

COMPARACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE UNA FRACCIÓN DE BOSQUE NATIVO ANTES Y DESPUÉS DEL APROVECHAMIENTO, EN MISIONES, ARGENTINA.

COMPARISON OF THE STRUCTURE AND FLORISTIC COMPOSITION OF ONE FRACTION OF NATIVE FOREST BEFORE AND AFTER HARVESTING, IN MISIONES, ARGENTINA.

Claudio Javier Dummel¹
Luis Alberto Grance²
Oscar Vebra³
Walter Vebra³

Fecha de recepción: 01/08/2011
Fecha de aceptación: 16/12/2011

1. Ingeniero Forestal. Docente. Facultad de Ciencias Forestales – UNaM. CP 3380, Bertoni N°124 Eldorado, Misiones. cdummel@yahoo.com.ar
2. Ingeniero Forestal. Docente. Facultad de Ciencias Forestales – UNaM. CP 3380, Bertoni N°124 Eldorado, Misiones. lgrance@yahoo.com.ar
3. Personal no docente. Facultad de Ciencias Forestales– UNaM. CP 3380, Bertoni N°124 Eldorado, Misiones.

SUMMARY

The study was performed in a fraction of the Atlantic Forest within Yabotí Biosphere Reserve in Misiones (Argentina). 4 ha were surveyed in the years 1993, 1995 and 2010, the exploitation treatment was done in 1994. The Tree species surveyed were those whose diameter at breast height had greater values than 10 cm. With these data; the abundance, frequency, dominance, importance value index, the index of Shannon-Wiener and the index of Jaccard and Bray Curtis were obtained, for the three measurements with the purpose of comparison. 80 species belonging to 37 families were registered, being the Fabaceae and Lauraceae the best represented. Regarding the original situation, the number of trees per hectare decreased in a 22.6% and the basal area is below this in a 28.5%. The values indicate that in order to maintain the productivity of the mass it would be necessary not only to reduce the extraction pressure and to plan them but also to apply the appropriate management techniques after harvesting.

Keys words: Exploitation, tree species, structure and floristic composition, Selva Misionera.

RESUMEN

El estudio se realizó en una fracción del Bosque Atlántico, dentro de la Reserva de Biosfera Yabotí, Misiones (Argentina). Se censaron 4 ha, en los años 1993, 1995 y 2010, el tratamiento de aprovechamiento forestal fue realizado en el año 1994. Las especies arbóreas relevadas fueron aquellas cuyo diámetro a la altura del pecho presentaban valores mayores a 10 cm. Con estos datos se obtuvo la abundancia, la frecuencia, la dominancia, índice de valor de importancia y los índices de Shannon-Wiener, Jaccard y el de Bray Curtis, para las tres mediciones a los efectos de su comparación. Se registraron 80 especies pertenecientes a 37 familias, siendo las mejores representadas las Fabaceae y Lauraceae. Respecto a la situación original, el número de árboles por hectárea disminuyó en un 22,6% y el área basal se encuentra por debajo en un 28,5%. Los valores indican que para mantener la productividad de la masa sería necesario no solo disminuir la presión de extracción y planificar las

mismas sino también aplicar a la masa las técnicas adecuadas de manejo luego del aprovechamiento.

Palabras claves: explotación forestal, especies arbóreas, estructura y composición florística, Selva Misionera.

INTRODUCCIÓN

La Provincia de Misiones posee una cobertura boscosa conocida como **Selva Misionera** (TORTORELLI, 2009), **Selva Subtropical Oriental** ó **Selva Paranaense** (CABRERA, 1994), **Provincia Paranaense** (CABRERA, 1976) o por su denominación como **Ecorregión del Bosque Atlántico del Alto Paraná** (DI BITTETI *et al.*, 2003).

Esta formación selvática se caracteriza por presentar una alta biodiversidad vegetal, de la cual en la actualidad para el propietario, la rentabilidad de la misma se mide en base a la producción maderera, concentrada en un grupo reducido de especies.

El uso de los productos de la selva, se inicia al principio del siglo XX, con la extracción de la yerba mate y al aprovechamiento de las maderas llamadas de ley (*Cedrela fissilis*, *Cordia trichotoma*, *Myrcarpus frondosus* y *Tabebuia heptaphylla*), a las cuales posteriormente y hasta la actualidad, se fueron incorporando nuevas especies de interés económico, tales como el *Balfourodendron riedelianum*, *Schefflera morototoni*, *Enterolobium contortisiliquum*, *Apuleia leiocarpa*, *Peltophorum dubium*, *Cabralea canjerana*, *Parapiptadenia rigida*, *Ruprechtia laxiflora*, *Ocotea puberula*, entre otras.

La continua presión ejercida sobre el recurso con la corta de las especies de mayor valor comercial (entresaca selectiva) con un carácter netamente extractivista, condujo al deterioro de la estructura de la masa remanente, dejando grandes claros, compactando el suelo y facilitando la erosión (SAyDSN, 2005).

Una forma de conservar la biodiversidad general del sistema consiste en un manejo adecuado de la estructura arbórea de la masa, y de este modo, del hábitat de diversas especies.

La estructura de una masa forestal está directamente relacionada con su estabilidad frente a distintos factores bióticos y abióticos, así como con como los beneficios directos (productos) e indirectos (fijación de carbono, paisaje, protección del suelo, etc.). Por lo tanto, un adecuado conocimiento de la estructura de las masas forestales y de su dinámica es fundamental para garantizar la gestión sostenible de estos sistemas (DEL RÍO *et al.*, 2003).

Las conclusiones obtenidas por RIEGELHAUPT y BURKART (2002) en relación a los criterios de corta establecidos por la legislación vigente (diámetros mínimos de corta y serie mínima o de Liocourt) indican, que no garantizan el uso maderero sostenible de la Selva Misionera. Para ello se sustentaron en las siguientes consideraciones: primeramente que la extracción es excesivamente intensa y no permite que el "stock" remanente se recupere en los ciclos de corta normales; a esto se suman las perturbaciones propias de la extracción, desde la compactación del suelo, el daño sobre la masa remanente, como consecuencia del volteo y arrastre de los individuos aprovechados, los cuales impactan las copas y troncos en distinto grado, llegando en algunos casos a derribarlos.

Los claros provocados en el aprovechamiento pueden ser rápidamente ocupados por especies herbáceas, trepadoras y bambúceas que impiden la regeneración, reducen la tasa de crecimiento de los árboles remanentes, como así también la sobrevivencia de los renovales de especies de interés (BAZZAZ, 1986; CAMPANELLO *et al.*, 2007; SAyDSN, 2005; SCHINITZER *et al.*, 2000). Asimismo, se desconoce el número óptimo de árboles semilleros a preservar, no se tiene en cuenta la calidad de los mismos ni la distribución espacial dentro de la masa remanente para asegurar la

distribución de semillas en el área aprovechada (RIEGELHAUPT y BURKART, 2002).

Otros aspectos a tener en cuenta es cómo influye la aplicación de un criterio de corta sobre la biodiversidad y la estructura de la misma, ya que los tratamientos silvícola inciden en la dinámica de la masa, por lo tanto, es interesante estudiar cómo evoluciona la diversidad estructural, en períodos posteriores al aprovechamiento forestal, teniendo como valores de referencia la situación que presentaba antes de la intervención. Los índices de diversidad estructural también pueden servir para caracterizar como influyo el tratamiento aplicado a cada una de las parcelas permanentes.

El objetivo del presente trabajo es evaluar el comportamiento de la masa y de sus especies en el transcurso del tiempo, comparando la riqueza, diversidad y estructura de un bosque antes del aprovechamiento y en dos oportunidades luego del mismo.

La hipótesis del mismo es que la selva misionera, no recupera a mediano plazo sus características estructurales iniciales, cuando es sometido a entresaca selectiva, bajo el criterio de diámetros mínimos de corta

MATERIALES Y METODOS

Área de Estudio

El trabajo fue realizado en parcelas de monitoreo dentro de la Reserva de Uso Múltiple Guaraní (RUMG), Provincia de Misiones, Argentina, administrada por la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de Misiones. Su posición geográfica es de 26° 56' S y 54° 15' W, posee una superficie de 5.343,64 hectáreas y forma parte de la Reserva de Biosfera de Yabotí.

Según la clasificación climática de Köppen, el predio se ubica dentro de la zona fundamental de clima húmedo, subtropical. La precipitación media anual es de 2272 mm, distribuidas en 87 días en el año. La temperatura media anual es de 20,3 °C y las temperaturas máximas y mínimas absolutas de 39 °C y -3,5 °C. (SILVA *et al.*, 2010).

En las parcelas la topografía del terreno presenta inclinaciones suaves, la altimetría media es de 500 m.s.n.m. y el tipo de suelo se encuentra dentro del tipo 6 A (suelos pedregosos con pendientes menores al 20%).

De acuerdo a la clasificación hecha por CABRERA y WILLINK (1980), el área de estudio se sitúa en la región fitogeográfica denominada "Provincia Paranaense", Distrito de las Selvas Mixtas, comunidad climática de la selva del "Laurel y Guatambú".

El relevamiento florístico de plantas vasculares de la Reserva de Uso Múltiple Guaraní (RUMG), arrojó un valor de más de 800 especies vasculares (TRESSSENS *et al.*, 2008), de las cuales

unas 114 especies pertenecen al estrato arbóreo, TRESSENS y REVILLA (1997).

Metodología

Para el presente estudio en el año 1993, se instalaron 4 parcelas permanentes de 1 ha cada una, en las cuales se aplicó un aprovechamiento selectivo. La toma de datos del estrato arbóreo se realizó en unidades de medición (UM) de 1000 m² (100 m x 10 m). Las variables relevadas fueron especie, diámetro a la altura del pecho (DAP), estado sanitario, altura de fuste y total. En todos los casos, para el levantamiento de los datos, se siguió la metodología propuesta por MAIOCCO *et al.*, 1994.

La primera medición pre-aprovechamiento, se realizó en el año 1993, implementando el aprovechamiento forestal en el año 1994; con una extracción en promedio igual a 19 árboles/ha, lo que representó un área basal media de 6,65 m²/ha (tabla 1); en esa oportunidad se aplicó la norma basada en el corte sobre un diámetro mínimo. Las mediciones posteriores al aprovechamiento se realizaron en los años 1995 y 2010.

Tabla 1 – Listado de especies aprovechadas.
Table 1 - List of aprovech species.

CODIGO*	ind/ha	m ² /ha
APULEI	0.75	0.33
BALRIE	3.50	0.81
BASDEN	0.50	0.30
CABCAN	0.25	0.05
CEDFIS	0.25	0.07
ERYFAL	1.50	0.52
LONLEU	2.00	0.54
MYRFRO	0.50	0.21
OCODIO	1.50	0.38
OCOPUB	4.75	1.37
PARRIG	3.00	1.91
RUPLAX	0.25	0.10
STYLEP	0.25	0.05
TOTAL	19.00	6.65
Ver código en tabla anexo		

Los datos fueron procesados en planillas de cálculo, se compararon variables de presencia-ausencia de las especies en las sucesivas mediciones y la abundancia a nivel de familias. Se determinaron la densidad, área basal y diámetro medio cuadrático (DMC) para la masa en los años bajo análisis.

Con el objetivo de evaluar la composición y la relación entre las especies se calculó la riqueza

específica y el índice de equidad de Shannon-Wiener, para cada año de medición. Para evaluar la similitud entre años de medición se empleó el índice de similitud cualitativo de Jaccard y el cuantitativo de Bray-Curtis (MORENO, 2001).

Se realizó un análisis de varianza (ANDEVA) de una vía, considerando como tratamiento los años evaluados y repeticiones a las parcelas de 1 ha (4), para la densidad, área basal, riqueza y diversidad. En los casos en los que se obtuvo diferencias significativas se aplicó el test de Tukey.

Para el análisis de la estructura horizontal se realizaron gráficas de distribuciones diamétricas para cada año de medición y se analizaron la abundancia, dominancia y frecuencia absoluta para las 20 especies con mayor índice de valor de importancia (IVI) de la masa, según la metodología propuesta por BRAUN-BLANQUET (1979).

RESULTADOS Y DISCUSION

En las mediciones se recolectaron datos de 80 especies pertenecientes a 37 familias (Anexo), las familias mejores representadas en cuanto a número de individuos fueron Fabaceae, la cual se encontraba caracterizada por 15 especies y Lauraceae con 4 especies, para los tres muestreos. También en menor medida se presentaron las Rutaceae, Sapindaceae y Meliaceae, las cuales estaban representadas por 4 especies cada una (Figura 1). La tendencia indica un aumento en la abundancia de Fabaceae y Meliaceae y una disminución en Lauraceae y Sapindaceae, manteniéndose constante las Rutaceae.

Estos valores son similares a los obtenidos por LÓPEZ CRISTÓBAL *et al* (1997), en 17 ha, donde encontraron 89 especies, pertenecientes a 30 familias, siendo también las más representadas las Fabaceae y Lauraceae.

Del total de especies registradas en 1993, tres de ellas; *Sebastiania commersoniana*, *Calliandra foliolosa* y *Helietta apiculata*, no se registraron, en la medición del año 1995. En esta medición aparecen como nuevos registros las especies *Schefflera morototoni* y *Jacaranda micrantha*, con valores bajos de presencia. En la medición del año 2010 vuelven a aparecer *S. commersoniana* y *C. foliolosa*, desapareciendo en esta oportunidad como registros las especies *Eugenia pyriformis*, *Myrsine coriacea* y *Fagara rhoifolia*. Las nuevas especies registradas en esta última medición fueron *Pentapanax warmingianus*, *Cordia ecalyculata*, *Sambucus australis*, *Bauhinia forficata*, *Hennecartia omphalandra*, *Eugenia involucrata*, todas ellas presentaron una baja presencia (Anexo).

En el número de especies se manifestó una tendencia de disminución post aprovechamiento, revirtiéndose dicha tendencia con un claro aumento en la medición del año 2010 (Tabla 2). Si bien el número de especies encontradas en las 4 ha es significativo, el promedio de especies analizado por

bloques de una hectárea estuvo comprendido entre 47,5 y 52, para las tres mediciones.

El índice de Shannon-Wiener presentó un aumento en los relevamientos sucesivos, indicando el incremento de las especies con una distribución más equitativa de las mismas. Esto podría traducirse como la respuesta de la masa, donde muchas de las especies más abundantes presentes inicialmente sufrieron disminuciones durante y luego de la extracción y que algunas especies menos abundantes pudieron prosperar rápidamente en los claros ocasionados, en este sentido BULFE *et al.* (2005) señala que los claros creados dentro de tratamiento de cosecha de impacto reducido favorecieron al reclutamiento de las especies. Sin embargo, en los espacios muy abiertos en la última medición se observó una alta ocupación principalmente por bambuseas, lo que estaría indicando que posiblemente este efecto fue más común en claros de menor tamaño, quedando el interrogante. OCHOA (1998) cita a varios autores que han puesto en evidencia la importancia ecológica de la formación de claros naturales dentro de la dinámica de bosques tropicales y además señala que los impactos generados por la extracción producen modificaciones microclimáticas a nivel del sotobosque activan la germinación del banco de semillas (conformado principalmente por especies

pioneras tolerantes a la luz), así como el desarrollo vegetativo de individuos latentes que representan a las especies propias de estadios sucesionales más avanzados y que aportan la mayor contribución al potencial del bosque como productor de maderas finas. Sin embargo si la apertura de claros es de gran extensión se reduce drásticamente el potencial de regeneración de los elementos arbóreos menos tolerantes a la luz (GENTRY y TERBORGH, 1990; WHITMORE, 1986).

Los datos de densidad, riqueza y diversidad si bien muestran valores diferentes marcando una disminución inicial y una recuperación en el año 2010, no muestran diferencias significativas. En tanto la comparación de la variable área basal de la masa antes de ser intervenida respecto a las mediciones sucesivas realizadas luego de las cortas, muestra diferencias significativas (Figura 2).

Respecto a los parámetros estructurales de densidad, área basal y diámetro medio cuadrático, luego de la disminución ocurrida post aprovechamiento se observó una tendencia de aumento de los valores para el año 2010 respecto a los valores del año 1995.

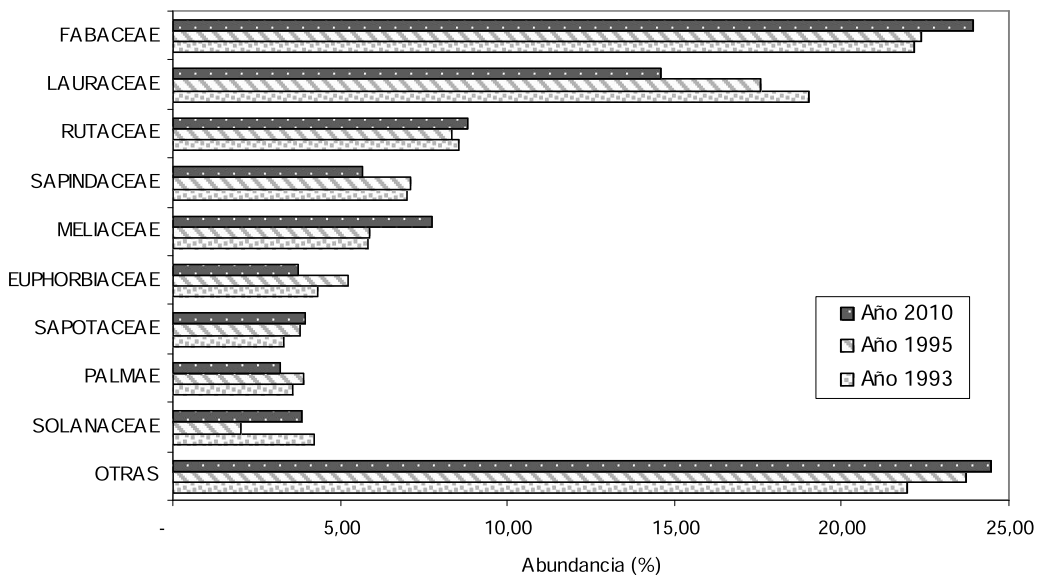


Figura 1 – Abundancia por familia botánica de la masa boscosa en los años 1993, 1995 y 2010.

Figure 1 - Abundance by botanical family in the years 1993, 1995 and 2010.

Tabla 2 – Parámetros estructurales y de riqueza de especies registradas en las distintas mediciones.
 Table 2 - Structural parameters and richness of species registered in different measurements.

Característica	Año del registro de datos		
	1993	1995	2010
Nº Especies (4 ha.)	72	71	76
Nº Especies (ha.)	50,5	47,5	52
Índice de Shannon-Wiener	3,664	3,676	3,803
Densidad (ind. /ha)	301	225	233
Área Basal (m ² /ha)	27,44	16,66	19,62
Diámetro medio cuadrático (cm)	34,08	30,74	30,83

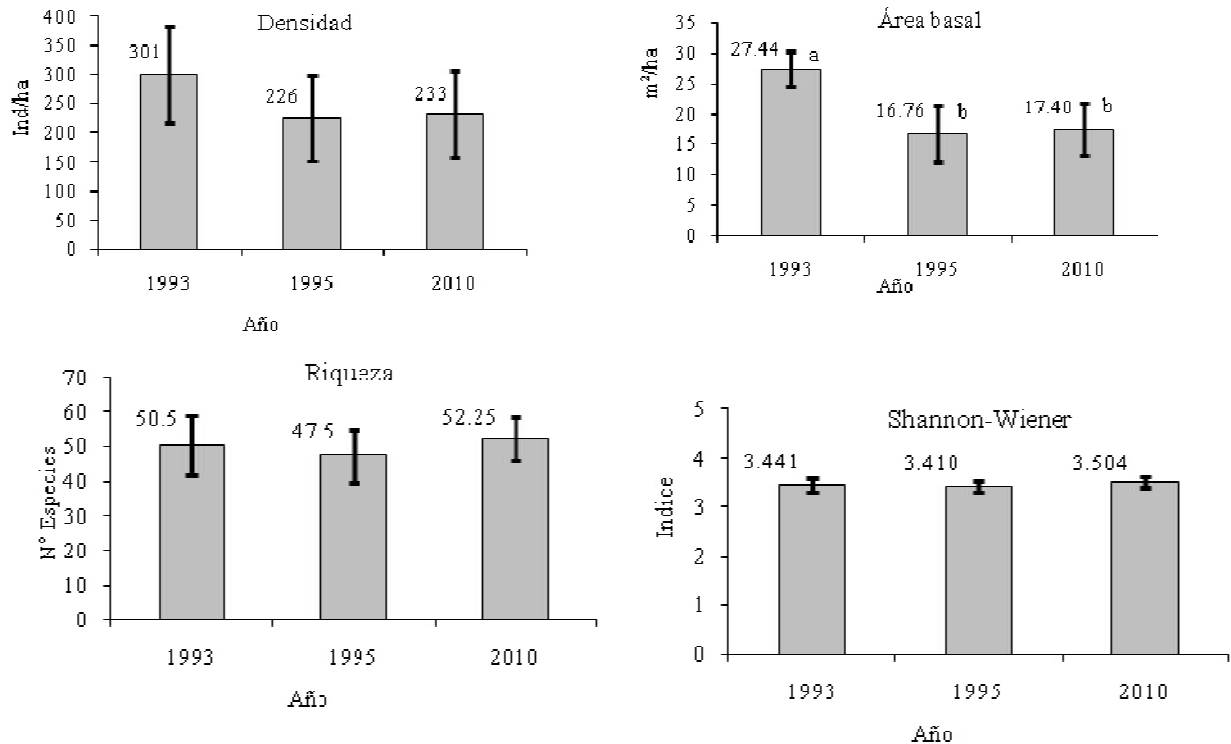


Figura 2 – Densidad, área basal, riqueza y diversidad promedios para las parcelas y sus años de medición. En columnas los valores promedio de los tratamientos. Las barras representan el error típico. Letras diferentes indican diferencias significativas (Tukey, P < 0,05).

Figure 2 – Density, basal area, richness and diversity averages for the plots and years of measurement. Columns represent mean values and the bars represent the standard error. Different letters indicate significant differences (Tukey, P < 0,05).

Los parámetros estructurales de la masa indican que si bien hay una respuesta positiva con el transcurso de los años, los mismos distan bastante de los valores originales. Los resultados indican que la densidad y el área basal se encuentra por debajo en un 22,6% y un 28,5% respectivamente en comparación con sus valores iniciales. En base a la evolución del área basal y esperando que el mismo mantenga el comportamiento, los turnos para recuperar el valor inicial serían superiores a 50 años, en concordancia con las conclusiones de RIEGELHAUPT y BURKART (2002) que indican que las técnicas de diámetro mínimos son excesivamente intensas para establecer ciclos de corta de 20 ó 30 años, el cual señalan como habitual en Misiones. Los mismos autores y RIEGELHAUPT *et al.* (2009) concluyen que las tasas de crecimiento de la Selva Misionera pueden ser duplicados con intervenciones adecuadas, como el raleo y la limpieza del sotobosque y que estas intervenciones benefician más a las especies de mejor calidad maderera y mayor precio en el mercado. Además con el corte de lianas y la remoción de bambúseas CAMPANELLO (2004) observó en la regeneración un mayor crecimiento y una mayor abundancia en todas las clases de tamaño de los renovales. Otros estudios indican que aplicando técnicas de limpieza del sotobosque se provocó un aumento significativo en la cantidad de especies, en la frecuencia de renuevos y una mejora de la abundancia de especies de interés comercial presentes en regeneración (BULFE *et al.*, 2003). Esto permitiría que con las técnicas adecuadas la masa remanente pueda ser recuperada en periodos relativamente más cortos.

Aunque muchos tratamientos silviculturales, en los bosques húmedos tropicales, tienen como objetivo cambiar la estructura del bosque en el rodal residual, para aumentar la intensidad de luz (DE GRAAF *et al.*, 1999), debido a que es el factor más limitante para el crecimiento de árboles (WHITMORE, 1996), un tratamiento de este tipo a nivel de todo el bosque es solamente recomendable si todas las especies de interés tienen el potencial de responder al mismo vigorosamente (POORTER *et al.*, 2001). Sin embargo, es muy probable que las especies tengan diferentes patrones de crecimiento, según el tamaño del árbol y la intensidad de luz (CLARK y CLARK, 1999; GOURLET-FLEURIE y HOULLIER, 2000). Entonces, si consideramos que en bosques subtropicales las distintas especies arbóreas poseen distintos requerimientos es promisorio evaluar técnicas liberación y reconducción de renovales para evaluar las respuestas de especies de interés a este tipo de tratamiento silvícola, esta consideración ya fue expresada por BULFE *et al.* (2003) al expresar que la conducción de regeneración natural en fajas de enriquecimiento parece viable.

Comparando los análisis de similitud, los valores obtenidos con el índice de Jaccard indican

una mayor similitud entre las mediciones de los años 1993 y 1995; difiriendo con el valor obtenido en el 2010, como consecuencia del registro de nuevas especies. En cambio el índice de Bray Curtis, indica una mayor similitud entre las situaciones 1995 y 2010, lo que estaría reflejando que los cambios de especies y la representatividad de las mismas en la masa fueron mayores al año del aprovechamiento (Tabla 3).

Tabla 3 –Valores de similitud para los distintos años de medición.

Table 3-Values of similarity for different years of measurement.

Año de registro de datos	Jaccard		Bray curtis	
	1993	1995	1993	1995
1995	0,933	1	0,853	1
2010	0,838	0,866	0,807	0,888

El análisis de la distribución diamétrica presentó la típica distribución en "J" invertida (Figura 3), para las tres mediciones, en ella se observa una importante disminución respecto a la situación inicial (antes del aprovechamiento).

Transcurrido 16 años no se observa una recuperación en ninguna de las clases con respecto a los valores iniciales, si se observa que hay clases que se recuperan más que otras. También se destaca una importante disminución de individuos en la clase de diámetros menores y que conforman el potencial de regeneración del bosque, en concordancia con lo expresado por GENTRY y TERBORGH, (1990); HUTCHINSON, (1987); JOHNS, (1986) y RIVERO *et al.* (2001), como consecuencia del aprovechamiento lo cual posiblemente estaría relacionado a los daños ocasionados en el apeo y arrastre. En este sentido, MAC DONAGH *et al.* (2003) señalaron que 62% de los árboles muertos luego del primer año de aprovechamiento tuvieron más del 50% de la copa dañada, mientras que los restantes tuvieron daños menores de copa o fuste. Con la aplicación de técnicas de mínimo impacto se produciría un cambio menor en la estructura remanente comparándolos a las técnicas convencionales aplicadas, lo que se corresponde con la menor disminución del área basal y del número de individuos afectados (LÓPEZ CRISTÓBAL *et al.*, 2001; MAC DONAGH *et al.*, 2003). Sumado a esto si se tienen en cuenta en el aprovechamiento los criterios de entresaca selectivos por espaciamiento uniforme se aplicaría intensidades de corta según las características de la masa a ser intervenida, esto garantizaría que la extracción no se centre en zonas específicas y que persistan semilleros distribuidos en todo el rodal, otra ventaja es que al agregarle este criterio en la masa disminuiría la intensidad de corta en la masa remanente (GRANCE y MAIOCCO, 1993).

En general las especies cuyo DAP superan los 40 cm, tienen una mayor cantidad de individuos en las clases diamétricas menores a este, los casos que no presentan este comportamiento son las especies *Parapiptadenia rigida*, *Patagonula americana* y *Ocotea puberula*, en las cuales la mayoría de los individuos se encuentran en las clases de DAP mayores a 40 cm. Esto nos estaría indicando la necesidad de conocer la masa a ser intervenida para no generar una extracción excesiva en algunas especies en la cual no puedan asegurar la provisión de semillas en el futuro.

Analizando las 20 especies más importante para el área bajo estudio (tabla 4), respecto a la abundancia, se observó que las especies que presentaron mayores valores en las mediciones fueron: *Ocotea diospyrifolia*, *Lonchocarpus leucanthus*, *Nectandra megapotamica* y *Balfourodendron riedelianum*. Muchas de las especies que presentaron una alta disminución inicial fueron las comerciales extraídas durante el aprovechamiento como ser: *Ocotea puberula*, *Balfourodendron riedelianum*, *Parapiptadenia rigida* y *Lonchocarpus leucanthus* (Tabla 1).

En general el aprovechamiento produjo una disminución de la abundancia en todas las especies, lo que se refleja al año 1995, esta disminución continuó en menor proporción hasta el año 2010 para la mayoría de las especies, resultando las más afectadas *Ocotea diospyrifolia*, *Lonchocarpus leucanthus* y *Nectandra megapotamica*. Por otra parte, en la medición 2010 algunas especies mostraron un aumento en el número de individuos, llegando inclusive a superar a los encontrados en la situación inicial, como es el caso de *Bastardiopsis densiflora* y *Cedrela fissilis*.

También se observa que la mayor disminución de individuos y área basal está relacionada en la mayoría de los casos a la extracción selectiva e

intensiva que sufrieron algunas especies como: *Parapiptadenia rigida*, *Ocotea puberula*, *Lonchocarpus leucanthus* y *Balfourodendron riedelianum* (Tabla 1 y Tabla 4).

En cuanto a la dominancia las especies que presentaron mayores valores fueron: *Ocotea diospyrifolia*, *Parapiptadenia rigida*, *Lonchocarpus leucanthus*, *Nectandra megapotamica*, *Balfourodendron riedelianum* y *Luehea divaricata*, en este caso la especie *Parapiptadenia rigida* presentó una disminución importante con respecto a su situación inicial.

Para el caso de la frecuencia de las especies las que presentaron mayores valores fueron: *Ocotea diospyrifolia*, *Lonchocarpus leucanthus*, *Balfourodendron riedelianum* y *Nectandra megapotamica*.

Las especies que más disminuyeron su frecuencia son: *Cestrum laevigatum*, *Ocotea puberula*, *Parapiptadenia rigida*, *Nectandra lanceolata*, *Sygarus romanzoffiana* y *Lonchocarpus leucanthus*, en cambio las que aumentaron las misma son *Bastardiopsis densiflora* y *Cedrela fissilis*.

En cuanto al índice de valor de importancia (IVI), las especies con mayor peso fueron: *Ocotea diospyrifolia*, *Lonchocarpus leucanthus*, *Nectandra megapotamica*, *Parapiptadenia rigida*, *Balfourodendron riedelianum* y *Ocotea puberula*. Las especies que sufrieron una disminución mayor en el IVI fueron: *Ocotea puberula*, *Parapiptadenia rigida*, *Cestrum laevigatum*, *Ocotea diospyrifolia* y *Nectandra lanceolata*. En cambio, algunas especies tuvieron un aumento en los mismos, como *Cedrela fissilis*, *Bastardiopsis densiflora* y *Holocalyx balansae* (Tabla 4).

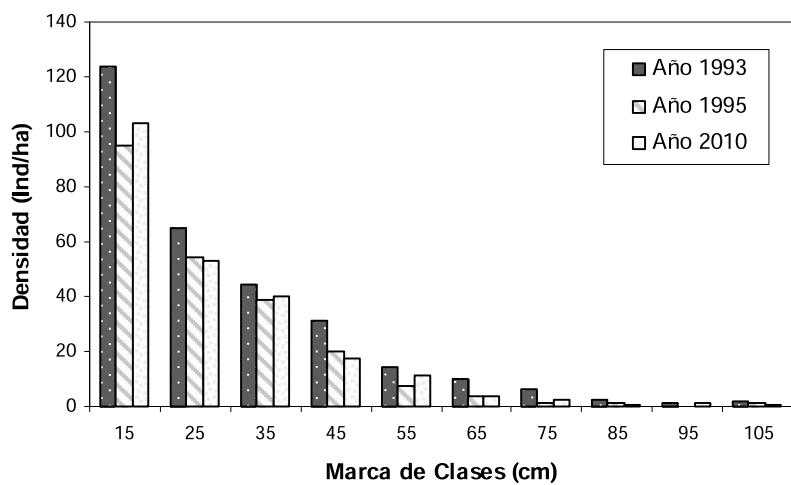


Figura 3 – Distribución diamétrica de la masa boscosa en los años 1993, 1995 y 2010.
Figure 3 - Diameter distribution of forest in the years 1993, 1995 and 2010.

Tabla 5 – Abundancia, dominancia, frecuencia y índice de valor de importancia de las 20 especies más importantes de la formación vegetal en estudio

Table 5 - Abundance, dominance, frequency and importance value index of the 20 most important species of the vegetation type studied

CODIGO*	AA			DA			FA			IVI		
	1993	1995	2010	1993	1995	2010	1993	1995	2010	1993	1995	2010
<i>OCODIO</i>	27,25	18,50	16,50	3,47	2,07	2,00	1,19	1,09	1,13	27,11	26,64	24,34
<i>LONLEU</i>	26,25	20,75	18,25	2,29	1,60	1,46	1,13	1,03	0,94	22,19	24,46	21,03
<i>NECMEG</i>	18,00	16,25	14,00	1,99	1,78	1,14	0,91	0,94	0,91	17,36	23,04	17,21
<i>BALRIE</i>	19,50	15,25	15,50	1,73	0,82	0,92	1,00	1,00	1,00	17,34	17,19	17,07
<i>PARRIG</i>	7,50	3,75	4,00	2,93	0,95	1,04	0,72	0,44	0,44	16,45	9,76	9,92
<i>DIASOR</i>	11,75	8,50	7,25	1,13	0,79	0,68	0,66	0,59	0,56	11,03	11,79	9,91
<i>LUEDIV</i>	5,00	4,00	4,00	1,19	1,11	1,11	0,44	0,41	0,34	8,01	10,63	9,86
<i>MACMIN</i>	8,50	6,25	6,50	0,67	0,56	0,66	0,63	0,53	0,59	8,11	9,04	9,64
<i>SYGROM</i>	10,75	8,75	7,50	0,34	0,30	0,23	0,75	0,66	0,56	8,25	9,25	7,46
<i>HOLBAL</i>	5,00	5,00	4,75	0,51	0,56	0,67	0,47	0,47	0,50	5,65	8,16	8,47
<i>PATAME</i>	3,00	2,50	2,50	1,07	0,86	0,84	0,31	0,28	0,25	6,31	7,80	7,20
<i>CEDFIS</i>	5,00	3,75	7,75	0,37	0,30	0,54	0,50	0,41	0,66	5,27	5,66	9,82
<i>ERYFAL</i>	5,75	4,25	5,25	0,70	0,20	0,58	0,50	0,41	0,53	6,74	5,31	8,33
<i>SEBBRA</i>	8,50	7,75	6,50	0,16	0,15	0,13	0,56	0,59	0,47	5,98	7,62	5,92
<i>CESLAE</i>	9,25	2,75	5,75	0,41	0,12	0,09	0,78	0,28	0,44	8,14	3,50	5,25
<i>TRICLA</i>	8,00	7,25	7,25	0,16	0,13	0,20	0,38	0,34	0,31	4,96	5,87	5,89
<i>NECLAN</i>	4,75	3,00	2,50	0,68	0,37	0,30	0,47	0,34	0,25	6,19	5,44	4,06
<i>CHRMAR</i>	5,25	4,75	5,00	0,23	0,19	0,23	0,38	0,41	0,47	4,29	5,46	5,88
<i>OCOPUB</i>	7,25	1,75	1,00	1,67	0,22	0,11	0,38	0,13	0,09	10,21	2,78	1,57
<i>BASDEN</i>	2,25	2,00	6,00	0,41	0,15	0,50	0,25	0,22	0,44	3,37	3,01	7,68
<i>OTRAS</i>	102,25	77,75	85,25	5,34	3,42	3,97	9,56	7,78	8,56	97,05	97,59	103,48
TOTAL	300,75	224,50	233,00	27,44	16,66	17,40	21,94	18,34	19,44	300,00	300,00	300,00

* Ver códigos de especie en el anexo

AA: Abundancia absoluta (individuos/hectáreas)

DA: Dominancia absoluta (metros cuadrados de área basal/ hectáreas)

FA: Frecuencia absoluta (Números de UM en que está presente la especie/ Número total de UM)

IVI: Índice de Valor de Importancia (Abundancia relativa + Dominancia relativa + Frecuencia relativa)

En cuanto al índice de valor de importancia (IVI), las especies con mayor peso fueron: *Ocotea diospyrifolia*, *Lonchocarpus leucanthus*, *Nectandra megapotamica*, *Parapiptadenia rigida*, *Balfourodendron riedelianum* y *Ocotea puberula*. Las especies que sufrieron una disminución mayor en el IVI fueron: *Ocotea puberula*, *Parapiptadenia rigida*, *Cestrum laevigatum*, *Ocotea diospyrifolia* y *Nectandra lanceolata*. En cambio, algunas especies tuvieron un aumento en los mismos, como *Cedrela fissilis*, *Bastardiopsis densiflora* y *Holocalyx balansae* (Tabla 4).

En el área de estudio las especies que son de interés comercial, en general son las que presentan mayores disminuciones en su estatus de importancia, debido a la presión de cosecha (Tabla 1 y Tabla 4), estas y otras especies también podrían verse afectadas debido a sus necesidades de microclima u otra característica que las afectan. En cambio hay especies que se ven favorecidas por estas aperturas de dosel y pasaron a formar parte rápidamente del mismo, aumentando incluso el número de individuos y el área basal con respecto a su situación inicial, como en el caso de *Cedrela fissilis* y *Bastardiopsis densiflora*; BULFE et al. (2010) citaron a la primera como de climax exigente en luz y a la segunda como una especie pionera.

CONCLUSIONES

Si bien se observan diferencias entre las mediciones se destaca como significativa en las comparaciones de área basal, no siendo así el caso para densidad, riqueza y diversidad.

En general se observó una respuesta negativa en la mayoría de las especies de mayor importancia, aunque en líneas generales mantuvieron su jerarquía en la masa, en cambio hay un grupo de especies que mostraron una respuesta que indica se ven favorecidas por disturbios ocasionados.

En la planificación del aprovechamiento se debería evitar que la presión de la misma afecte excesivamente a determinadas especies y no asegure la distribución de ejemplares semilleros.

Los fuertes disturbios ocasionados debidos al aprovechamiento forestal aplicando normas de diámetro mínimo impedirían una recuperación de la masa en períodos de mediano plazo, esto se ve reflejado en los datos para las parcelas bajo estudio que demuestran que la recuperación sin manejo luego de la extracción es positiva pero con valores bajos.

Para mantener la productividad de la masa sería necesario no solo disminuir la presión de extracción y planificar las mismas, sino también aplicar a la masa las técnicas adecuadas de aprovechamiento y de manejo luego del mismo, como lo son técnicas estudiadas en la zona de corte de lianas y remoción de bambúseas y se necesitan estudios sobre otros tipos de tratamientos posibles

como ser el de liberación y reconducción de renovales.

AGRADECIMIENTOS

A la Secretaria de Ciencia, Técnica y Posgrado perteneciente a la Facultad de Ciencias Forestales – Universidad Nacional de Misiones por el financiamiento para realizar las mediciones del presente trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- BRAUN-BLANQUET, J. 1979. "Fitosociología: bases para el estudio de las comunidades vegetales". H. Blume Ediciones. Madrid. Pp. 820.
- BAZZAZ, F. (1986): Regeneration of tropical forests: physiological responses of fast growing trees. Mimeografiado. International Workshop on Tropical Rain Forest Regeneration and Management. Guri, Venezuela. 22 pp.
- BULFE, N.; Galvão, F.; Figueiredo Filho, A; Mac Donagh, P. 2010. Dinámica de claros artificiales en los claros artificiales en Misiones, noreste de Argentina. Pesquisa Floresta Brasileira. V. 30. n. 64, Pp. 311-318.
- BULFE, N.; Vera, N.; Maiocco, D. 2003. Efectos de las limpiezas del sotobosque en fajas sobre la regeneración natural de especies nativas en un bosque degradado en Misiones. 10^{as} Jornadas Técnicas Forestales. Misiones, Argentina. Pp. 6.
- BULFE, N.; Rivero, L.; Nuñez, P.; Mac Donagh, P.; Toma, T. 2005. Evolución de la masa boscosa establecida en los claros de corta en un bosque subtropical, en Misiones, Argentina. 11^{as} Jornadas Técnicas Forestales. Misiones, Argentina. Pp. 6.
- CABRERA, A. 1976. Regiones Fitogeográficas de la Argentina. Enciclopedia Argentina de agricultura y agronomía. ACME S.A.C.I. Argentina. Tomo 2. Pp. 85.
- CABRERA, A. 1994. Regiones Fitogeográficas argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. ACME S.A.C.I. Argentina. Tomo 1. Fascículo 1. Pp. 85.
- CABRERA, A.; Willink, A. 1980. Biogeografía de América Latina. OEA. Washington. (Monografía, 13). Pp. 122.
- CAMPANELLO, P. 2004. Diversidad, crecimiento y fisiología de árboles en la Selva Misionera: efectos de los cambios en la estructura y funcionamiento del ecosistema producidos por la invasión de lianas y bambúseas. Tesis Doctoral. Laboratorio de Ecología Funcional. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. Argentina. Pp. 165.
- CAMPANELLO, P.; Garibaldi, J.; Gatti, G.; Goldstein, G. 2007. Lianas in a subtropical Atlantic Forest: Host preference and tree growth Lianas in a subtropical Atlantic Forest: Host

- preference and tree growth. *Forest Ecology and Management*. Pp. 250-259.
- CLARK, A. y Clark B. 1999. Assessing the growth of tropical rain forest trees: issues for forest modelling and management. *Ecological Applications* 9. Pp. 981-997.
- DE GRAAF, N.; Poels, R. Van Rompaey, R. 1999. Effect of silvicultural treatment on growth and mortality of rainforest in Surinam, over long periods. *Forest Ecology and Management* 124. Pp. 123-135.
- DEL RÍO, M., Montes, F., Cañellas, I. y G. Montero. 2003. Revisión: Índices de diversidad estructural en masas forestales. *Invest. Agrar. Sist. Recur. For.* 12 (1):159-176.
- DI BITETTI, M.; Placci, G.; e Dietz, L. 2003. Una Visión de Biodiversidad para la Ecorregión del Bosque Atlántico del Alto Paraná: Diseño de un Paisaje para la Conservación de la Biodiversidad y prioridades para las acciones de conservación. *World Wildlife Fund*. Washington, D.C. Pp. 154.
- JOHNS, A. 1986. Effects of habitat disturbance on rainforest wildlife in Brazilian Amazonia. Reporte final (mimeografiado). WWF. Washington, D. C. Pp. 111.
- GENTRY, A. y Terborgh, J. (1990): Composition and dynamics of the Cocha Cashu "Mature" floodplain forest. en *Four Neotropical Rainforests* (A. H. Gentry, ed.). Yale Univ. Press. New Haven y Londres. Pp. 542-564
- GOURLET-FLEURIE, S. y Houllier F. 2000. Modelling diameter increment in lowland evergreen rain forest in French Guyana. *Forest Ecology and Management* 13. Pp. 269-289.
- GRANCE, L.; Maiocco, D. 1993. Comparación de dos criterios de entresaca, en el Bosque Subtropical Misionero. *Actas: VII Jornadas Técnicas: Ecosistemas forestales Nativos: uso, manejo y conservación*. Pp: 284-299.
- HUTCHINSON, I. 1987. The management of humid tropical forests to produce wood. , en *Management of the Forests of Tropical America* (J. C. Figueroa, F. A. Wadsworth y S. Branham, eds.). U.S.D.A. Forest Service y Univ. Puerto Rico. Washington, D. C. Pp. 121-156.
- LÓPEZ CRISTÓBAL, L.; Gauto, O; Vera, N. 2001. Impacto del aprovechamiento forestal sobre la estructura de un bosque de la Reserva Forestal Guaraní. 9^{as} Jornadas Técnicas Forestales. Misiones, Argentina. Pp. 6.
- LÓPEZ CRISTÓBAL, L.; Grance, L.; Maiocco, D.; Eibl, B. 1997. Estructura composición Florística del Bosque Nativo, en el predio de Guaraní. *Revista Yvyretá* 7. Pp. 30-36.
- MAC DONAGH, P.; Rivero, L.; Garibaldi, J.; Bulfe, N.; Toma, T. 2003. Comparación de daños, mortalidad y reclutamiento entre dos sistemas de aprovechamiento en Misiones, Argentina. *Decimas Jornadas Técnicas, Forestales y Ambientales*. INTA-FCF. Argentina. Pp. 5.
- MAIOCCO, D.; Grance, L.; Gauto, O.; Otazu, H. 1994. Metodología para la instalación y medición de parcelas permanentes en el estudio de la dinámica productiva del bosque subtropical misionero (primeros resultados). *Revista Yvyretá* 5. Pp. 77-83.
- MORENO, C. 2001. Métodos para medir biodiversidad. *Manuales & Tesis*. CYTED, ORCYT/UNESCO & SEA. Zaragoza. Pp. 84.
- OCHOA, J. 1998. Análisis preliminar de los efectos del aprovechamiento de madera sobre la composición y estructura de los bosque en la Guayana Venezolana. *Interciencia*, 23 (4). Pp. 197-207
- POORTER, L.; Boot, R.; Hayashida-Oliver, Y.; Leigue-Gomez, J.; Peña-Claros, M.; Zuidema, P. 2001. Dinámica de especies arbóreas en un bosque húmedo tropical en el norte de la amazonía boliviana. En: "Regeneración y Silvicultura de Bosques Tropicales en Bolivia". Pp. 53 – 74.
- RIEGELHAUPT, E.y Burkart, R. 2002. El uso maderero sustentable de la Selva Misionera. "La Selva Misionera: Opciones para su conservación y uso sostenible." PPC/FRATERNA. Buenos Aires. Pp. 73-90.
- RIEGELHAUPT, E.; Baccalini, P.; Arias Cachilo, T.; Mora Ardila, F.; Burkart, R. 2009. Proyecto: Ensayo de Técnicas simples de Manejo para el aumento de la productividad maderera y conservación de la biodiversidad en la Selva Misionera. "Parque Nacional Iguazú: Conservación y desarrollo en la Selva Paranaense de Argentina". Administración de parques Nacionales. Buenos Aires. Pp. 147-164.
- RIVERO, L.; Garibaldi, J.; Mac Donagh, P. 2001. Impacto del aprovechamiento forestal sobre la estructura de un bosque de la Reserva Forestal Guaraní. 9^{as} Jornadas Técnicas Forestales. Misiones, Argentina. Pp. 5.
- SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE (SAyDSN). 2005. Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos. Informe Nacional. Proyecto Bosques Nativos y Áreas Protegidas BIRF 4085-AR 1998-2005. Argentina. Pp. 126.
- SCHNITZER, S.; Dalling, J.; Carson, W. 2000. The impact of lianas on tree regeneration in tropical forest canopy gaps: evidence for an alternative pathway of gap-phase regeneration. *Journal of Ecology*. 88 Pp. 655-666.
- SILVA, F.; Eibl, B.; Bobadilla, E.; Winck, R. 2010. Registros meteorológicos en la Reserva Guaraní, Misiones, Argentina. *Revista Yvyretá*. N° 16. Pp. 48-55.
- TORTORELLI, L. 2009. Maderas y Bosques Argentinos. Orientación Gráfica Editorial SRL. Buenos Aires. Segunda Edición. Pp. 1111.
- TRESSENS, S.; Keller, H. y Revilla, V. 2008. Las plantas vasculares de la Reserva de Uso Múltiple

Guaraní, Misiones (Argentina). Boletín Sociedad Argentina Botánica. 43 (3-4). Pp. 273 – 293.

TRESSENS, S.; Revilla, V. 1997. Riqueza florística de un bosque nativo de 5000 has conducido racionalmente en la provincia de Misiones. II Congreso Forestal Argentino y Latinoamericano. Bosque nativo y protección ambiental. Anales. Misiones. Pp. 7.

WHITMORE, T. 1986. Tropical rain forest dynamics and its implications for management.

Mimeografiado. International Workshop on Tropical Rain Forest Regeneration and Management. Guri, Venezuela. Pp. 22.

WHITMORE, T. 1996. A review of some aspects of tropical rainforest seedling ecology with suggestions for further enquiry. En: Swaine, M.D. (Ed.). The Ecology of Tropical Forest Tree Seedlings. Man and the Biosphere Series 17, UNESCO, Paris, Pp. 3-39.

Anexo. Listado de especies, con código y año de registro.
Annex. List of species, code and year of registration.

CODIGO	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	Año 1993	Año 1995	Año 2010
ACHPRA	ACHATOCARPACEAE	<i>Achatocarpus praecox</i> f. <i>obovatus</i> (Schinz & Aufran) Hauman	Quiebra machado	X	X	X
ACTCON	EUPHORBIACEAE	<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Larangeira	X	X	X
ALBNIO	FABACEAE	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	Anchico blanco	X	X	X
ALLEDU	SAPINDACEAE	<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Radlk.	Cocú	X	X	X
APULEI	FABACEAE	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.	Grapia	X	X	X
ASPAUS	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma australe</i> Müll. Arg.	Guatambú amarillo	X	X	X
ATEGLA	FABACEAE	<i>Ateleia glazioviana</i> Baill.	Timbo de campo	X	X	X
BALRIE	RUTACEAE	<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	Guatambú blanco	X	X	X
BANTOM	FLACOURTIACEAE	<i>Banara tomentosa</i> Clos	Guazatumba hoja grande	X	X	X
BASDEN	MALVACEAE	<i>Bastardiopsis densiflora</i> (Hook. & Arn.) Hassl.	Loro blanco	X	X	X
BAUFOR	FABACEAE	<i>Bauhinia forficata</i> Link <i>subsp. pruinosa</i> (Vogel) Fortunato & Wunderlin	Pata de buey			X
CABCAN	MELIACEAE	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Cancharana	X	X	X
CALFOL	FABACEAE	<i>Calliandra foliolosa</i> Benth.	Niño azote	X		X
CAMGUA	MYRTACEAE	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg	Sietecapote	X	X	X
CAMXAN	MYRTACEAE	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg	Guabira	X	X	X
CASDEC	FLACOURTIACEAE	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Guazatumba hoja chica	X	X	X
CASSYL	FLACOURTIACEAE	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Burro caá	X	X	X
CEDFIS	MELIACEAE	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro misionero	X	X	X
CELIGU	CELTIDACEAE	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Tala	X	X	X
CESLAE	SOLANACEAE	<i>Cestrum laevigatum</i> Schldtl.	Palo capuera	X	X	X
CHRGON	SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler) Engl.	Aguai	X	X	X

CODIGO	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	Año 1993	Año 1995	Año 2010
CHRMAR	SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	Vasuriña	X	X	X
CITPAN	ICACINACEAE	<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A. Howard	Pasto de anta	X	X	X
CORECA	BORAGINACEAE	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	Colita			X
CORTRI	BORAGINACEAE	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Peteribi	X	X	X
CUPVER	SAPINDACEAE	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Camboata colorado	X	X	X
DIASOR	SAPINDACEAE	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i> Radlk.	María preta	X	X	X
ERYFAL	FABACEAE	<i>Erythrina falcata</i> Benth.	Ceibo	X	X	X
EUGINV	MYRTACEAE	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Cerella			X
EUGPIR	MYRTACEAE	<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess. var. <i>pyriformis</i>	Ibuajay	X	X	
EUGRAM	MYRTACEAE	<i>Eugenia ramboi</i> D. Legrand	Eugenia	X	X	X
FAGRHO	RUTACEAE	<i>Fagara rhoifolia</i> (Lam.) Engl.	Mamica de candela	X	X	
GLEAMO	FABACEAE	<i>Gleditsia amorphoides</i> (Griseb.) Taub. var. <i>amorphoides</i>	Espina corona	X	X	X
HELAPI	RUTACEAE	<i>Helietta apiculata</i> Benth.	Canela de venado	X		
HENOMP	MONIMIACEAE	<i>Hennecartia omphalandra</i> J. Poiss.	Nandipa'ra			X
HOLBAL	FABACEAE	<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	Alecrín	X	X	X
ILEBRE	AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek	Caona	X	X	X
ILEPAR	AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex paraguariensis</i> A. St.-Hil.	Yerba mate	X	X	X
INGVER	FABACEAE	<i>Inga verna</i> Willd. subsp. <i>affinis</i> (DC.) T.D. Penn.	Inga guazú	X	X	X
JACMIC	BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	Caroba		X	X
JACSPI	CARICACEAE	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. DC.	Yacaratia	X	X	X
LONLEU	FABACEAE	<i>Lonchocarpus leucanthus</i> Burkart	Rabo ita	X	X	X
LONMUE	FABACEAE	<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl.	Rabo molle	X	X	X
LUEDIV	TILIACEAE	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Sota caballo	X	X	X
MACMIN	FABACEAE	<i>Machaerium minutiflorum</i> Tul.	Ysapu'y moroti	X	X	X
MACPAR	FABACEAE	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Ysapu'y guazú	X	X	X
MATELE	SAPINDACEAE	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Camboata blanco	X	X	X
MYRBAL	MYRSINACEAE	<i>Myrsine balansae</i> (Mez) Otegui	Canelón	X	X	X
MYRCOR	MYRSINACEAE	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br.	Canelon resinoso	X	X	
MYRFRO	FABACEAE	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	Incienso	X	X	X
NECLAN	LAURACEAE	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Laurel amarillo	X	X	X
NECMEG	LAURACEAE	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Laurel negro	X	X	X
OCODIO	LAURACEAE	<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	Laurel aju'y	X	X	X
OCOPUB	LAURACEAE	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Laurel guaíca	X	X	X

CODIGO	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	Año 1993	Año 1995	Año 2010
<i>PARRIG</i>	FABACEAE	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Anchico colorado	X	X	X
<i>PATAME</i>	BORAGINACEAE	<i>Patagonula americana</i> L.	Guayubira	X	X	X
<i>PENWAR</i>	ARALIACEAE	<i>Pentapanax warmingianus</i> (Marchal) Harms	Sabuguero			X
<i>PHYDIO</i>	PHYTOLACCACEAE	<i>Phytolacca dioica</i> L.	Ombú	X	X	X
<i>PICCRE</i>	SIMAROUBACEAE	<i>Picrasma crenata</i> (Vell.) Engl.	Palo amargo	X	X	X
<i>PILPEN</i>	RUTACEAE	<i>Pilocarpus pennatifolius</i> Lem.	Jaborandi	X	X	X
<i>PISZAP</i>	NYCTAGINACEAE	<i>Pisonia zapallo</i> Griseb. var. <i>zapallo</i>	Ombu`ra	X	X	X
<i>PRUBRA</i>	ROSACEAE	<i>Prunus brasiliensis</i> (Cham. & Schltld.) D. Dietr.	Persiguero	X	X	X
<i>RANARM</i>	RUBIACEAE	<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	Palo cruz	X	X	X
<i>ROLSAL</i>	ANNONACEAE	<i>Rollinia salicifolia</i> Schltld.	Araticú	X	X	X
<i>RUDPAR</i>	RUBIACEAE	<i>Rudgea parquioides</i> (Cham.) Müll. Arg.	jazmin`ra	X	X	X
<i>RUPLAX</i>	POLYGONACEAE	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	Marmelero	X	X	X
<i>SAMAUS</i>	CAPRIFOLIACEAE	<i>Sambucus australis</i> Cham. & Schltld.	Sauco			X
<i>SAPGLA</i>	EUPHORBIACEAE	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Lecheron	X	X	X
<i>SCHMOR</i>	ARALIACEAE	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin	Cacheta		X	X
<i>SEBBRA</i>	EUPHORBIACEAE	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	Lechero	X	X	X
<i>SEBCOM</i>	EUPHORBIACEAE	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B. Sm. & B.J. Downs	Blanquillo	X		X
<i>SEISPE</i>	BOMBACACEAE	<i>Ceiba speciosa</i> (A. St.-Hil, Juss & Cambess) Ravenna	Samohú	X	X	X
<i>SOLGRA</i>	SOLANACEAE	<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal	Fumo bravo	X	X	X
<i>SORBON</i>	MORACEAE	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C. Burger, Lanj. & Wess. Boer	Ñandipa	X	X	X
<i>STRYBRA</i>	LOGANIACEAE	<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.	Espolon de gallo	X	X	X
<i>STYLEP</i>	STYRACACEAE	<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn.	Carne de vaca	X	X	X
<i>SYGROM</i>	PALMAE	<i>Sygarus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Pindo	X	X	X
<i>TRICAT</i>	MELIACEAE	<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	Catiguá colorado	X	X	X
<i>TRICLA</i>	MELIACEAE	<i>Trichilia clausenii</i> C. DC.	Catiguá	X	X	X
<i>VITMEG</i>	VERBENACEAE	<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenk	Taruma	X	X	X