respectivamente.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	COD.ESP.
Anacardiaceas	<i>Schinus terebentifolius</i>	Molle	Molle
Anonaceas	<i>Rollinia salicifolia</i>	Araticú	AT
Aquifoliaceas	<i>Ilex brevicuspis</i>	Caona	Caona
Aquifoliaceas	<i>Ilex paraguariensis</i>	Yerba mate	YM
Bignoniaceas	<i>Jacaranda micranta</i>	Caroba	CR
Borraginaceas	<i>Patagonula americana</i>	Guayubira	GB
Erytroxilaceas	<i>Eryroxilon deciduum</i>	Yvirá pirirí	YP
Euforbiaceas	<i>Manihot flavelifolia</i>	Mandioca brava	Mbrava
Euphorbiaceas	<i>Sebastiania commersoniana</i>	Blanquillo	BQ
Flacourtiaceas	<i>Casearia silvestris</i>	Guazatumba	GZ
Lauraceas	<i>Ocotea puberula</i>	Laurel guaicá	LG
Lauraceas	<i>Ocotea pulchella</i>	Laurel batalla	Layana
Lauraceas	<i>Nectandra lanceolata</i>	Laurel amarillo	LA
Lauraceas	<i>Ocotea diospirifolia</i>	Laurel ayuí	LY
Lauraceas	<i>Nectandra megapotamica</i>	Laurel negro	LN
Leguminosas	<i>Artrosamanea polyhanta</i>	Timbó blanco	TB
Leguminosas	<i>Lonchocarpus leuchantus</i>	Rabo itá	RI
Leguminosas	<i>Machaerium paraguarensis</i>	Pau de canga	IS
Leguminosas	<i>Lonchocarpus nitidus</i>	Rabo macaco	RMAC
Leguminosas	<i>Lonchocarpus muelhbergianus</i>	Rabo molle	RM

Leguminosas	<i>Bahuinia candicans</i>	Pata de buey	PB
Leguminosas	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Timbó	T
Leguminosas	<i>Parapiptadenia rigida</i>	Anchico colorado	AC
Leguminosas	<i>Albizzia niopoides</i>	Anchico blanco	AB
Loganaceas	<i>Strychnos brasiliensis</i>	Espolón de gallo	EG
Malvaceas	<i>Bastardiopsis densiflora</i>	Loro blanco	LB
Meliaceas	<i>Melia azedarach</i>	Paraíso	
Meliaceas	<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro misionero	C
Mirsinaceas	<i>Rapanea sp.</i>	Canelon resinoso	RS
Mirtaceas	<i>Campomanesia xantocarpa</i>	Guabirá	GV
Mirtaceas	<i>Cerella involucrata</i>	Cerella	LL
Palmaceas	<i>Syagrus romansofianum</i>	Pindó	Pindó
Poligonaceas	<i>Ruprechtia laxiflora</i>	Marmelero	M
Rosaceas	<i>Prunus subcoriacea</i>	Persiguero	PG
Rosaceas	<i>Quillaja saponaria</i>	Palo jabón	Pjabon
Rutaceas	<i>Fagara Rohifolia</i>	Mamica de cadela	MC
Rutaceas	<i>Helietta apiculata</i>	Ivirá obí	IO
Sapindaceas	<i>Dyaptenopterix sorbifolia</i>	María preta	MP
Sapindaceas	<i>Matayba eleagnoides</i>	Camboatá blanco	CB
Sapindaceas	<i>Allophylus edulis</i>	Kokú	K
Sapindaceas	<i>Cupania vernalis</i>	Camboatá colorado	CC
Sapotaceas	<i>Chrysophyllum gonocarpus</i>	Aguái	AG
Solanaceas	<i>Solanum Verbasifolium</i>	Fumo bravo	FB
Solanaceas	<i>Cestrum sp.</i>	Palo capuera	PC
Symplocaceas	<i>Symplocos celastrinea</i>	Symplocos	SYm
Tiliaceas	<i>Luehea divaricata</i>	Zota caballo	SC
Verbenaceas	<i>Aegiphilla hasslerii</i>	Pelotero	Pelot

Esta riqueza en especies representa solamente un 53 % de la encontrada para el bosque primario vecino de la misma área, donde se encontraron 89 (López Cristóbal, et al., 1996). En el caso de las familias botánicas, la pérdida es mucho menor, cercana al 20 %.

Con respecto a la intensidad media de la mezcla, un indicador simplificado de la diversidad, en el bosque bajo estudio resultó de 1:20 indicando una mezcla mucho menor y consecuentemente una diversidad considerablemente menor que la hallada en el bosque primario donde dicho coeficiente alcanzó 1: 3,5 (López Cristóbal, et al., 1996).

Del listado completo de las 89 especies presentes en el bosque primario de "Guaraní", en la Tabla 2 se destacan las especies que no se encuentran en el bosque secundario incluido en el área. Aún no han aparecido 46 especies de las cuales un 24 % son de importancia comercial con maderas de calidad variables entre muy buenas a aceptables. Aún no se presentan la mayoría de especies de mejores maderas de la selva misionera, tales como el incienso (*Myrcarpus frondosus*), el Peteribí (*Cordia*

trichotoma), el Lapacho negro (*Tabebuia ipe*), el Guatambú (*Balfourodendron riedelianum*) y la Cacheta (*Didimopanax morototoni*). También están ausentes otras especies con madera de calidad pero de menor valor económico como la Cancharana (*Cabralea canjerana*), el Seibo (*Erythrina falcata*), el Sabuguero (*Pentapanax warmingiana*), la Carne de Vaca (*Stirax leprosus*) y la Grapia (*Apuleia leiocarpa*).

Sin embargo, cabe destacar que en este bosque secundario aparece como claramente dominante y abundante (113 árboles por ha) una especie de importancia económica, el Laurel Guaicá (*ocotea puberula*), que representa un 20% de la dominancia total. Con dominancias comparativamente menores se presentan otras especies de relativo valor comercial como Luhea divaricata, Prunus subcoriacea y Parapiptadenia rigida. El 53,2 % de las dominancias relativas esta representado por especies que no poseen valor comercial actual.

En el bosque primario, si bien la especie dominante, sigue siendo la misma, el porcentaje de dominancia es la mitad que en el bosque secundario

Tabla 2: Especies ausentes en el bosque primario

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	ESPECIES
Aposinaceas	Aspidosperma australe	Guatambu amarillo	GA
Araliaceas	Didymopanax morototoni	Cacheta	AG
Araliaceas	Dendropanax cuneata	Ombu-ra	OR
Araliaceas	Pentapanax warmingiana	Sabughero	S
Bignoneaceas	Tabebuia alba	Lapacho amarillo	LPA
Bignoneaceas	Tabebuia ipe	Lapacho negro	LP
Bombacaceas	Chorisia speciosa	Samohu	SH
Borraginaceas	Cordia trichotoma	Peteribi	PV
Borraginaceas	Cordia sp.	Fruto bolita	FL
Borraginaceas	Cordia sp.	Colita	FG
Caricaceas	Jacaratia dodecaphylla	Yacaratia	YC
Euforbiaceas	Sapium haematosperum	Kurupi	KU
Euforbiaceas	Actinostemon concolor	Larangeira	LR
Euforbiaceas	Alchornea irucurana	Mora blanca	MB
Euforbiaceas	Sebastiania Brasiliensis	Blanquillo	BQ
Fitolacaceas	Phytolaca dioica	Ombu	O
Flacourtiaceas	Casearia sp.	Burro caa	BC
Gutiferas	Rheedia brasiliensis	Pacuri	PI
Leguminosa	Erythrina falcata	Seibo	SB
Leguminosas	Machaerium sp.	Isapuy-para	ISP
Leguminosas	Gleditsia amorphoides	Espina de corona	EC
Leguminosas	Apuleia leiocarpa	Grapia	GR
Leguminosas	Dalbergia sp.	Isapuy	IS
Leguminosas	Inga sp.	Ingá	IN
Leguminosas	Holocalix Balansae	Alecrin	AL
Leguminosas	Artrosomanea polyantha	Timbo blanco	TB
Leguminosas	Myrocarpus frondosus	Incienso	I
Leguminosas	Inga affinis	Inga guazú	IG
Meliaceas	Trichilia hieronimi	Catiguá	CG
Meliaceas	Cabralea canjerana	Cancharana	CA
Meliaceas	Trichilia catigua	Catiguá	CT
Mirsinaceas	Rapanea sp	Canelon colorado	RP
Mirsinaceas	Rapanea sp	Pororoca	PR
Mirtaceas	Britoa guazumaefolia	Siete capotes	ST
Mirtaceas	Eugenia baiporoiti	Ibaporoiti	IB
Mirtaceas	Eugenia pyriformis	Ubajai	UB
Moraceas	Clorophora tinctoria	Mora amarilla	MA
Moraceas	Sorocea irilifolia	Ñandipá	NP
Rutaceas	Balforodendron riedelianum	Guatambú blanco	G
Rutaceas	Fagara rhoifolia	Tembetary	TY
Rutaceas	Philocarpus pinnatifolius	Jaborandi	JB
Sapotaceas	Chrysophyllum marginatum	Vasuriña	VS
Simarubaceas	Picramnia crenata	Palo amargo	PA
Styracaceas	Styrax leprosus	Carne de vaca	CV
Ulmaceas	Celtis tala	Tala	TL
Verbenaceas	Vitex cymosa	Tarumá	TR

(10,9%). Sin embargo, el 64% de la dominancia relativa total, corresponde a especies de valor comercial actual (López Cristóbal, 1996), valor considerablemente mayor que en el bosque secundario (46,8 %).

Un aspecto adicional que debe incluirse en el análisis de las estructuras de estos dos tipos de bosques y que tiene una incidencia directa en la productividad, es la abundancia, que en el caso del bosque secundario es de 942 árboles/ha y en el bosque primario 315 árboles/ha (tabla 3). Estos valores, complementados con los respectivos de abundancia, definen en el caso del bosque secundario una productividad con un valor potencial mas que actual, contrariamente a lo que sucede en el bosque primario.

En el caso del bosque secundario es de 942 árboles/ha y en el bosque primario 315 árboles/ha (tabla 3). Estos valores, complementados con los respectivos de abundancia, definen en el caso del bosque secundario una productividad con un valor potencial mas que actual, contrariamente a lo que sucede en el bosque primario.

Las familias botánicas halladas en el bosque primario de "Guaraní" y que no están representadas en el bosque secundario son las: Aposinaceas, Araliaceas, Bombacaceas, fitolacaceas, Moráceas, Simarubaceas, Styracaceas y Ulmaceas. Por otra parte,

la familia de las Symplocaceas solo esta representada en el bosque secundario.

Una característica referente a la riqueza, coincidente en ambos bosques, es la presencia de las mismas especies para las familias Lauraceas y Sapindaceas.

Características estructurales del bosque

En la tabla 3 se presenta un cuadro que resume además de la diversidad, dos parámetros estructurales relevantes (área basal media y densidad media) para el bosque primario y el bosque secundario de Guaraní.

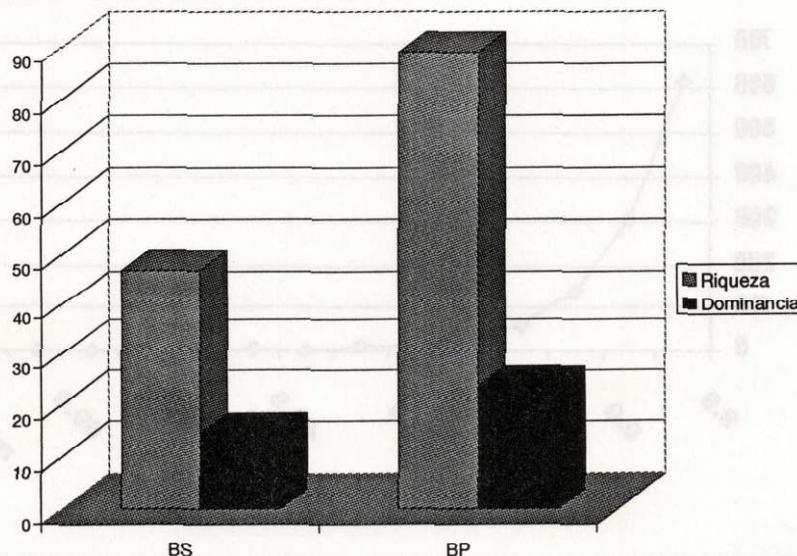
Como puede apreciarse en ella, los valores de diversidad y dominancia, expresada a través del área basal, son bastante superiores para el bosque primario, mientras la densidad media del bosque secundario es muy superior a la del bosque primario.

Los bosques secundarios por lo general, dependiendo del grado de degradación provocado por el uso anterior y de la disponibilidad de fuentes semilleras, pueden alcanzar en lapsos de tiempo variable, las dominancias de los bosques primarios de la misma zona (Finegan, 1993).

Tabla 3: Comparación de los principales parámetros estructurales totales del bosque secundario en estudio (B.S), el bosque primario circundante (B.P.)

Parámetros	B.S.	B.P.
Diversidad	47 especies	89 especies
Area Basal Media	14.47 m ² ha ⁻¹	23.7 m ² ha ⁻¹
Densidad Media	942 arboles ha ⁻¹	315 árboles ha-1

Gráfico 1: Riqueza Florística en (número de especies) y dominancia (en m²/ha) total para el bosque primario y secundario de Guaraní, Misiones, Argentina

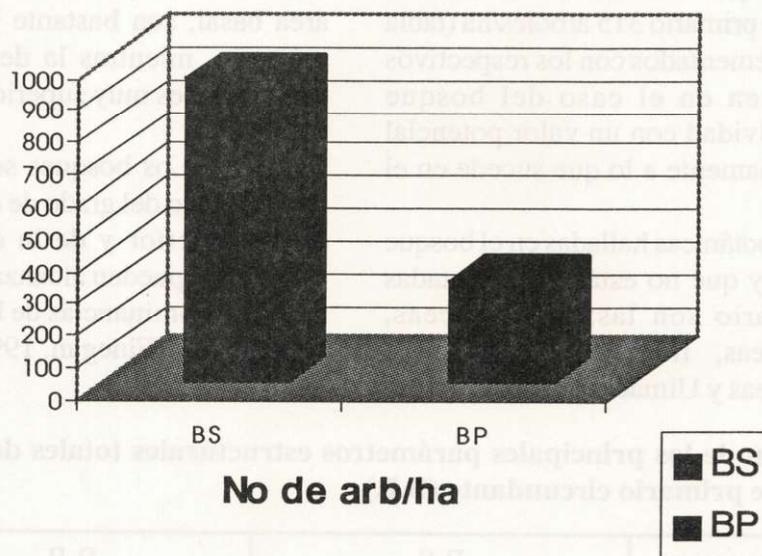


En el caso particular del bosque estudiado, la baja diversidad encontrada sumada a la alta densidad (Gráfico 2), señalan un retraso de la sucesión que se evidencia en estos dos aspectos (Hutchinson, 1993). El área basal encontrada, para el bosque en estudio (Tabla 3), comparada con otros bosques secundarios de la misma edad, en áreas no degradadas, en zonas tropicales (Finegan, 1992) resulta considerablemente menor. Así, el autor menciona para

un bosque secundario de 15 años de edad, un área basal de 16 m²/ha y para uno de 25 años 24 m²/ha.

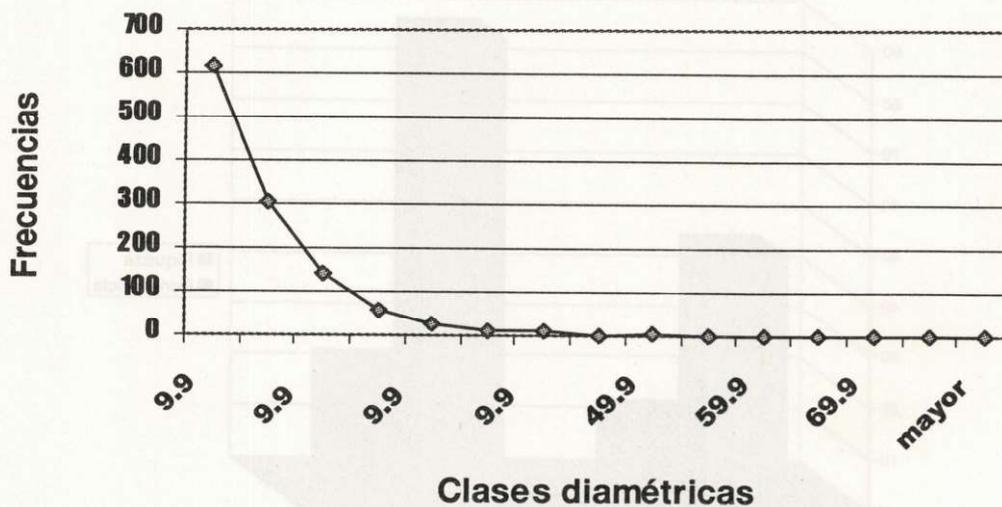
Por otra parte, al analizar la descripción de la estructura total de la masa a través de la distribución de los individuos en las clases diamétricas (Gráfica 3), se puede apreciar que la máxima concentración de individuos se da en las clases diamétricas inferiores a los 30 cm, corroborando nuevamente el retraso ya observado, en el crecimiento del bosque secundario.

Gráfico 2: Densidad media para el bosque primario y secundario de Guaraní, Misiones, Argentina.



Forest Type	Area Basal (m ² /ha)	Diversity (Species)
BS (Bosque Primario)	~1.47	~47
BP (Bosque Secundario)	~0.16	~16

Gráfico 3: Estructura total del bosque secundario de Guaraní, Misiones, Argentina.



CONCLUSION

La diversidad florística del bosque secundario de "Guaraní" es cercana a la mitad de la diversidad del bosque primario de la misma área. Si bien la mayoría de las especies de importancia comercial actual no se hallan presentes en el bosque secundario, existe una especie comercial con clara dominancia, el Laurel Guaicá (*Ocotea puberula*), que representa un 20% de la dominancia total, con más de 100 árboles por ha.

La estructura del bosque secundario estudiado, es diferente y mas simple que la del bosque primario. Este grado de simplificación se debe básicamente al menor numero de especies y la alta dominancia representada por pocas especies. Este aspecto no se constituye en una particularidad de este bosque sino mas bien responde en líneas generales, a la estructura característica de los bosques secundarios.

Desde el punto de vista estructural se puede concluir que el bosque secundario estudiado se encuentra en el inicio de la tercera etapa sucesional evidenciado por la clara dominancia de las especies heliófitas durables y una alta concentración de individuos en las clases diamétricas de 10 a 20 cm. Sin embargo, la gran abundancia de individuos, la baja diversidad y la dominancia encontradas, indican un atraso característico de la tercera etapa sucesional a una edad de 25 años, según el modelo propuesto para los bosques tropicales en tierras no degradadas.

AGRADECIMIENTOS

A los becarios Juan Garibaldi y Héctor Keller que facilitaron los datos de campo.
Al Ing. Patricio Mac Donagh por los puntos de vista metodológicos aportados al documento.

BIBLIOGRAFÍA

CABRERA, A. 1994. Regiones fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Fascículo 1. Tomo 1.

CARTA. 1962. Relevamiento Edafológico para la Provincia de Misiones.

DELGADO, D. 1995. Efectos de la Riqueza, Composición y Diversidad Florística producidas por el manejo silvícola en un Bosque Húmedo Tropical de tierras bajas en Costa Rica. Tesis de Maestría. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Costa Rica.

DESCHAMPS, J; Ochoa, M. 1987. Estudio sobre las comunidades postclimáticas de Misiones.

IV Jornadas Técnicas: Bosques Nativos Degradados. 36-45 p.

FINEGAN. 1993. Bases Ecológicas para la producción Sustentable. C.A.T.I.E. Costa Rica.

. 1993. Bases Ecológicas para la Silvicultura.

. 1992. El Potencial de Manejo de los Bosques Húmedos Secundarios Neotropicales de las Tierras Bajas. COSUDE. CATIE. Costa Rica.

HUTCHINSON, I. 1993. Silvicultura y Manejo en un Bosque Secundario Tropical. En Revista Forestal Centroamericana. 13-18 p.

LAMPRECH, H. 1992. Silvicultura en los Trópicos. GTZ.

LÓPEZ CRISTÓBAL, Grance, Maiocco, Eibl. 1996. Estructura y Composición Florística del Bosque Nativo en el predio de Guaraní. En Yvyretá. N° 7. 30-37 p.

PALAVECINO, J. Maiocco, D. 1995. Levantamiento del medio físico del área de Investigación Forestal Guaraní, Provincia de Misiones. En Yvyretá N 6. 50-62 p.