



**Comportamiento de heliófitas y sombrívoras en el desarrollo sucesional del  
bosque del Chaco húmedo**

Carlos A. Gómez, Sebastián M. Kees

Estación Forestal Plaza – INTA. E.E.A. Sáenz Peña – Chaco

[carlosgomez3536@yahoo.com.ar](mailto:carlosgomez3536@yahoo.com.ar)

[sebastiankees@hotmail.com](mailto:sebastiankees@hotmail.com)

**Introducción**

**Consideraciones generales**

La mayoría de los tipos de vegetación están sujetos a cambios temporales tanto en su composición como en la importancia relativa de las formas de vida. Estos cambios pueden ser clasificados en dos grandes categorías, sucesionales y cíclicos. Durante los cambios sucesionales existe una modificación progresiva en la estructura y composición específica de la vegetación, mientras que en los cambios cíclicos tipos similares de vegetación ocurren en el mismo lugar en intervalos de tiempo.

La vegetación a lo largo del tiempo sufre cambios tanto en su composición florística como en la importancia relativa de sus especies ya sea en términos de abundancia, cobertura, frecuencia, etc.

Los cambios pueden ser cíclicos cuando hay una secuencia recurrente de poblaciones específicas en un sitio determinado, pudiendo distinguirse distintas fases, cada una marcada por la dominancia de una o varias especies o cambios unidireccionales que culminan en una comunidad estable y en equilibrio con el clima (Clements, citado por Boccanelli y Lewis, 2006). Las etapas de estos cambios unidireccionales se denominan



etapas serales y en conjunto forman lo que se llama sucesión vegetal. La etapa final estable a la que tienden es la climax.

Si la sucesión ocurre sobre un área desnuda donde nunca hubo vegetación se la denomina sucesión primaria y si ocurre en áreas que alguna vez han tenido vegetación y esta ha sido removida se la denomina sucesión secundaria (Odum, citado por Boccanelli y Lewis, 2006).

La sucesión puede obedecer a cambios inducidos por la misma vegetación, en cuyo caso se trata una sucesión autogénica o puede obedecer a cambios no inducidos por la vegetación sino a factores ajenos a ella, denominándose en este caso sucesión alogénica (Tansley, citado por Boccanelli y Lewis, 2006).

Para Clements (citado por Walker, 2005), la sucesión ecológica es un proceso mediante el cual las comunidades ecológicas se auto organizan pasando una serie de fases dinámicas que hace evolucionar a todo el ecosistema hasta el estado de Clímax, en el que el ecosistema en su conjunto es lo más eficiente posible en términos de la relación uso de recursos /producción de biomasa. Aunque descrito así el proceso puede parecer determinista (una comunidad evolucionará siempre hacia la sucesión clímax), el tema no es tan simple y como siempre cabe revisar la definición desde el punto de vista dinámico.

Margalef (citado por Walker, 2005) propone la introducción de elementos que consideran dichos factores cuando habla de la sucesión como el proceso continuo de activación y desactivación de especies que configuran en cada momento una comunidad determinada. Esta selección continua de especies va desplazando al ecosistema hacia fases más avanzadas que se caracterizan por una mayor eficiencia energética y una reducción del nivel de entropía del sistema.



Existen dos teorías principales sobre sucesión:

Una de ellas habla de la existencia de tres secuencias (seres) principales:

- Hidrosere (a partir de agua dulce)
- Halosere (a partir de agua salada)
- Xerosere (a partir de roca expuesta)

Toda sucesión eventualmente converge en una sola formación que está en armonía con el clima: **clímax**. Esta teoría expresada por Clements (1932) se denomina Monoclimax.

En cambio hay otra teoría que dice que bajo un mismo clima pueden existir varias formaciones que alcancen una etapa clímax y que factores ambientales o disturbios recurrentes pueden evitar la convergencia hacia un solo clímax:

- Fuegos: piroclímax
- Suelos: edafoclímax
- Animales: bioclímax

Esta teoría se denomina Policlimax (Burrows, 1990 citado por Walker 2005).

### **Clasificación de las especies según su papel en la sucesión**

Según Serrada (1995 ) las plantas pueden ser:

- Edificadoras: clasificadas en la estrategia "r" (r-seleccionadas), son frugales, poco longevas, de diseminación abundante, gran facilidad de germinación. Inician el aporte de materia orgánica al suelo (gramíneas anuales).
- Conservadoras: (con muchas características que responden a una selección r) son frugales, mayor longevidad, poseen potentes sistemas radicales por lo que



son vivaces y casi siempre leñosas. Tienden a formar masas monoespecíficas y ocupar todo el espacio. Mantienen una gran facilidad de regeneración por semilla (cantidad, calidad y dispersión) y sus plántulas resisten la insolación directa.

- Consolidadoras: (k-seleccionadas), son menos frugales que las anteriores por los que mejoran las condiciones edáficas. Son leñosas, muy longevas, sus plántulas no resisten la insolación directa. Son especies asociadas a las comunidades climáticas.
- Neutras: son especies que no influyen en el proceso, porque su presencia siempre es escasa y dispersa. Son especies no sociables.
- Destructoras: especies que excluyen o retardan la incorporación de otras especies. Incluye especies con alelopatías o algunas pirófitas.

### **Situación actual de los bosques del Chaco húmedo**

El Gran Chaco Americano abarca más de 1.000.000 de km<sup>2</sup> de superficie, extendiéndose por los territorios de Argentina, Paraguay, Bolivia y Brasil. La porción situada en la República Argentina es una formación que alterna espacios arbolados con espacios habitados por arbustos leñosos y plantas herbáceas y se conoce con los nombres de Región Chaqueña o Llanura Chaqueña.. Admite, además, otros nombres asociados al punto de vista fitogeográfico; así Cabrera (1976) denomina a esta porción como Provincia Chaqueña, mientras que Parodi, la denomina Parque Chaqueño. El territorio de la provincia del Chaco pertenece por completo al Parque Chaqueño (Ministerio de la Producción de la provincia del Chaco, 2007).



La provincia del Chaco posee una superficie de 9.963.300 km<sup>2</sup>. Según el Inventario Forestal de esta provincia (2005), de las aproximadamente 10 millones de ha, cerca el 50 % (4,9 millones de ha) todavía están cubiertas con bosque nativo; 3,6 millones de ha forman parte del Chaco semiárido y 1,3 millones del Chaco húmedo.

El clima puede considerarse del tipo subtropical, con vientos húmedo provenientes del Océano Atlántico que determina que el sector oriental reciba un nivel mayor de precipitaciones y, en consecuencia, que resulte más húmedo que la porción occidental, la que muestra una marcada estación seca en el invierno. Los niveles promedios de precipitaciones alcanzan los 1300 mm anuales hacia el este, y 650 mm anuales hacia el oeste. El carácter desigual de las precipitaciones entre el Este y el Oeste permite dividir a la región en dos subregiones: húmedo y semiárido. (Ministerio de la Producción, 2005).

Existe una alta concentración de la superficie forestal en la ecoregión semiárida, donde la cobertura forestal presenta bastante continuidad. En la ecoregión húmeda, se observa una gran fragmentación de la cobertura forestal influenciada, en parte, por el relieve.

Los bosques cumplen una función esencial de protección de otros recursos naturales como: suelos, protegiéndolos de la erosión y la flora y la fauna silvestre asociadas a la estructura boscosa. Es de suma importancia y relevancia la función de los ecosistemas boscosos en el resguardo de la biodiversidad, ya que las distintas formas de vida ayudan a mantener el equilibrio físico y químico de la superficie terrestre..

Según un estudio realizado por la Red Agroforestal chaco Argentina (1999), el estado de los recursos naturales manifiesta tendencias preocupantes debido a las actuales políticas económicas, sociales y ambientales, vinculadas a áreas boscosas nativas. El mismo estudio establece los principales problemas son: aumento de áreas agrícolas en secano de medianas y grandes empresas con producción y tecnología tradicional, en detrimento con



el bosque nativo y de relativo valor social y económico regional; importantes pérdidas de bosques y pastizales debido al mal manejo y altas frecuencias de incendios por la escasa prevención e inadecuadas prácticas de quema de pastizales.

Por ser preponderantemente extractiva y selectiva sin un plan de manejo forestal, la industria forestal ocasiona un paulatino empobrecimiento de las masas boscosas. El mal manejo del ganado, aumenta aún más la degradación del bosque nativo, generando peladares y pérdida de la regeneración por el ramoneo de los renuevos por parte de los animales. (Red Agroforestal Chaco Argentina, 1999).

## **El estado actual de los bosques**

### **Proceso de degradación**

La gran mayoría de los bosques de la Provincia del Chaco ya han sido alguna vez explotados. En la práctica, el aprovechamiento consiste en la extracción de los mejores individuos frecuentemente incluso sin respetar el diámetro mínimo de corta. Según Brassiolo (1997), debido a la explotación forestal, se observa un importante aumento de la participación de las especies secundarias en la estructura del bosque.

La explotación del recurso, en combinación con el silvopastoreo, ha llevado a una degradación de los bosques a diferentes niveles. Dependiendo del ritmo y de la intensidad de las explotaciones anteriores resulta:

- una superficie prácticamente desarbolada sin potencial para un manejo forestal (excepto para reforestaciones) o
- un bosque degradado que todavía presenta un potencial para un manejo.

## Presencia de especies según valor comercial y estado de madurez

### Presencia de especies y su valor comercial

La mezcla de especies de alto valor comercial con especies de limitado o nulo valor comercial es una característica típica de cualquier bosque nativo. Esta característica es todavía más pronunciada en bosques explotados. La tabla1 muestra la presencia de especies a nivel provincial.

<b>Presencia de especies a nivel provincial</b>		
<b>CLASE DE PRESENCIA</b>	<b>ESPECIE DE ALTO VALOR COMERCIAL</b>	<b>ESPECIES DE VALOR COMERCIAL LIMITADO</b>
<b>Muy baja</b> presente en menos del 5 % de las parcelas inventariadas	Mora amarilla, Urunday, Viraró, Ibirá pita guazú	Alecrín
<b>Baja</b> presente en 5 a 10 % de las parcelas inventariadas	Lapacho negro	Espina corona, Palo piedra, Palo lanza
<b>Media Baja</b> presente en 10 a 20 % de las parcelas inventariadas	Guayacán, Quebracho colorado chaqueño Algarrobo blanco y negro, Palo santo	Guaraniná, Francisco Álvarez, Ibirá puita-í
<b>Media Alta</b> presente en 20 a 40 % de		Guayaibí, Itín

las parcelas inventariadas		
<b>Alta</b> presente en 40 a 60 % de las parcelas inventariadas	Quebracho colorado santiagueño	
<b>Muy Alta</b> presente en más que 60 % de las parcelas inventariadas		Quebracho blanco

Tabla 1: Presencia de especies arbóreas agrupadas según valor comercial.

Fuente: Ministerio de la Producción (2007)

Como se observa en la tabla, la mayoría de las especies que actualmente poseen un elevado valor comercial (algarrobo, lapacho, quebracho colorado chaqueño), estaban presentes en menos del 20 % de las parcelas de inventario. Por otro lado, las especies con mayor presencia son las características del Chaco semiárido (quebracho colorado santiagueño y quebracho blanco), de las cuales solamente el quebracho colorado tiene un elevado valor comercial actual.

Este resultado del inventario por un lado muestra claramente el proceso de degradación del recurso forestal. Por otro lado muestra que las especies de valor todavía están presentes lo cual define la necesidad de incorporar pautas de manejo enfocadas a aumentar la participación de las especies valiosas en el bosque.

## Estado de madurez

Para el futuro manejo tiene mucha importancia el estado de madurez de los árboles que forman el bosque. La tabla 2 refleja la existencia de árboles y el volumen de fuste en relación con la madurez, definida en este caso por la clase diamétrica a la que pertenecen.

<b>Cantidad de árboles y volumen</b>				
<b>CLASE DIAMÉTRICA</b>	<b>CANTIDAD</b>		<b>VOLUMEN</b>	
	<b>DE ÁRBOLES</b>		<b>DE FUSTE</b>	
<i>cm</i>	<i>n / ha</i>	<i>%</i>	<i>m<sup>3</sup> / ha</i>	<i>%</i>
10 – 19,9	86	60	5,4	25
20 – 29,9	33	23	5,4	25
30 – 39,9	15	10	4,9	23
40 – 49,9	7	5	3,6	17
≥ 50	2	2	2,2	10

Tabla 2: Cantidad de árboles y volumen de fuste en relación con la madurez

Fuente: Ministerio de la Producción (2007).

Como se puede observar en la tabla 2 la gran mayoría de los individuos están concentrados en las clases diamétricas inferiores, lo cual es una característica típica de los bosques nativos. Este elevado número de individuos jóvenes representa el potencial futuro del bosque. Con el volumen ocurre diferente: árboles mayores de 30 cm de diámetro representan con 24 árboles por hectárea el 17 % de la cantidad total, pero la mitad del volumen de fuste. Los árboles con diámetros mayores de 40 cm, los cuales pueden ser



considerados como “maduros” representan menos del 10 % en términos de cantidad de individuos, pero casi el 30 % del volumen. Extraer este volumen de los bosques es recomendado por diferentes autores que concuerdan en la necesidad de disminuir el área basal en bosques nativos por medio de aprovechamientos (Gómez et al., 2005; Grulke, 1998 y 2003).

Resumiendo se puede decir que en cuanto al volumen de árboles maduros todavía existe un buen potencial para un manejo futuro de los bosques nativos de la Provincia del Chaco. Sin embargo, el valor de un bosque no consiste solamente en el volumen sino también en la calidad de los árboles.

Aún considerando el avance de la frontera agropecuaria, el bosque nativo de la Provincia del Chaco es capaz de proveer con madera a la industria foresto-industrial, la cual necesita alrededor de 4 millones de m<sup>3</sup> de madera al año sin embargo, este abastecimiento sustentable de la industria requiere el manejo de los bosques.

Del análisis del inventario forestal provincial se puede concluir que la Provincia del Chaco todavía está a tiempo para comenzar con la correcta planificación del uso futuro de su recurso forestal. Si ahora se comienza con el manejo de este recurso, no son necesarias medidas costosas de recuperación de bosques totalmente degradados como pueden ser plantaciones forestales. De lo contrario, siguiendo con una explotación forestal abusiva y no tomando las medidas necesarias que aseguren la productividad futura de los bosques, se agotará el recurso y no será posible a largo plazo seguir abasteciendo la industria foresto-industrial con materia prima proveniente de la provincia. (Ministeri de la Produccion, 2007).



### **Probable evolución de la Hidrosere chaqueña**

Para Valentini (1978), las etapas principales de la Hidrosere, en las condiciones actuales, son como etapa inicial la del estero que se determina por la presencia de agua prácticamente durante todo el año; en años muy secos puede llegar a secarse, pero solamente durante unos pocos días. En los meses de verano permanece con la máxima cantidad de agua, pues las lluvias en la región son estivales. Los suelos son impermeables, arcillosos y pesados. En ellos se deposita materia orgánica proveniente de la vegetación que se desarrolla en esteros, y del arrastre que producen las lluvias torrenciales en las zonas altas. En los esteros se desarrolla un tipo de vegetación característica, constituida por plantas acuáticas de buena calidad forrajera siendo la presencia del agua en estas áreas, favorable para el desarrollo de la ganadería.

En los meses de invierno, por ser las zonas más bajas conservan humedad suficiente para permitir el desarrollo de un tipo de vegetación que es comida por los animales, y por lo tanto su capacidad ganadera abarca todo el año. El tipo de vegetación de los esteros está condicionada a su profundidad, observándose la distribución de las especies vegetales, de acuerdo con esta. Estos esteros se encuentran rodeados por zonas menos bajas inundables durante el periodo de las lluvias, pero que se encuentran secas durante el invierno. Reciben el nombre de cañadas. La vegetación que las caracteriza es la de pajonal alto (pajas duras conocidas con el nombre de pajonales). Esta etapa de la Hidrosere puede faltar, pasándose del estero directamente al espartillar, en absoluta dependencia con la topografía del suelo (suelos más altos).



En las cañadas se observa la presencia de Palmas y algunas colonizadoras, solo en los lugares más altos y muy raramente creciendo sobre algunos tacurúes.

A la etapa de pajonal, que caracteriza a las cañadas descriptas, sigue la etapa de los espartillares. Estos constituyen los campos de buena calidad, y por su mayor altura el agua permanece en ello solo unos pocos días después de las lluvias tomando muy poca altura (escasamente 5 cm) cubriendo toda su superficie “aguas tendidas”. Es en esta zona donde se desarrolla alguna actividad agropecuaria ya que es posible el cultivo de especies tales como: sorgo, maíz, algodón, girasol y también algunas forrajeras, pero son suelos de baja calidad con un horizonte A de poco espesor o ausente; ofrecen algún forraje después de las quemazones por el rebrote, pero de calidad inferior, siendo las quemas el principal factor negativo para evolución de la Hidrosere al impedir la implantación de la etapa arbustiva.

En estos espartillares es donde se presenta la invasión de las especies forestales colonizadoras, tales como los algarrobos, aromos, tuscas, ñandubay, quebracho colorado, etc., es decir que con la aparición de estas especies forestales se inicia la etapa de la instalación del monte alto. Las leñosas invasoras preparan el suelo y regulan las condiciones climáticas extremas (en especial temperaturas), permitiendo la instalación de otras más delicadas como el urunday, guayaibí, espina corona, lapacho, quebracho blanco, palo lanza, guaranina, etc. Etapa, que constituye la clímax, y que por tratarse de especies latifoliadas (muchas de ellas leguminosas) dan lugar a la formación de un suelo forestal de alta calidad, aportando materia orgánica y sales inmovilizadas en el subsuelo, que son transportadas a la superficie a través de la biomasa aérea que se desprende de los árboles como resultado de su actividad biológica.



## **Evolución de las masas forestales**

Valentini (1978) estudió la evolución de las masas forestales a través de experiencias y observaciones en la zona sobre biología y fenología de algunas de las principales especies del Parque Chaqueño húmedo. Relaciona las características biológicas con los factores climáticos que afectan a la vegetación forestal, como ser heladas, golpes de sol, lluvias excesivas, sequías.

De acuerdo con observaciones realizadas, dividió las principales especies en tres grupos: especies de temperamento robusto o heliofilo, de temperamento medio y temperamento delicado.

- Especies de temperamento robusto, heliófilas, colonizadoras, que requieren ligera muy ligera protección contra los golpes de sol y las heladas.
- Especies de temperamento medio, es decir las ubicadas entre las colonizadoras del primer grupo y las de temperamento delicado que requieren protección del monte natural, durante un periodo que puede variar entre los tres y cinco años.
- Especies de temperamento delicado que pueden ser afectadas severamente por las heladas durante los primeros años de vida, entre el tercero y quinto año.

Hampel (1995), realizó un amplio estudio sobre la estructura y dinámica de la vegetación en bosques húmedos del chaco (Fig. 1), sostiene que la sustitución de especies heliófitas por especies umbrófitas es parte de la evolución natural. En varios bosques de estas características observó una expansión de especies umbrófitas. Acota además, que en “bordes artificiales” (chacras abandonadas, rutas, trazados para líneas eléctricas), incluso

en vecindad de bosques cerrados existe buena regeneración de quebracho colorado, y mejor aún de urunday, ambas especies heliófilas de alto valor económico.

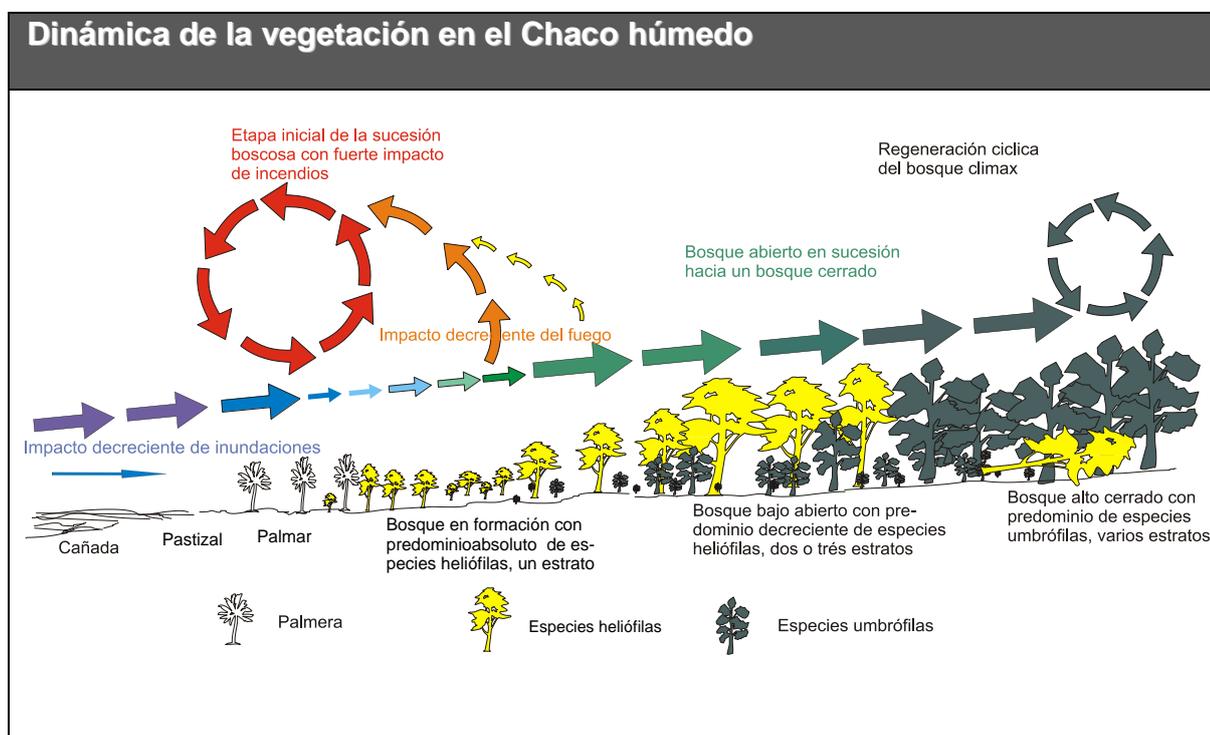


Fig 1: Dinámica de la vegetación en el Chaco húmedo

Fuente: Hampel (1997).

### **Caracterización biológica de las principales especies arbóreas**

Se hace referencia a las especies más representativas de cada grupo ecológico.

#### **Especies de temperamento robusto, heliófilo.**

Según Valentini (1978), las especies componentes de este grupo requieren muy ligera protección contra los golpes de sol y las heladas, que generalmente logran con la



vegetación herbácea natural y los árboles que crecen diseminados en áreas en vías de regeneración. Se trata de especies que se diseminan por el viento y/o por los animales .

- Quebracho colorado chaqueño (*Schinopsis balansae* Engl.)

De acuerdo a Cáceres et al (2004) la caída de las hojas del quebracho se produce en la segunda quincena del mes de abril hasta agosto, iniciándose inmediatamente la brotación hasta octubre. En diciembre y enero se da la floración, en cambio fructificación y maduración de los frutos en enero y febrero. La diseminación se da durante todo el mes de febrero.

Los bordes de monte, espartillares, ofrecen condiciones favorables para la instalación de quebrachales donde los brinzales encuentran suficiente protección para su desarrollo.

Para Wenzel (1997) esta especie no se regenera dentro del bosque alto cerrado ya que requiere altas intensidades de luz y no puede competir con otras especies. De similar comportamiento son guayacan (*Caesalpinia paraguariensis* Parodi) y quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco* Schlencht).

- Algarrobo Negro (*Prosopis nigra*. Griseb. )

Cáceres et al (2004) determinó que la brotación y floración de esta especie comienzan en la segunda quincena de agosto hasta septiembre, inmediatamente después de la caída de las hojas que ocurre de la segunda quincena de marzo hasta la primera de agosto. La fructificación inicia en octubre hasta la primera quincena de diciembre y la diseminación es en noviembre y diciembre.



### Especies de temperamento medio.

Según Valentini (1978) las especies componentes de este grupo son medianamente resistentes a los golpes de sol y heladas, requiriendo mayor protección en relación a las del primer grupo. Condiciones que consiguen creciendo en entradas angostas y profundas de la pared del monte y pequeñas abras internas que no responden a condiciones edáficas desfavorables, sino que resultan de la eliminación del monte. También pueden crecer asociadas a las especies del primer grupo. Este autor ubica dentro del grupo a una sola especie, el urunday, en cambio Wenzel (1997) y Gómez (2008) incorporan también al guaranina por presentar requerimientos ecológicos muy similares al urunday.

- Urunday (*Astronium balansae* Engl.)

Para Cáceres et. al (2004 ) la caída de las hojas se produce desde la segunda quincena de junio hasta la primera de septiembre, luego ocurre la brotación hasta octubre, la floración va desde la segunda quincena de noviembre hasta diciembre, a partir de la segunda quincena de diciembre y durante enero se da la fructificación y disemina en enero.

- Guaraniná (*Sideroxylon obtusifolium* Penn.)

Cáceres et al (2004) comprobó que la caída de las hojas se da de marzo a agosto. Brota a partir de la segunda quincena de agosto y durante septiembre. La floración va desde la segunda quincena de agosto hasta la primera quincena de octubre y fructifica de octubre a diciembre, la diseminación se da en el mes de diciembre.



### Especies de temperamento delicado.

- Francisco Alvarez (*Pisonia zapallo* Griseb.)

Según Wensel (1997) esta especie prefiere lugares fuertemente sombreados, elevada cobertura y área basal. Especie muy umbrofila de carácter climácico.

Cáceres et. al (2004) determinó que la caída de las hojas del Francisco Alvarez se produce desde mediados de abril hasta julio, desde agosto hasta septiembre se dan la brotación y la floración. En septiembre hasta noviembre fructifica y disemina durante todo noviembre.

- Palo lanza (*Phyllostylon rhamnoides* Taub.)

Morello (1970) califica al palo lanza como “especie de monte alto climax que se agrega a las especies de la preclimax”, y Tortorelli (1956) lo caracteriza como especie de sombra. Esta caracterización apoya los resultados obtenidos por Wenzel (1997) y Gómez (2008), acerca de su tolerancia a áreas basales altas, coberturas altas o intensidades bajas de luz.

Wensel (1997) en un estudio realizado en un bosque alto primario, virgen de la zona húmeda encontró gran cantidad de brinzales, de los cuales solo unos pocos sobreviven al primer año. Entre los árboles de alturas mayores la mortalidad es menor.

Cáceres et. Al (2004) determinó que la caída de las hojas del palo lanza se da desde la segunda quincena de septiembre hasta octubre. Brota desde la segunda quincena de marzo hasta la primera quincena de septiembre. Florece a partir de la segunda quincena de noviembre y todo octubre. Fructifica a partir de la segunda quincena de octubre hasta noviembre y disemina desde la segunda quincena de noviembre hasta la primera quincena de diciembre.



- Lapacho (*Tabebuia heptaphylla* Tol.)

Según Wensel (1997) tolera comparativamente bien áreas basales y coberturas altas, aunque encontró más renovales en lugares del bosque con áreas basales bajas. Morello (1970) la cita como especie del monte alto climax que se agrega a las especies preclimax. Perfumo (1956) la menciona como especie intermedia que solo se regenera donde la cobertura menos densa permite la llegada de abundante luz al suelo.

Datos obtenidos por Wensel (1997) indican que el lapacho regenera en bosques altos cerrados cerca del climax, pero dentro de este, prefiere sitios poco sombreados de área basal baja.

Para Valentini (1978) el lapacho es de crecimiento lento durante el primer año, desarrollando un sistema radicular muy profundo, sensible a las heladas.

Cáceres et. al (2004) determinó que la defoliación del lapacho se produce entre junio y septiembre, la brotación a partir de la segunda quincena de septiembre y durante octubre. Florece desde mediados de agosto y durante septiembre. Fructifica desde mediados de septiembre a mediados de noviembre, diseminando desde mediados de octubre hasta principio de noviembre.

## BIBLIOGRAFIA

- BOCCANELLI, S.I y J.P LEWIS. 2006. Breve revisión del desarrollo de los conocimientos sobre la dinámica de la vegetación. Revista de investigaciones de la Facultad de Ciencias Agrarias UNR. pp 37-43
- BRASSIOLO, M.M. 1997. Zur Bewirtschaftung degradierter Wälder im semiariden Chaco Nordargentiniens unter Berücksichtigung der traditionellen Waldweide. Freiburger Forstliche Forschung. Band 14. ISBN 3-933548-14-4.



- CACERES, D.A y V. SANCHEZ. 2004. Fenología y taxonomía de especies forestales de la provincia de Formosa. 1ª. Ed. Editorial Universitaria. Facultad de Recursos Naturales Formosa. Libro digital. pp 304
- CLEMENTS, F.E y WEAVER J.E.1944. Ecología Vegetal. Traducción al castellano de la 2da. Edición. Editorial Acme. Buenos Aires. pp 667
- GOMEZ, C.A. 2008. Influencia de diferentes métodos de raleo sobre la regeneración natural en el bosque alto del Chaco húmedo. Tesis de maestría. Eldorado. Misiones. pp 60
- GRULKE, M., A. HOH y R.ORTIZ. 2007. 10 años de observación de la dinámica de bosques bajo diferentes regimenes de manejo en la región oriental del Paraguay. Inédito.
- HAMPEL, H. 1995. Estudio de la estructura y dinámica de bosques naturales del chaco húmedo. Investigación de los bosques tropicales. Deutsche Gesellschaft für. GTZ .Alemania. pp 3-21.
- KANDUS, P. 1999. El concepto de sucesión vegetal y su aplicación en sistemas de humedales deltaicos. En Malvárez , A. **TOPICOS SOBRE HUMEDALES SUBTROPICALES Y TEMPLADOS DE SUDAMERICA-** Editora Universidad de Buenos Aires - ISBN 92-9089-064-9 - Impreso en 1999 por la Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la UNESCO para América Latina y el Caribe - ORCYT - Montevideo - Uruguay © UNESCO 1999 . pp228
- MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL Y MEDIO AMBIENTE .1999. Proyecto Bosques Nativos y Áreas Protegidas. Resumen Ejecutivo. Estudio integral de la región del Parque Chaqueño. Red Agroforestal Chaco Argentina. 2da. Edición. 25 pp



- MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN DEL CHACO. 2006. Inventario forestal 2005. 1ra. Ed. Resistencia. Librería de la Paz. pp 148
- MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN DEL CHACO. 2007. Manual de manejo forestal sustentable de la provincia del Chaco. Inédito.
- MORELLO, J y J. ADAMOLI. 1970. Modelos de relaciones entre pastizales y leñosas colonizadoras en el Chaco argentino. Revista IDIA. pp 276. 31-52
- PERFUMO, L.R. 1956. Bosques higrofiticos de la Provincia de Formosa. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Administración Nacional de Bosques. Buenos Aires. pp 13
- SERRADA HIERRO, R. 1995. Avance Apuntes de Selvicultura. Escuela Universitaria Ingeniería Técnica Forestal – U.P.M. np.
- TORTORELLI, L. A. 1956. Maderas y bosques argentinos. Ed. Acme. Buenos Aires. pp 910
- VALENTINI, J. 1978. Tratamiento Silvicultural de los bosques naturales. Curso de perfeccionamiento profesional. Dasonomía con Orientación en Forestación. Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Provincia de Santa Fe. Tomo I. pp 179-218
- WALKER, L. R. 2005. Margalef y la sucesión ecológica. Revista Ecosistemas 14 (1): 66-78. Archivo PDF en [www.revistaecosistema.net/articulo.asp?ld=70](http://www.revistaecosistema.net/articulo.asp?ld=70)
- WENSEL, M. y H. HAMPEL. 1998. Regeneración de las principales especies arbóreas del Chaco Húmedo argentino. Revista de ciencias forestales Quebracho. 6:5-18 pp.