

COMPORTAMIENTO DE *Tipuana tipu* (TIPA BLANCA) EN ENRIQUECIMIENTO DE BOSQUE DEGRADADO EN EL SURESTE DE FORMOSA, ARGENTINA

BEHAVIOR *Tipuana tipu* (TIPA BLANCA) IN A DEGRADED FOREST ENRICHMENT IN THE SOUTHEAST OF FORMOSA, ARGENTINA

Fecha de recepción: 29/08/2016 //Fecha de aceptación: 02/05/2017

César Enrique Sirka

Instituto de Silvicultura (U.Na.F. – F.R.N.) Av. Gutnisky 3200, Formosa, Argentina
cesirka@yahoo.com.ar

Miguel Ángel Oviedo

Instituto de Silvicultura (U.Na.F. – F.R.N.) Av. Gutnisky 3200, Formosa, Argentina
ma1_oviedo@yahoo.com.ar

RESUMEN

El objetivo del trabajo fue evaluar el comportamiento de *Tipuana tipu* Benth (Tipa blanca), en prácticas de enriquecimientos en bosque alto degradado, del sureste de Formosa, Argentina. Para ello se utilizaron fajas de 4 y 8 m. de ancho y 100 m. de longitud; y claros de 400 m² y 900 m², plantadas a una distancia de 2 x 2 metros y altura promedio de 50 cm. A los 25 años, se detectó diferencias significativas en diámetro y altura de fuste promedio entre ambos métodos, no así entre ellos, con valores de 34,08 y 33,28 cm. promedio en los claros y 29,10 y 30,12 cm. en las fajas. La altura de fuste, fue en promedio de 6,20 y 6,04 m., para fajas de 4 y 8 m., y de 4,03 y 4,11 m., promedio en los claros. El IMA fue de 1,214 cm./año en fajas y de 1,328 en los claros, con un 70% de ejemplares de calidad 1 y 2 en las fajas, y un 50 % en los claros. No se observó regeneración de esta especie, siendo la regeneración de especies de interés de baja a moderada, mientras que las especies de escaso valor son abundantes.

Palabras clave: Tipa blanca; Fajas, Claros, Comportamiento

SUMMARY

The objective of the work was to evaluate the behavior of *Tipuana tipu* Benth (Tipa Blanca) in enrichment practices in a high degraded forest, in the Southeast of Formosa, Argentina. To achieve this, strips of 4 and 8 m wide and 100 m. of length were planted at a distance of 2 x 2 meters and an average height of 50 cm; and clearings of 400 m² and 900 m² were used. After 25 years, significant differences in average diameter and height of the shaft between the two methods were detected, but not between them, with values of 34.08 and 33.28 cm. average in clearings and 29.10 and 30.12 cm. in strips. The height of the shaft averaged 6.20 and 6.04 for the strips of 4 and 8 m., and 4.03 and 4.11 m., average in clearings. The IMA was 1.214 cm. / year in strips and 1,328 on clearings, with 70% of quality specimens 1 and 2 in the strips, and 50% in the clearings. No regeneration of this species was observed, being the regeneration of species of interest from low to moderate, while low-value species are abundant.

Key words: Tipa blanca; Strips, Clearing, Behavior

INTRODUCCIÓN

En la región oriental del parque chaqueño, el proceso agriculturización, desarrollado en los últimos años, por el incremento de los precios relativos de productos agrícolas y la apertura de nuevos mercados, generó el desplazamiento de actividades como la ganadería y el cultivo de soja a estos ambientes, con la consiguiente incertidumbre, sobre la sustentabilidad de estas nuevas actividades, sobre todo en zonas muy vulnerables ecológicamente (SAyDS 2010).

Como consecuencia de este proceso, la tasa de deforestación en la región del parque chaqueño ha aumentado considerablemente, generándose año tras año la desaparición y degradación de extensas superficies boscosas, aspecto este que condiciona su perpetuación como recurso natural, ya que compiten con otras actividades más rentables en el corto plazo por el uso del suelo.

La degradación del bosque en la mayoría de los casos, se inicia con la sobre explotación y se origina a partir de una compleja interacción de factores ecológicos y socioculturales, como el crecimiento poblacional, necesidades alimentarias y patrones de usos de recursos BAINBRIDGE *et al.* 1990, citado en (PAULI 2003)

Para revertir o mitigar dichos efectos se requieren en primera instancia de medidas políticas, además de la implementación de diferentes estrategias de recuperación y restauración, acorde a los objetivos de manejo, contextos y necesidades de las comunidades locales.

La restauración y enriquecimiento de los ecosistemas forestales alterados y/o degradados, tiene impacto económico, social y ambiental positivo, ya que incorporarían extensas superficies, de baja productividad con riesgo de reconversión a otros usos, diferentes al manejo forestal racional (WEABER 1987).

Por la sobreutilización de los bosques húmedos, se genera una progresiva e irreversible degradación y finalmente sustituidos por otros usos, corriendo el riesgo que los mismos solo permanezcan en áreas marginales para otros usos diferente al de provisión de madera (SENILLIANI *et al.* 2005).

Los bosques son recursos estratégicos para la región fitogeográfica del parque chaqueño, por ser una fuente de producción y generar ventajas competitivas, representando el medio de vida de una gran cantidad de comunidades que viven y habitan en el, por lo que el desmonte para cultivos agrícolas es cortoplacista sin sustentabilidad en el tiempo.

Los bosques nativos de la provincia de Formosa, no están ajeno a esta situación, existiendo desde hace tiempo, como única norma de extracción el diámetro mínimo de corta, tecnologías inadecuadas en el apeo, arrastre y extracción, que originan una progresiva degradación y empobrecimiento de estos ecosistemas.

Este empobrecimiento, ha generado en los bosques, la pérdida de especies, económica y socialmente deseables, además carencia de árboles futuros deseables que permitan la recuperación de estos ecosistema.

Las intervenciones silvícolas consistente en restauración, ordenación y rehabilitación de bosques degradados, se realizan en función a diferentes contextos y percepciones: Como fuente de biodiversidad, deben protegerse y conservarse; manejarlo si el volumen de producción sean mejores que las plantaciones industriales, y una tercera percepción es la que tienen muchas comunidades cuyas culturas y medios de sustento están estrechamente vinculadas al bosque (OIMT 2002)

Por lo que para mejorar a productividad de estos ambientes, y tender a un suministro continuo de bienes, requerirá de intervenciones silvícolas, como las plantaciones de enriquecimiento, en conjunción con la estimulación y conducción de la regeneración natural cuando esta lo permita.

El método de enriquecimiento constituye una alternativa cierta de recuperación de bosque degradado cuando el objetivo es mejorar la composición de la masa arbórea en calidad y cantidad de ejemplares seleccionados, escogiendo especies que por su potencialidad en crecimiento permita una aprovechamiento a corto y mediano plazo de 15 a 40 años (LAMPRECHT 1990).

En este sentido la introducción de especies forestales de valor como la Tipa blanca, en el método de enriquecimiento en fajas, con el objetivo de incrementar el volumen maderable, puede constituirse en una alternativa para recuperar la productividad de estos bosques.

Las aperturas de fajas y/o claros deben ser planificadas en base a características biológicas y requerimientos de las especies a introducir, de modo que los ejemplares logren alturas de copas en las cuales perciban los mejores niveles o condiciones de luz para su desarrollo y evitar competencia de la masa remanente (MONTAGNINI *et al.* 1997).

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el comportamiento de *Tipuana tipu* en dos métodos silvícolas de enriquecimiento, uno fajas de 4 y 8 mts. de ancho y claros de 20 x 20 y 30 x 30 mts., practicados en bosque alto degradado.

Los diferentes parámetros indicativos del comportamiento de esta especie, fueron, diámetro normal, altura de fuste, calidad de fuste, sobrevivencia, resistencias a factores adversos, producción individual, por superficie y capacidad de autorregenerarse.

Con estas prácticas consistentes en la introducción de especies típicas de estas formaciones boscosas, de valor comercial en conjunción con la utilización de acciones que promuevan la regeneración de especies típicas del bosque nativo, tienden a aumentar la productividad de estos ambientes y acortar el turno de corta.

Experiencia de enriquecimiento realizados en el sureste de Formosa, en fajas a tala rasa, de 6 y 12 metros de ancho, con *Melia azedarach*, var. Gigantea, han generado resultados alentadores, como también la necesidad de un cuidado posterior a la plantación para evitar importantes pérdida, por factores climáticos adversos (VALENTINI y SCHAEFFER 1978).

La utilización de especies nativas de valor del bosque alto, como el *Handroanthus heptaphyllus* (Lapacho), *Patagonula americana* (Guayaibí), *Gleditsia amorphoides* (Espina corona) entre otras es lo recomendable para este tipo de práctica en la zona, pero requieren de turnos de aprovechamiento de 40 o más años, ser costosos en su implementación, lo que desalientan este tipo de práctica. (OVIEDO *et al.* 2007)

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en bosque degradado de la localidad de Villa Dos Trece, sureste de Formosa, Argentina, con Latitud 26°09.390 y Longitud 59°20.968.

La temperatura media anual 21°C, presentándose las máximas entre diciembre y enero, heladas entre mayo y agosto, periodo libre de heladas de 350 días. La precipitación promedio anual 1.100 mm., con lluvias entre febrero y mayo, sequías entre noviembre y enero. (BARBONA *et al.* 1999)

Los suelos predominantes son del tipo Haplustol óxico, de textura pesada, presentando un escurrimiento medio, permeabilidad moderadamente a rápida, drenaje moderado y son excepcionalmente anegables. El contenido en materia orgánica es bueno en superficie a regular en profundidad; presenta buena capacidad de retención, no presentando problemas de salinidad y alcalinidad. (Op. cit.).

Las fajas de enriquecimientos fueron de: 4 y 8 m. de ancho y 100 de longitud respectivamente con 20 m. de interfaja, orientación este a oeste, y dos claros de 400 y 900 metros cuadrados, plantadas a una distancia de 2 x 2 m., con plantas de 50 cm. altura promedio, producida en vivero del Instituto de Silvicultura, con semillas de la zona.

Los tratamientos de enriquecimiento fueron: 1) Fajas de 4 x 100 m.; 2) Fajas de 8 x 100 m.; 3) Claros de 400 m² y 4) Claros de 900 m².

Se efectuó la eliminación total del estrato herbáceo, especies arbustivas y arbóreas indeseables mediante trozado y extracción, previo a la plantación, realizada en septiembre de 1987, con plantas de 50 cm. altura promedio, con semilla colectada de árboles portagrano de la zona, con tres limpiezas anuales, los tres primeros años en forma manual y control de hormigas.

Para evaluar el comportamiento, se consideró, diámetro normal (DN) a 1,30 m., altura de fuste libre de ramas, porcentaje de sobrevivencia, capacidad de

autoregeneración y calidad de las plantas. Por otra parte se estimó el IMA (definida como la diferencia entre la medición del año dividido el número de años de la plantación, área basal por parcela y por hectárea. Utilizándose un ANOVA y test de Tukey, para detectar diferencias en cada una de las variables analizadas.

En la determinación de la calidad de planta, se consideró, la combinación de categoría de sanidad y forma. La categoría de forma se definieron: Forma 1: Fuste recto sin bifurcaciones; Forma 2: Sin ápice dominante y Forma 3: Bifurcado de 2 o más ápices (DONOSO 1993)

Para determinar el área basal de cada parcela, se consideró, que en una hectárea entrarían 3 fajas y 3 claros de enriquecimientos, con una apertura del bosque, inferior en todos los casos al 30 %.

Previo a la corta final, se eliminó, ejemplares mal conformados, secos y en mal estado sanitario, que no superaron en ninguna de las parcelas el 10%, del total de los árboles existentes.

RESULTADOS

Al año de plantación la Tipa blanca, presentó un elevado porcentaje de pérdida, como consecuencia de las prolongadas sequías y las heladas. Desmejorando notablemente la calidad del plantín. A los 10 y 25 años, la sobrevivencia fue de 72% promedio, no detectándose diferencias significativas entre los métodos ensayados.

Al cabo de los primeros diez años, los valores de diámetro normal, en los claros de 400 y 900 m², fueron de 13.28 cm. y 14.08 cm., y en las fajas de 4 y 8 m., 11,96 cm. y 12,14 cm., respectivamente. La altura de fuste, fueron de 6,11m. y 5,74 m., para las fajas y de 4,23 m. y 4,21 m. para los claros, respectivamente, detectándose como significativa las diferencias, de ambas variables, para ($\alpha = 0,05$) entre métodos de enriquecimiento, no así entre ejemplares del mismo método.

Los valores más altos en el IMA (incremento medio anual del diámetro) se registraron en los claros de 400 y 900 m², con 1,408 y 1,328 y cm/año y de 1,19 a 1,214 cm./año, para las fajas de 4 y 8 m. respectivamente, siendo significativa entre los dos métodos, no así entre estos.

A los 25 años los ejemplares de Tipuana tipu en los claros presentaron mayores diámetros promedio que las fajas, pero con mayor variabilidad en relación a la faja de 4 m., por otra parte los valores atípicos, se presentan en ejemplares de los claros que corresponde a aquellos que sobresalieron en crecimiento del resto, por mayor exposición solar y menor competencia, valores estos registrados en la faja de menor ancho, pero con ejemplares de escaso diámetro promedio producto del ahogamiento, por competencia de la masa remanente. (Grafico 1).



Figura. 1 Ejemplar de *Tipuana tipu* en fajas de enriquecimiento de 8 mts. de ancho en bosque degradado.
Figure. 1 Example *tipuana tipu* in enrichment strips of 8 m., wide in a degraded forest.

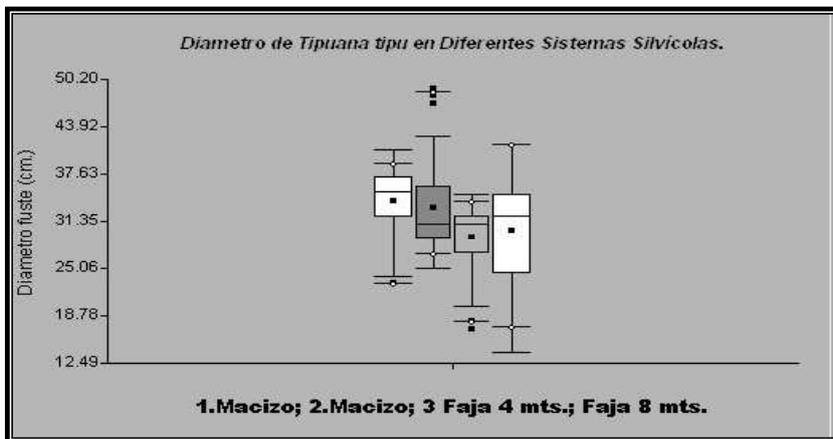


Gráfico 1 Diámetro de fuste en *Tipuana tipu* en prácticas de enriquecimiento en bosque nativo degradado del sureste de Formosa.

Graph. 1 Diameter of stem in *Tipuana tipu* in enrichment practices in a degraded native forest of southeast of Formosa

Posterior a la corta de liberación, quedaron 50 % de ejemplares en las fajas y 58 % en los claros. El 82% superó el diámetro de 30 cm. en los claros y 74 % en las fajas. El diámetro promedio fue significativamente superior en los claros de 400 y 900 m. en relación a las fajas de 4 y 8 m., con valores de 33,28 y 34,08cm. y valores de 29,10 y 30,12 cm. respectivamente, no así entre estos. Por otra se detectó como significativa la diferencia de altura de fuste de las fajas en relación a los claros, con valores promedio de 6,20 y 6,04 m. en fajas de 4 y 8 m. 4,03 y 4.11 m., en los claros, no así entre ellos (Gráfico 2).

De los ejemplares remanente el 71.04 % de *Tipuana tipu* en la faja de 4 metros presentó calidad 1; el 59 % en las de 8 metros y 51 y 49 % en los claros de 400 y 900 m²., donde aparecen mayor número de ejemplares con deformaciones y ramificaciones a baja altura.

El turno de corta de esta especie en estos métodos, en la zona, de estudio, considerando diámetro mínimo de corta de 30 cm., puede variar en más/menos 25 años, dependiendo del manejo de las plantaciones, cuidados culturales durante los primeros años de instalado el ensayo, calidad de las plantas y condiciones climáticas imperantes en los primeros año de implantación.

El área basal de *Tipuana tipu* en la parcela fue de 3,17, y 3,69 m²., en fajas de 4 y 8 y de 4,70 a 5,01 m²., en los claros de 400 y 900 m²., respectivamente. Si consideramos 3 parcelas/hectáreas el área basal sería de 10,01 y 11,30 m²/ha., para las fajas y de 13,06 a 14,04 m²/ha. en los claros respectivamente, en métodos de enriquecimiento en bosques alto degradados de la zona.

La productividad en términos bisimétricos, en estas condiciones se duplicaría la existencia de bosque nativo degradado de la zona, cuya área basal varía de

10 a 14 m²/ha, con más del 50 % de especies de escaso valor comercial (Tabla N°1)

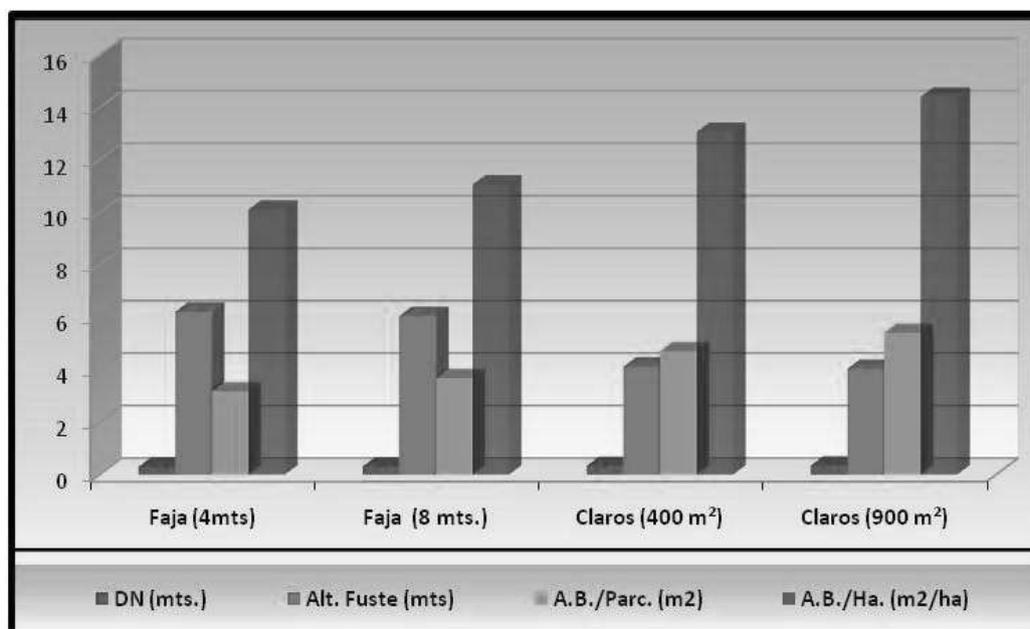


Gráfico. 2 Diámetro, altura fuste y área basal de Tipuana tipu en dos métodos de enriquecimiento en el sureste de Formosa, Argentina.

Graph. 2 Diameter, stem height and basal area of Tipuana tipu in two enrichment methods in the southeast of Formosa, Argentina

Cuadro N°1: Variables dendrométricas y epidométricas en plantas de *Tipuana tipu* en prácticas de enriquecimiento en bosque alto degradado del sureste de Formosa.

Graph No 1: Dendrometric and of growth measurements variables in plants of Tipuana tipu in enrichment practices in a high degraded forest in the southeast of Formosa

Método	Dist.	DN	D.E.	Alt.	D.E.	Á.B. (tot.)	A.B./ha (tot.)	IMA(cm/año)
enriquecimiento	Plant.	(cm.)		Fuste		Parcela	estimada	
Faja (4mts)	2 x 2	29,10	4,214	6,20	1,42	3,17	10,11	1,164
Faja (8 mts.)	2 x 2	30,12	7,106	6,04	1,29	3,69	11,30	1,204
Claros (400 m ²)	2 x 2	33,28	5,548	4,11	1,14	4,70	13,06	1,338
Claros (900 m ²)	2 x 2	34,08	5,898	4,03	1,13	5,01	14,04	1,363

No se ha observado regeneración de *Tipuana tipu* en ninguno de los métodos de enriquecimiento, si de ejemplares de segunda categoría, que son los más abundante, registrándose más de 100 individuos/ha., mayores a 10 cm. de diámetro; entre los que merecen mencionarse, *Trichilia catigua*, *Eugenia pungens*, *Holocallix balansae* y *Diplokeleba floribunda*; y menor a 50 individuo/ha., de especies deseadas y de interés como *Phyllostylon rahmnoides*; *Patagonula americana*; *Gleditsia amorphoides*; *Maclura tinctoria* y *Handroanthus heptaphyllus*.

En relación a la calidad de la planta de Tipuana tipu considerando la sanidad y forma de fuste predominó la calidad 1 y 2 con un 71,4% en las fajas de enriquecimiento, siendo significativa la diferencia con los ejemplares de los claros que alcanzaron un 50,07 % promedio.

CONCLUSIONES RECOMENDACIONES

Y

Para asegurar un buen porcentaje de sobrevivencia de Tipuana tipu en sus primeros estadios de crecimiento, para enriquecer bosque nativo degradado en la zona sureste de Formosa, se debe plantar en coincidencia con periodos lluviosos o suficiente humedad en el suelo.

En las faja, se requiere de cuidados culturales posterior a su instalación, con mayor periodicidad, sobre todo eliminación del dosel superior, en sus tres primeros años de instalado, para evitar la excesiva competencia de la masa nativa remanente y el efecto túnel que ahogan a las pequeñas plantas.

Si el propósito es producir madera de buen fuste y de mejor calidad, conviene utilizar fajas de 4 metros de anchos, que han obtenido los mejores ejemplares de Tipuana tipu pero si el objetivo es obtener diámetro en el menor tiempo posible se debe realizar la plantación en claros o fajas de mayor ancho.

Con esta especie, se puede incrementar la productividad de bosque alto degradado, de 13 a 15 m²/ha., ocupando como máximo un 30 % de superficie boscosas, duplicando la existencia, de este tipo de bosque, que en la zona es de 10 a 15 m²/ha. aproximadamente.

La tipa blanca no regenera en estos sistemas, tampoco impide la instalación de especies de valor del bosque nativo, pero para su afianzamiento, requieren de intervenciones, ya que la existencia es de baja, en relación a las especies de menor importancia comercial, que son muy abundantes y se posicionan del lugar.

Con mejores condiciones de manejo, se puede acortar el turno de corta, en menos de 25 años, pudiendo aumentar aún más la productividad de los bosques nativos degradados.

Por último queda pendiente por investigar, otros anchos de fajas y claros, incorporar densidades de plantaciones diferentes, incidencia de las paredes

laterales en el mayor o menor crecimiento, utilizar diferentes tipo de especies y establecer el costo de cada practica.

BIBLIOGRAFÍA

ALVAREZ, C. ; Lara, A. (2008): Crecimiento de una plantación joven en fajas con especies nativas en la Cordillera de Los Andes de la provincia de Valdivia Universidad Austral de Chile, Instituto de Silvicultura, Valdivia, Chile, BOSQUE 29(3): 181-191.

BARBONA, C. y colaboradores. (1999) Atlas de suelo de la República Argentina. Caracterización de Suelos de la Zona Sur de la Provincia de Formosa- Convenio INTA El Colorado- Ministerio de la Producción de Formosa.

DONOSO; L. (1993) Bosques templados de Chile y Argentina. Variación, estructura y Dinámica. Editorial Universitaria. Santiago de Chile, 485 pag.

LAMPRECHT, M. 1990. Silvicultura de los bosques tropicales. GTZ. Disponible en <https://books?isbn=997797359> Pag. 329. Encontrado Abril 2016.

MONTAGNINI F, B Eibl, L Grance, D Maiocco, D Nozzi 1997. Enrichment planting in overexploited subtropical forests of the Paranaense region of Misiones, Argentina. *Forest Ecology and Management* 99. Pp. 237-246.

MELI, P. (2003) Restauración ecológica de bosques tropicales: Veinte años de experiencias en investigación. INTERCIENCIA. Vol. 28. N° 10. pp. 581-589.

OVIEDO, M. A.; Perez, O. W.; Sirka, C. E.; 2010 Enriquecimiento de bosque nativo con *Tabebuia heptaphylla* (Bell.) Toledo, en diferente distanciamiento 14° Jornadas Técnicas Forestales y Ambientales. El Dorado, Misiones pp. 60-66.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE LAS MADERAS TROPICALES (OIMT) (2002) Serie de Políticas Forestales N° 13 Directrices de la OIMT para la restauración, ordenación y rehabilitación de bosques tropicales secundarios y degradados.

SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA NACIÓN. SADYS (2010) Aportes metodológicos para el cálculo del costo de oportunidad del uso del suelo forestal. Componente bosque nativos y su biodiversidad.

Proyecto MSRN – BIRF 7520 AR. Buenos Aires, Argentina.

SENILLIANI, M.G; Gómez, C.; Brassiolo, M. (2006) Enriquecimiento con Ibirá puita guazú (*Peltophorum dubium* spreng) en la región del Chaco sub húmedo. Actas 1º Jornada Taller julio 2006.

VALENTINI, J.A.Y Schaeffer, P.G. 1978. Alternativa forestal para la región del parque Chaqueño. Actas del Tercer Congreso Forestal Argentino. Delta del Paraná, Buenos Aires. PP. 137-141

WEABER, P. L. (1993), Secondary Forest Management PP. 117 -128 IITF. USDA – ForestService Puerto Rico.