

# ESTUDIOS FENOLOGICOS DE *Patagonula americana* L. y *Astronium balansae* Engl. DE LA PROVINCIA DE FORMOSA

## PHENOLOGY STUDIES OF *Patagonula americana* L. and *Astronium balansae* Engl. IN FORMOSA PROVINCE

Darvin Antonio Cáceres <sup>1</sup>  
Vicente Sánchez <sup>1</sup>  
Valerio Rubén Gon <sup>1</sup>  
Roberto Pascual Rubiano <sup>2</sup>

Fecha de recepción: 14/06/2010  
Fecha de aceptación: 08/11/2010

1. Ingeniero Forestal. Docente Investigador. Facultad de Recursos Naturales. Universidad Nacional de Formosa. Av. Gob. Gutnisky 3200. T.E. (054-03717). 452241. darvincaceres@yahoo.com.ar; vsanchez30@arnet.com.ar; pomevale@yahoo.com.ar

2. Ingeniero Qco. Director. Docente Investigador. Facultad de Recursos Naturales. Universidad Nacional de Formosa. Av. Gob. Gutnisky 3200. T.E. (03717) – 420574. gonrubi@arnet.com.ar

### SUMMARY

The present work shows the results of the phenology of two species out of a total of twenty six, of the Research Project of “Taxonomy and Phenology Studies of the Important Forest Species of the Province of Formosa”, carried out by throughout the Secretary of Science and Technology of the National University of Formosa. They are: “Guayaibí blanco” *Patagonula americana* L. and “Urunday” *Astronium balansae* Engl. They are systematized studies of records and analysis of the different phenological phases, including zones of the wet and almost dry Chaqueño Park, during six years. It includes phenology descriptions, average periods of occurrence in the different phases in charts and graphs, extreme dates of occurrence of such phenomena, and representative charts of the reproductive cycle phases of the studied species. The method used for the first year, was that of Integral Phytophenology Record (LEDESMA, N. 1953), with particular adaptations according to the proposed objectives, in the following years. The studies allowed us to know in detail the biological behaviour of the most important forest species that correspond to intrinsic characteristic, as well as to different climatic factors.

**Key words:** Fenology, *Patagonula americana* L., *Astronium balansae* Engl., Formosa, Argentina.

### RESUMEN

El presente trabajo corresponde a los resultados de la fenología de dos especies, de un total de 26, del Proyecto de Investigación “Estudios Taxonómicos y Fenológicos de las Especies de Importancia Forestal de la Provincia de Formosa”, realizado en el ámbito de la Secretaría de Ciencia y

Técnica de la Universidad Nacional de Formosa. Ellos son: “Guayaibí blanco” *Patagonula americana* L. y “Urunday” *Astronium balansae* Engl. Son estudios sistematizados de registros y análisis de las distintas fases fenológicas, abarcando zonas del Parque Chaqueño Húmedo y Semiseco de la República Argentina, durante seis años. Incluye descripciones fenológicas, períodos de ocurrencia promedios de las distintas fases, expresados en cuadros, gráficos, fechas extremas de ocurrencia de dichos fenómenos y cuadro representativo de las fases del ciclo reproductivo de las especies estudiadas. El método utilizado para el primer año, fue el de Registro Fitofenológico Integral (LEDESMA, N. 1953), con adaptaciones particulares, conforme a los objetivos perseguidos, en los años sucesivos. Los estudios permitieron conocer en detalle el comportamiento biológico de las especies forestales más importantes, que responden a características intrínsecas, como también a factores climáticos diferentes.

**Palabras clave:** Fenología, *Patagonula americana* L., *Astronium balansae* Engl., Formosa, Argentina.

### INTRODUCCIÓN

Los trabajos encarados en este Proyecto, buscan agregar información referente a observaciones fenológicas de la flora arbórea de la región y que prácticamente son inexistentes en la Provincia de Formosa.

Cabe apuntar que el grado de deterioro en que se encuentran nuestras masas boscosas, requieren en forma imperiosa de una urgente toma de decisiones, a fin de comenzar a revertir tal situación, por medio de trabajos silviculturales tendientes a la recuperación y posterior ordenación de tales masas. Consecuentemente y a fin de encarar

este tipo de trabajo, resulta imprescindible contar con datos técnicos esenciales como son los datos fenológicos.

La observación e interpretación de los fenómenos visibles y periódicos de la vida vegetal (fases fenológicas), que son propias de cada especie y además influenciadas por distintos elementos meteorológicos como son: marcha de la temperatura a través del año, variación periódica de la duración del día, régimen pluviométrico etc., son herramientas imprescindibles para el manejo adecuado de las comunidades forestales. El tratamiento de los árboles en sus distintos estadios, para producción de maderas u otros productos forestales, como así también por ejemplo la época de floración es importante para la producción apícola e inclusive para el diseño paisajístico. La fenología también está estrechamente relacionada con la fisiología vegetal, contribuyendo con datos de comportamiento de las distintas especies. Además la producción de frutos y semillas es esencial para el manejo de la fauna silvestre; pudiendo contribuir además con datos para el control de plagas forestales; por último el conocimiento de la actividad vegetativa de un bosque permitiría orientar hacia el cálculo de la fijación de carbono atmosférico.

Podemos asegurar que el conocimiento de estos fenómenos o ciclos biológicos, servirán fundamentalmente para una correcta planificación de podas, mejoramiento genético, facilitar la regeneración natural, optimización de las técnicas silviculturales y obtención de frutos y semillas en condiciones óptimas para la producción en vivero de tales especies nativas.

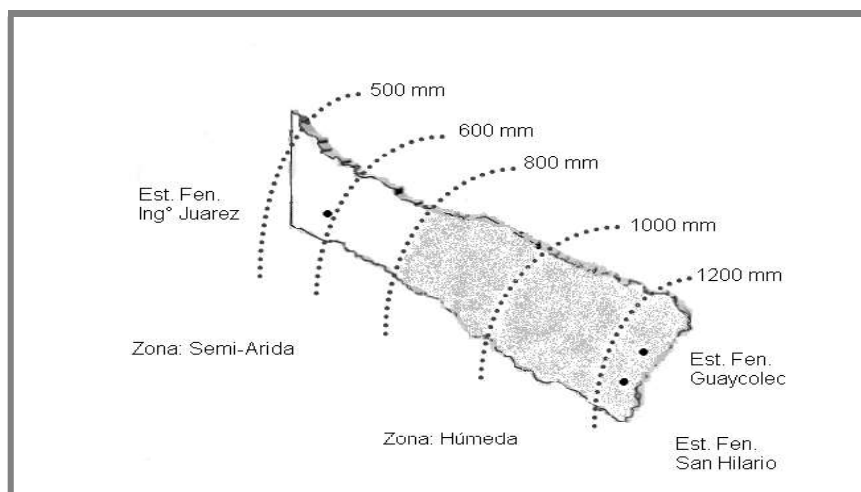
Con relación a éste trabajo, existen referencias en cuanto a fenología del ciclo reproductivo de especies arbóreas de otras regiones Fitogeográficas del país, que cohabitan en el Parque Chaqueño y dicha región (LEGNAMÉ 1982) y (DIGILIO *et al.*, 1966).

Consecuentemente, se plantea el siguiente trabajo que tiene por objetivo: obtener informaciones fenológicas sistematizadas durante un periodo adecuado, de *Patagonula americana* L. y *Astronium balansae* Engl., con la finalidad de brindar tales datos imprescindibles para las actividades enumeradas anteriormente y fundamentalmente para un mejor manejo silvicultural de los bosques nativos. El trabajo no pretende de ninguna manera correlacionar las variaciones de las fases fenológicas producidas en los diferentes años con las variaciones de los fenómenos meteorológicos.

## MATERIALES Y METODOS

### Caracterización del área de Estudio

El estudio fenológico corresponde a las especies arbóreas más importantes de la Provincia de Formosa, ubicada en la parte NE. de la República Argentina, extendiéndose entre los paralelos 22° y 27° de Latitud Sur y los meridianos 57° y 63° de longitud Oeste de Greenwich, con una superficie de 72.066 Km<sup>2</sup>. Desde el punto de vista Fitogeográfico, se encuentra dentro de la Región del Parque Chaqueño. El clima es Subtropical cálido con estación seca, predominando el tipo continental, siendo el promedio de la temperatura en verano de 26° C y 16° C en invierno, con una amplitud térmica de alrededor de 50° C. Las lluvias decrecen de Este a Oeste, a razón de 1,5 mm/km., registrándose un promedio de 1200 mm. en la Zona Este de la Provincia y 500mm. en el extremo Oeste. Este gradiente bien marcado, posibilita la división de la Provincia en dos Zonas bien diferenciadas: Zona Húmeda y Zona Semiseca, lo cual condiciona las distintas fisonomías vegetales, con componentes específicos también diferenciados (MINISTERIO DE ASUNTOS AGROPECUARIOS Y RECURSOS NATURALES, 1988).



**Mapa 1: Ubicación de Estaciones Fenológicas en las Zonas**  
**Mapa 1: Location of Phenology Stations in the zones.**

### Metodología

Conforme a las características climáticas que se presentan en el área de estudio, y teniendo en cuenta que la vegetación responde a los factores de las mismas, se han escogido estaciones fenológicas en las dos zonas de la Provincia, abarcando distintas formaciones forestales representativas:

a) Zona Húmeda: 1-Estación Fenológica: Guaycolec y 2-Estación Fenológica San Hilario, b) Zona Semiseca: Estación Fenológica Ingeniero Juárez.

Se tomaron un mínimo de tres ejemplares y un máximo de cinco ejemplares en cada zona, adoptándose el número más elevado para aquellas especies dioicas y polígama-dioicas.

Los árboles seleccionados fueron adultos, sanos y con formas características de la especie.

Para el intervalo de tiempo de la observación, se ha tenido en cuenta también antecedentes existentes para regiones cercanas al área de estudio, como por ejemplo, fenología de especies forestales nativas de la selva Misionera (EIBL *et al.*, 1988, 1990 y 1991), tomándose un intervalo de quince días entre lecturas sucesivas.

En cuanto a la metodología de registros de las distintas fases, en su etapa inicial, en el primer año, se ha tomado el método de Registro Integral Fitofenológico (LEDESMA 1953, 1969, 1973). Posteriormente se ha optado por realizar modificaciones sustanciales del método anteriormente citado, con el objeto de obtener informaciones adaptadas al fin perseguido, fundamentalmente en lo concerniente a la secuencia de la energía o intensidad de cada fase, resaltándose en cada observación los distintos estadios que se presentan, apuntando en cada fase a la evolución de las mismas y también a la del órgano del vegetal de que se trate, teniendo como parámetro el tamaño normal (tn) de los mismos.

Para ejemplificar, para la fase Brotación, se indica los distintos estadios (Inicio, Plenitud y Fin) y además el tamaño del órgano foliar con respecto al tamaño normal (tn), dividiéndose en cuatro rangos: menor a  $\frac{1}{4}$  tn,  $\frac{1}{4}$  a  $\frac{1}{2}$  tn,  $\frac{1}{2}$  a  $\frac{3}{4}$  tn. y  $\frac{3}{4}$  a tn.

Se ha adoptado para este trabajo como fases, las siguientes: Brotación, Defoliación, Floración, Fructificación y Diseminación.

### Brotación

Esta fase comprende desde la aparición de los primordios foliares hasta el desarrollo total de las hojas, determinándose los siguientes estadios, asignándole una determinada codificación:

- 1.a Apertura primordios hasta  $\frac{1}{4}$  tn. de las hojas
- 1.b Hojas de  $\frac{1}{4}$  a  $\frac{1}{2}$  tn
- 1.c Hojas de  $\frac{1}{2}$  a  $\frac{3}{4}$  tn
- 1.d Hojas de  $\frac{3}{4}$  a tn

### Defoliación

Esta fase comprende desde la caída perceptible de los órganos foliares después de la senescencia, hasta la caída cercana al 100% del follaje. Cabe aclarar que a la caída perceptible corresponde de 5 a 10% de ocurrencia del evento, a partir del cual se puede expresar en forma porcentual y por simple percepción visual, la caída progresiva de las hojas. Se han establecido para esta fase los siguientes estadios:

- 2.a Caída perceptible hasta 25%
- 2.b 25 a 50%
- 2.c 50 a 75%
- 2.d 75 a 100%

### Floración

Esta fase abarca desde la aparición de los primordios florales hasta la caída casi total de las piezas del perianto, o flores, en individuos masculinos, estableciéndose tres estadios:

- 3.a Comienzo de la floración (aparición de primordios florales).
- 3.b Floración plena (flores abiertas).
- 3.c Fin de floración (caída total de perianto o flores).

### Fructificación

Esta fase comprende desde la formación incipiente de los frutos hasta la maduración mayor a un 80% de los mismos, etapa que precede normalmente a la diseminación manifiesta de los frutos o semillas, estableciéndose los siguientes estadios:

- 4.a Frutos menores a  $\frac{1}{4}$  tn.
- 4.b Frutos de  $\frac{1}{4}$  a  $\frac{1}{2}$  tn.
- 4.c Frutos de  $\frac{1}{2}$  a  $\frac{3}{4}$  tn.
- 4.d Frutos de  $\frac{3}{4}$  a tn.
- 4.e Frutos desarrollados (tn) verdes.
- 4.f Maduración hasta 50% de los frutos.
- 4.g Maduración de 50 a 100% de los frutos.

### Diseminación

Esta fase abarca desde la caída perceptible (5 - 10%) de los frutos o semillas, posterior a la maduración de los mismos, hasta la caída cercana a 100%. Se han establecido los siguientes estadios:

- 5.a Caída perceptible hasta 25% de frutos o semillas.
- 5.b Caída de 25 a 50% de frutos o semillas.
- 5.c Caída de 50 a 75% de frutos o semillas.
- 5.d Caída de 75 a 100% de frutos o semillas.

### Follaje completo

Follaje completo: se considera cuando el ejemplar se encuentra en foliación plena con los

órganos foliares totalmente desarrollados y en plena actividad vegetativa: 6.

#### **Brotación casual**

Se indica como brotación casual, a aquellos eventos de esta fase que se presenta fuera de la época de mayor intensidad, luego de que el ejemplar presente el follaje completo: 7.

### **RESULTADOS**

Los resultados de la evolución de las fases, son producto del promedio de ocurrencia de las mismas para todos los ejemplares estudiados, durante seis años. En la Tabla 1: Calendario de Fases Fenológicas, se expresa la evolución de cada fase, distribuidas en quincenas, utilizando los códigos establecidos en las páginas que preceden. En Gráfico 1: Representación Gráfica de las Fases, se expresa lo mismo utilizando ejes cartesianos representando cada fase con una simbología. En la Tabla 2: Calendario de Fenofases del Ciclo Reproductivo, se representa solamente las fases de floración, fructificación y diseminación, con simbologías propias para cada estadio. En la Tabla 3: Fechas Medias y Extremas de ocurrencia de las Fases, están contempladas la menor, la mayor y la fecha promedio de ocurrencia de una fase y sus estadios, expresadas en quincenas (ej: 1<sup>o</sup>/9 significa primera quincena de Setiembre). La Tabla 4: Análisis Estadístico de las distintas Fases, expresan solamente estimaciones de promedios de ocurrencia de cada fase, expresados en n° de quincena, modo y desvío estándar que expresa la variabilidad de ocurrencia de cada fase en relación a los valores medios. Además se resaltan algunas consideraciones, no expresadas en los cuadros y gráficos mencionados precedentemente.

#### **Breves Consideraciones sobre las distintas Fases**

##### **Guayaibí blanco**

**Brotación:** La brotación principal se inicia antes de que culmine la defoliación total. Se producen brotaciones casuales principalmente en los meses de verano.

**Defoliación:** Previo al inicio de la defoliación se manifiesta con necrosis y clorosis parcial de hojas, acentuándose en la plenitud.

**Floración:** El comienzo de la floración es coincidente con la brotación, no florece todos los años.

El fin de la fase es poco perceptible a simple vista, puesto que el cáliz es acrescente.

**Fructificación:** El inicio de ésta fase resulta de difícil percepción a simple vista, por la razón apuntada precedentemente. El desarrollo del fruto es sumamente rápido, siendo evidente el inicio de la maduración al presentar un cambio de color manifiesto, tanto el fruto como el cáliz, pasando de verde a castaño. No fructifica normalmente todos los

años.

**Diseminación:** Esta fase se produce en forma abrupta y total, iniciándose rápidamente después de la maduración.

##### **Urunday**

**Brotación:** Se produce inmediatamente de registrarse la defoliación total; se registran brotaciones casuales en los meses de verano y otoño.

**Defoliación:** Previo al inicio de ésta fase, o en sus comienzos se produce necrosis parcial de las hojas y clorosis (amarilleo), en forma progresiva a medida que avanza la misma y haciéndose muy evidente en los meses de julio y agosto.

**Floración:** Se produce después de la brotación, ya con follaje completo, en el pie masculino como en el femenino. Previo y/o posterior a la floración principal pueden producirse floraciones, pero relativamente más escasas, en ambos pies y eventualmente con producción de frutos en pie femenino.

**Fructificación:** El desarrollo y maduración del fruto es sumamente rápido (30-40 días). Al producirse la maduración, ocurre un cambio de color evidente, pasando del verde a pardo oscuro.

**Diseminación:** Esta fase es breve, coincide con el proceso de maduración, produciéndose con mucha energía, normalmente en racimos parciales o completos. Esta fase puede prolongarse como consecuencia de las floraciones múltiples consignadas anteriormente.

En los Gráficos 1, 2 y 3 representan el Inicio, Plenitud y Fin de cada fase, como también el desarrollo, crecimiento y tiempo de evolución de cada uno de los órganos, expresados en porcentajes con respecto al tamaño normal de los mismos, para Brotación, Floración y Fructificación; y con referencia al total del follaje y frutos existentes al inicio, para Defoliación y Diseminación.

En estas tablas se representa el tiempo de duración de las Fases, a fin de resaltar el periodo de ocurrencia de las mismas. La fase Fructificación, comprende desde el inicio hasta la maduración total de los frutos; no obstante a ello, se ha subdividido en etapas para otorgarle una mayor utilidad a éstos resultados.

Las fechas tempranas, indican el menor valor registrado de cada uno de los momentos de las fases, expresados en quincenas, y las fechas tardías, corresponden al mayor valor observado para dichos momentos. Las fechas medias, surgen del promedio de todos los ejemplares observados de cada especie, es decir el mayor número de ocurrencias durante los seis años. Cabe aclarar que las cifras indican lo siguiente: Ej: 1<sup>o</sup>/09, primera quincena de Setiembre.

Teniendo en cuenta que las observaciones han sido quincenales, para las estimaciones estadísticas, se ha subdividido el calendario anual en veinticuatro quincenas, numeradas en forma correlativa, correspondiéndole el n°1 a la primera quincena de

Enero y el n° 24 a la segunda quincena de Diciembre.

cada una de éstas manifestaciones en relación a los promedios, considerando todos los ejemplares estudiados, durante seis años.

Los valores de ésta tabla, expresan valores de media aritmética y el modo, del inicio, plenitud y fin de cada fase, en quincenas y el desvío estándar de

**Tabla 1.1: Calendario de Fases Fenológicas: “Urunday” (Femenino)**  
**Table 1.1: Phenology Phases Calendar: “Urunday” (Femine)**

MES FASE	• E		• F		• M		• A		• M		• J			• J		• A		• S		• O		• N		• D		
	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	2a	2a	2b	2c	2d	2d									
DEF. Y BROT.			7	7													1a	1b	1d	1	6	6	6	6		
																									3	3b
FLOR.																									3	3b
	3c																									
FRUCT.																										
	4f	4g																								
DISEM.	4b	5d																								

**Tabla 1.2: Calendario de Fases Fenológicas: “Urunday” (Masculino)**  
**Table 1.2: Phenology Phases Calendar: “Urunday” (Masculine)**

MES FASE	• E		• F		• M		• A		• M		• J			• J		• A		• S		• O		• N		• D		
	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	2a	2a	2b	2c	2d	2d									
DEF. Y BROT.			7	7													1a	1b	1d	6	6	6	6	6		
																									3a	3b
FLOR.																									3a	3b
	3c																									

**Tabla 1.3: Calendario de Fases Fenológicas: “Guayaibí blanco”**  
**Table 1.3: Phenology Phases Calendar: “Guayaibí blanco”**

MES FASE	• E		• F		• M		• A		• M		• J			• J		• A		• S		• O		• N		• D		
	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	2a	2a	2a	2b	2b	2c	2d	2d							
DEF. Y BROT.			7																1a	1c	1d	6	6	6	6	6
																									7	
FLOR.																			3a	3b	3c					
																							4a	4c	4f	4g
FRUCT.																										
DISEM.																									5b	5d

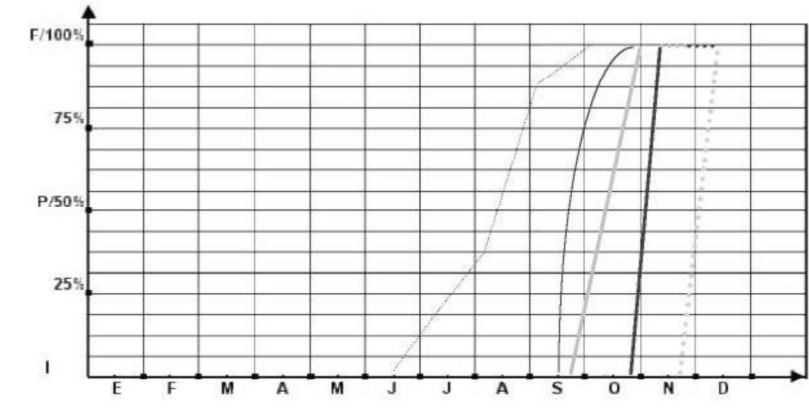


Gráfico 1: Representación Gráfica de Fases y Evolución de los órganos: "Guayaibí blanco"  
 Graph 1: The Phases Graphic representation and organs evolution "Guayaibí blanco"

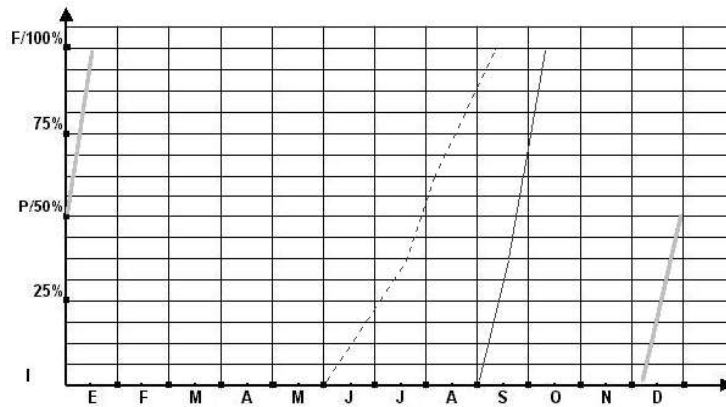


Gráfico 2: Representación Gráfica de Fases y Evolución de los órganos: "Urunday" (Masculino)  
 Graph 2: Graph 1: The Phases Graphic representation and organs evolution "Urunday" (Masculine)

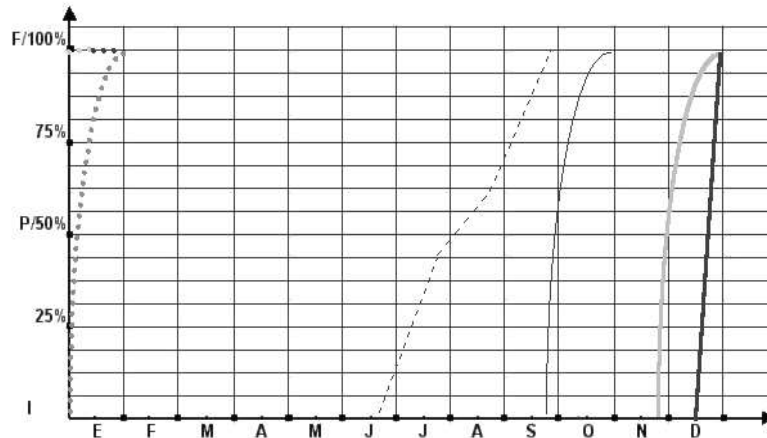


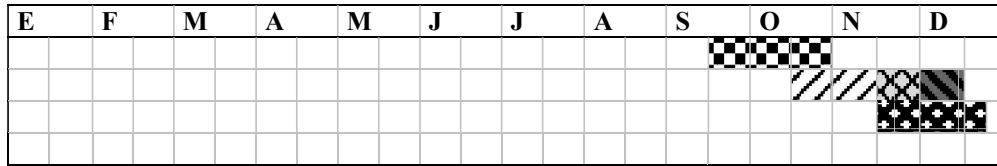
Gráfico 3: Representación Gráfica de Fases y Evolución de los órganos: "Urunday" (Femenino)  
 Graph 3: The Phases Graphic representation and organs evolution "Urunday" (Femenine)

**Referencias:**

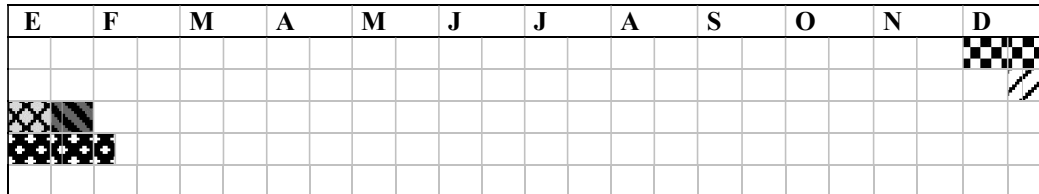
- Brotación
- Defoliación
- Floración
- Frutos verdes
- ... Frutos maduros 50 %
- ... Frutos maduros 100 %
- ... Diseminación

I= Inicio P= Plenitud F= Fin

**Tabla 2.1: Calendario de Fenofases del Ciclo Reproductivo “Guayaibí blanco” -  
Table 2.1: Phenophases Calendar of Reproductive Cycle “Guayaibí blanco”**



**Tabla 2.2 Representación Gráfica de Fases y Evolución de los órganos: “Urunday” (Femenino)  
Table 2.2: The Phases Graphic representation and organs evolution: “Urunday” (Femenine)**



**Referencias:**

Floración Frutos verdes Frutos maduros 50% Frutos maduros 100% Diseminación

**Tabla 3.1: Fechas Extremas y Medias de ocurrencia de las Fases “Guayaibí blanco”  
Table 3.1: Extreme Dates and Average of the occurrence Phases “Guayaibí blanco”**

FASES	Temprana			Tardía			Media		
	Inicio	Plenitud	Fin	Inicio	Plenitud	Fin	Inicio	Plenitud	Fin
<b>Brotación</b>	1º/ 9	2º/ 9	1º/ 10	1º/ 10	2º/ 10	1º/ 11	2º/ 9	1º/ 10	2º/ 10
<b>Defoliación</b>	2º/ 5	2º/ 7	1º/ 9	2º/ 7	1º/ 9	2º/ 10	2º/ 6	1º/ 9	1º/ 10
<b>Floración</b>	1º/ 9	2º/ 9	1º/ 10	1º/ 10	2º/ 10	1º/ 11	2º/ 9	1º/ 10	2º/ 10
<b>Fructificación</b>	1º/ 10	2º/ 10	2º/ 11	1º/ 11	2º/ 11	1º/ 12	2º/ 10	1º/ 11	1º/ 12
<b>Diseminación</b>	1º/ 11	2º/ 11	1º/ 12	2º/ 11	1º/ 12	1º/ 12	2º/ 11	2º/ 11	1º/ 12

**Tabla 3.2: Fechas Extremas y Medias de ocurrencia de las Fases “Urunday” (Femenino)  
Table 3.2: Extreme Dates and Average of the occurrence Phases “Urunday” (Femenine)**

FASES	Temprana			Tardía			Media		
	Inicio	Plenitud	Fin	Inicio	Plenitud	Fin	Inicio	Plenitud	Fin
<b>Brotación</b>	1º/ 09	2º/ 09	1º/ 10	1º/ 10	2º/ 10	1º/ 11	2º/ 09	1º/ 10	2º/ 10
<b>Defoliación</b>	1º/ 06	2º/ 07	2º/ 08	2º/ 07	1º/ 09	1º/ 10	2º/ 06	2º/ 07	2º/ 10
<b>Floración</b>	1º/ 09	2º/ 09	1º/ 10	1º/ 12	2º/ 12	2º/ 12	2º/ 11	1º/ 12	2º/ 12
<b>Fructificación</b>	1º/ 10	2º/ 10	2º/ 11	2º/ 12	1º/ 01	2º/ 01	2º/ 01	1º/ 01	2º/ 01
<b>Diseminación</b>	2º/ 11	2º/ 11	1º/ 12	1º/ 01	2º/ 01	2º/ 01	1º/ 01	1º/ 01	2º/ 01

**Tabla 3.3: Fechas Extremas y Medias de ocurrencia de las Fases “Urunday” (Masculino)  
Table 3.3: Extreme Dates and Average of the occurrence Phases “Urunday” (Masculine)**

FASES	Temprana			Tardía			Media		
	Inicio	Plenitud	Fin	Inicio	Plenitud	Fin	Inicio	Plenitud	Fin
<b>Brotación</b>	1º/ 09	2º/ 09	1º/ 10	2º/ 09	1º/ 10	2º/ 10	1º/ 09	2º/ 09	1º/ 10
<b>Defoliación</b>	1º/ 05	2º/ 07	2º/ 08	1º/ 07	1º/ 09	2º/ 09	2º/ 06	2º/ 07	1º/ 09
<b>Floración</b>	2º/ 08	1º/ 09	1º/ 10	2º/ 12	1º/ 12	2º/ 01	1º/ 12	2º/ 12	1º/ 01

**Tabla 4.1: Análisis Estadístico de las distintas Fases Fenológicas “Guayaibí blanco”**  
**Table 4.1: Statistical Analysis of the different Fenological Phases “Guayaibí blanco”**

	Brotación			Defoliación			Floración			Fructificación			Diseminación		
	Inicio	Plen.	Fin	Inicio	Plen.	Fin	Inicio	Plen.	Fin	Inicio	Plen.	Fin	Inicio	Plen.	Fin
<b>Media</b>	15,6	17,1	19,2	5,2	9,9	14,7	16,3	17,3	18,3	18,8	20,2	22,3	22,3	23,3	23,7
<b>Modo</b>	16	17	19	8	-	-	16	17	18	18	19	22	23	24	24
<b>Desvío</b>	0,9	0,9	0,9	3,4	2,4	1,3	0,3	0,31	0,4	1,1	0,9	0,5	0,7	0,7	0,6

**Tabla: 4.2: Análisis Estadístico de las distintas Fases Fenológicas “Urunday” (Femenino)**  
**Table 4.2: Statistical Analysis of the different Fenological Phases “Urunday” (Feminine)**

	Brotación			Defoliación			Floración			Fructificación			Diseminación		
	Inicio	Plen.	Fin	Inicio	Plen.	Fin	Inicio	Plen.	Fin	Inicio	Plen.	Fin	Inicio	Plen.	Fin
<b>Media</b>	17,4	19,2	21,6	12,2	15,2	18,2	23,0	23,9	24,3	24,2	24,2	1,7	1,7	2,3	2,9
<b>Modo</b>	18	19	21	14	16	16	23	24	24	24	1	2	2	3	3
<b>Desvío</b>	0,8	1,2	0,8	1,4	1,2	1,5	0,3	0,2	0,5	0,4	0,4	0,4	0,6	0,7	0,5

**Tabla: 4.3: Análisis Estadístico de las distintas Fases Fenológicas “Urunday” (Masculino)**  
**Table 4.3: Statistical Analysis of the different Fenological Phases “Urunday” (Masculine)**

	Brotación			Defoliación			Floración			Fructificación			Diseminación		
	Inicio	Plen.	Fin	Inicio	Plen.	Fin	Inicio	Plen.	Fin	Inicio	Plen.	Fin	Inicio	Plen.	Fin
<b>Media</b>	17,5	19,2	21,3	12,1	15,5	17,8	22,7	23,7	24,3	-	-	-	-	-	-
<b>Modo</b>	18	20	21	14	-	18	23	24	25	-	-	-	-	-	-
<b>Desvío</b>	0,8	1,0	0,5	1,6	1,8	1,3	0,5	0,5	0,8	-	-	-	-	-	-

## CONCLUSIONES

Conforme al objetivo planteado en el presente trabajo, se puede concluir que se han obtenido informaciones fenológicas de mucho valor de las especies *Patagonula americana* L. y *Astronium balansae* Engl., componentes importantes de los bosques de la Provincia de Formosa. Teniendo en cuenta que se han hecho observaciones durante seis años, se puede aseverar que los resultados son sumamente confiables, proporcionando informaciones a los técnicos forestales referentes a épocas precisas de maduración de los frutos y diseminación, lo que facilitará la aplicación correcta de técnicas silviculturales que favorezcan la regeneración natural o la cosecha de semillas para producción en vivero. Asimismo se han determinado fechas medias y extremas de épocas de floración de dichas especies, datos válidos para la actividad apícola que cada vez es más relevante en nuestros bosques; como también época de foliación y defoliación que también favorece las correctas intervenciones silviculturales y planificar convenientemente el aprovechamiento de dichas especies.

## BIBLIOGRAFIA

- DIGILIO, A. y Legname, P. 1966. Árboles Indígenas de la Provincia de Tucumán. Opera Lilloana XV. 107 Descripciones.
- EIBL, B. I., Silva, F., Bobadilla, E. y Ottenweller, G. 1988. Fenología de Especies Forestales Nativas de la Selva Misionera. VI Congreso Forestal Argentino. Bs. As. Pp. 196-199.
- EIBL, B. I., Silva, F., Bobadilla, E. y Ottenweller, G. 1990. Fenología de Especies Forestales Nativas de la Selva Misionera. Primera Parte. Revista Yvyretá. Misiones. (6):81-91.
- EIBL, B. I., Silva, F., Bobadilla, E. y Ottenweller, G. 1991. Fenología de Especies Forestales Nativas de la Selva Misionera. Segunda Parte. Revista Yvyretá. Misiones. (8): 78-87.
- LEDESMA, N. R. 1953. Registro Fitofenológico Integral. Dirección General del Servicio Meteorológico Nacional. Serie Agrometeorológica Nacional. Publicación N° 12. Bs. As. Pp. 81-96.
- LEDESMA, N. R. y Medina, J. C. 1969. Fenología de la Comunidad Forestal Chaco- Santiagueña. I Congreso Forestal Argentino. Bs. As. p: 801-806.
- LEDESMA, N. R. 1973. Registro Fitofenológico Integral. Apunte de Cátedra Climatología y Fenología Forestal. Facultad de Recursos Naturales Renovables.
- LEGNAME, P. 1982. Árboles Indígenas del Noroeste Argentino. Opera Lilloana XXXIV. Pp. 226.
- MINISTERIO de Asuntos Agropecuarios y Recursos Naturales, 1988. Inventario Forestal, Sección 7ma. Edit. Congreso de la Nación. Pp. 14-17.