

RITMOS DE FOLLAJE Y FLORACIÓN EN ALGUNAS PLANTAS LEÑOSAS NATIVAS

González, S.¹

Recibido: 18/03/03 Aceptado: 14/08/03

RESUMEN

Se realizó el estudio de once especies leñosas del bosque ribereño del río Uruguay durante un año, observándose sus cambios estacionales de follaje, floración y fructificación. Se pudo constatar que manifiestan muchas variantes en sus ritmos y que evidencian un comportamiento fenológico más acorde al de los fanerófitos tropicales que al que presentan los originarios de regiones templadas del globo, lo que determinó la necesidad de adoptar una clasificación diferente de la tradicional de “caducifolios” y “siempreverdes”.

PALABRAS CLAVE: Fanerófitos, caducifolios hibernales, caducifolios vernaes, siempreverdes, Bosques autóctonos del Uruguay, comportamiento fenológico.

SUMMARY

RHYTHMS OF FOLIAGE AND FLOWERING IN SOME NATIVE WOODY PLANTS

Eleven of the woody species growing in the forest of the Uruguay river banks, have been systematically studied for a year, mainly observing their flowering and foliage periodicity. These species have proved a similar phenological behavior to the tropical phanerophytes than to those from temperate regions of the planet. Therefore, a different classification is suggested instead of the traditional terms of “deciduous” and “evergreen”.

KEY WORDS: Phanerophytes, winter deciduous, spring deciduous, evergreen, Uruguayan autochthonous forests, phenological behavior.

INTRODUCCIÓN

Este estudio es un análisis sobre los ritmos fenológicos de algunas especies leñosas del bosque ribereño del Río Uruguay; su alcance se limita a las once especies citadas y al área referida. Los resultados constatados, dado que se consideraron los datos recogidos durante un año solamente (desde marzo de 2000 a abril-mayo de 2001), deberían ser consolidados con más observaciones y extenderse a otras especies. No obstante, las conclusiones acerca de la periodicidad del follaje de estas plantas nativas obligan a modificar para ellas el uso estricto de los términos “caducifolio” y “siempreverde”, tales como se los aplica al hablar de los árboles que conforman el paisaje urbano.

Los árboles cultivados en nuestras plazas y calles, como *Fraxinus* L (fresnos), *Platanus* L (plátanos), *Populus* L

(álamos), *Melia* L (paraísos), *Ulmus* L (olmos), son caducifolios: se tornan amarillos y pierden todas sus hojas en otoño, permanecen deshojados durante el invierno y brotan en la primavera. En cambio *Cupressus* L (cipreses), *Pinus* L (pinos), *Cedrus* Trew (cedros), *Ligustrum* L (ligustros), *Citrus* L (naranjos y limoneros) son siempreverdes o perennifolios, pues todo el año presentan hojas verdes (en realidad, más de dos generaciones de hojas). Todas estas especies “familiares” son en realidad, exóticas, en su mayoría del hemisferio norte, “heredadas” como parte de la tradición cultural de antepasados inmigrantes, y procedentes de zonas de climas templados con pronunciadas diferencias estacionales de temperatura y humedad. Sus ritmos biológicos son bien manifiestos.

Las especies leñosas nativas, en cambio, son poco conocidas por los uruguayos y menos aún sus cambios

¹Cátedra de Botánica, Facultad de Agronomía, Regional Norte, Salto.

fenológicos. Un monte indígena en invierno muestra algunos árboles con follaje y otros sin él: hay caducifolios y perennifolios. Pero al desconocerse sus ritmos de brotación y deshoje, de floración y fructificación se hizo necesario encarar una serie anual de observaciones para determinarlos.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo de investigación fenológica en árboles y arbustos indígenas se llevó a cabo en los relictos del monte ribereño del río Uruguay, en los alrededores de la ciudad de Salto.

Inicialmente se realizó:

- A) Selección de áreas a ser visitadas, al norte y sur de la planta urbana de Salto:
 - a) Hacia el sur: zona de Arenitas Blancas, diversos puntos de la Costanera Sur, Parque Horacio Quiroga.
 - b) Hacia el norte: Costanera Norte frente a playa "Las Cavas", zonas próximas a Salto Chico, proximidades de la desembocadura del arroyo San Antonio.
- B) Relevamiento de las especies presentes en dichas áreas, y elaboración de un listado de las más abundantes y con caracteres fenológicos variados.
- C) Selección de 11 especies, pertenecientes a 7 familias, con las que se trabajó, que se detallan en el cuadro 1.

Cuadro 1. Lista de las especies estudiadas.

| Familia | Nombre científico | Nombre(s) común(es) |
|---|--|---|
| Fam.FABACEAE (Leguminosas) | | |
| Subfam. Mimosoideae: | * <i>Inga vera</i> subespecie <i>affinis</i> (DC.) T.D. Pennington | INGÁ, INGÁ GUAZÚ, INGAÍ, INGÁ COLORADO, INGÁ- PUITÁ |
| | * <i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong | OREJA DE NEGRO, TIMBÓ, PACARÁ, TIMBAÚVA, CAMBÁ-CAMBÁ. |
| Subfam. Faboideae: | * <i>Erythrina cristagalli</i> L. | CEIBO, SEIBO, SUIÑANDÍ |
| | * <i>Lonchocarpus nitidus</i> Benth. | LAPACHILLO, BUGRE.. YERBA DE BUGRE |
| Fam.MYRTACEAE , Subfam. Myrtoideae: | * <i>Hexachlamys edulis</i> (Berg) Kaus. et Legr. | UBAJAY. |
| | * <i>Eugenia uniflora</i> L. | PITANGA , ÑANGAPIRÉ. |
| Fam. BIGNONIACEAE: | * <i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vellozo) Toledo | LAPACHO. |
| Fam. APOCYNACEAE: | * <i>Tabernaemontana</i> <i>catharinensis</i> A. CD. | ZAPIRANDÍ, ZAPIRANGUY. LEITEIRA DOS IRMAOS. |
| Fam. TILIACEAE: | * <i>Luehea divaricata</i> Mart. | CAÁ-OBETÍ, AZOITA CAVALHO, SOTA CABALLO, Fco. ALVÁREZ |
| Fam. COMBRETACEAE: | * <i>Combretum fruticosum</i> (Loefl.) Stuntz. | ÁRBOL DE LOS CEPILLOS, ESCOVA DE MACACO. |
| Fam. RHAMNACEAE: | * <i>Scutia buxifolia</i> Reiss. | CORONILLO, CORONILLA. |

D) Selección de 8 a 12 ejemplares de cada especie (de distintas edades y localizaciones).

Desde el 23 de marzo de 2000 hasta el 9 de mayo de 2001 se efectuó:

E) De 20 a 25 visitas de observación, con frecuencia semanal a quincenal (según lo exigieran las condiciones fenológicas de las plantas), registrándose los datos de las observaciones en fichas para cada especie sobre:

- a) **Follaje** (brotación, maduración, plenitud, cambios de color, marchitamiento, caída).
- b) **Floración** (aparición de yemas florales, anthesis: incipiente, media, plena, en declinación, fin).
- c) **Fructificación** (cuajado, maduración, madurez, dispersión de semillas).
- d) **Yemas** (posición: apicales/ laterales/ adventicias; estado: activas/ durmientes; naturaleza: vegetativas/ florales/ mixtas).
- e) **Tipos de ramificación y arquitectura de la planta.** (En base a Hallé et Oldeman, 1970).

En ocasiones se observaron al microscopio estereoscópico yemas, flores, brotes parasitados, etc.

F) Reorganización de datos en tablas o cuadros comparativos y diagramas que facilitaron el análisis de las distintas especies y sus ritmos biológicos.

Se empleó la tipología elaborada por Eskuche (1989) para definir los ritmos biológicos de los fanerofitos tropicales y subtropicales, quien advierte que la distinción entre caducifolios y siempreverdes del trópico no es simple y no se ajusta a la de plantas de climas templados. Su tipología está basada en: a) Ritmo de deshoje y renovación foliar para fanerofitos siempreverdes. b) Ritmo de deshoje, renovación foliar y ritmo de floración para fanerofitos caducifolios. Se la resume en el cuadro 2 ya que se adecua a las necesidades de este trabajo.

También señala que no siempre se puede separar netamente entre fanerofitos caducifolios hibernales y vernaes, ya que a veces sus ritmos habituales se modifican por las condiciones ambientales.

En los fanerofitos caducifolios vernaes e hibernales se considera los **ritmos de floración** en relación a la **renovación foliar**. Se puede reconocer, así:

- a) **Con renovación foliar postfloral.** (Despliegue de follaje luego de la floración).
- b) **Con renovación foliar prefloral.** (Despliegue de follaje inicial y luego floración).
- c) **Con renovación foliar concomitante.** (Despliegue de hojas simultáneo a las flores).

Cuadro 2. Tipos fenológicos de fanerofitos tropicales y subtropicales. (Basado en Eskuche, 1989).

| | | | |
|---|---|---|---|
| FANEROFITOS SIEMPREVERDES: (Presentan follaje todo el año; 2 o más generaciones de hojas). | Con renovación foliar continua | Cicatrices foliares equidistantes. | <i>Butia yatay</i> y otras palmeras. |
| | Con renovación foliar intermitente | 2 o más generaciones de hojas por año. Las viejas caen paulatinamente. | <i>Scutia buxifolia</i> , <i>Myrciantes pungens</i> . |
| | Con renovación foliar parcial | Deshoje y renovación foliar ácronos en ramas del mismo árbol. | <i>Hevea brasiliensis</i> y otros árboles tropicales ecuatoriales |
| FANEROFITOS CADUCIFOLIOS: (Pierden el follaje y permanecen deshojados semanas o meses antes de brotar). | Hibernales | Pierden sus hojas en otoño, pasan el invierno sin follaje y brotan en primavera. | <i>Salix humboldtiana</i> y otros. |
| | Vernaes | Conservan el follaje todo el invierno y están desnudos pocas semanas. Pueden tener deshoje paulatino o deshoje por brotación. | <i>Hexachlamys edulis</i> , <i>Tabebuia heptaphylla</i> y otros. |

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se constató que muchas de las especies en estudio también medran en el Nordeste argentino, teniendo allí, algunas de ellas, un comportamiento diferente al observado en Salto. Esto motivó la necesidad de realizar una breve investigación bibliográfica-florística, acerca de las áreas de distribución de las mismas, para lo cual se consultó diversas Floras de la región. Se la resume en el cuadro 3 (Basado en Exell & Burkart (1943,1969,1987), Cabrera y Zardini (1978), Correa (1969), Izaguirre y Beyhaut (1998), Johnston y de Freitas Soares (1972), Lahitte y Hurrell (1994), Legrand y Klein (1969, 1977), Lombardo (1964, 1982), Markgraf (1968), Reitz (1967), Ross (1963), Sandwith y Hunt (1974).

Las estudiadas son especies Neotrópicas, integrantes de floras de zonas de latitudes más bajas: de la Selva Misionera, de las Selvas riparias de Corrientes, del Chaco, de la Mata Atlántica, del Planalto de Río Grande de Sul. *Combretum fruticosum*, llega hasta América Central y México.

La mayoría de ellas encuentran en el río Uruguay una vía de dispersión. En el Uruguay su distribución no es homogénea. Algunas, como *Tabebuia heptaphylla*, *Enterolobium contortisiliquum*, *Tabernaemontana catharinensis*, *Combretum fruticosum*, son típicas del litoral del río Uruguay, y no se difunden más allá de Salto-Paysandú, desembocadura del Río Negro. *Hexachlamys edulis* se distribuye desde Artigas hasta el departamento

Cuadro 3. Áreas de distribución geográfica de las especies.

| | Uruguay | | Sur del Brasil | Noreste de Argentina | Provincia de Buenos Aires | Patagonia | | |
|--------------------------------------|------------------------|--------------|----------------|----------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------|---|
| | Litoral del R. Uruguay | Zona Noreste | Resto del país | * | * | Delta y costa del Plata | Resto de la provincia | |
| <i>Inga vera</i> | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Enterolobium contortisiliquum</i> | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Erythrina cristagalli</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Lonchocarpus nitidus</i> | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Hexachlamys edulis</i> | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Eugenia uniflora</i> | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Tabebuia heptaphylla</i> | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Luehea divaricata</i> | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Combretum fruticosum</i> | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Tabernaemontana catharinensis</i> | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Scutia buxifolia</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

(1= Presencia de la especie; 0= Ausencia).

*Sur de Brasil corresponde a los estados de Río Grande do Sul, Santa Catarina y Paraná

*Noreste de Argentina corresponde a las provincias de Entre Ríos, Corrientes, Misiones, Chaco y Formosa.

de Soriano, mientras que otras alcanzan la desembocadura de los ríos Paraná y Uruguay y los márgenes del Plata: *Inga vera*, *Lonchocarpus nitidus*, *Luehea divaricata*. Éste y *Eugenia uniflora* son habitantes del monte ribereño del Uruguay y de los montes de quebradas del nordeste y centro del país, llegando esta última, por el centro del país, al límite sur de los ríos Yi y Olimar. Otras especies, en cambio, como *Erythrina crista-galli* y *Scutia buxifolia* se presentan en todo el territorio uruguayo. Ninguna sobrepasa, hacia el sur, la Provincia de Buenos Aires y se hallan en el Uruguay, en el límite austral de su dispersión geográfica. Queda claro, pues, el origen y la distribución tropical y subtropical de las mismas.

Durante la tarea de recolección de datos fue cada vez más evidente que muchos de “nuestros árboles y arbustos subtropicales” tienen un comportamiento diferente al de los de regiones templadas, lo que justifica el uso de la tipología antes reseñada para describir sus ritmos fenológicos.

I)-FANEROFITOS SIEMPREVERDES

Fanerofitos Siempreverdes con renovación foliar intermitente

Inga vera subespecie *affinis* (D C) T.D. Pennington. = *Inga uruguensis* Hook et Arn. **INGÁ.** Esta es una especie hidrófila y heliófila, que crece muy próxima al cauce del río y de los arroyos subsidiarios. Es común a lo largo del Río Uruguay, hasta su desembocadura. Presentó, en la zona y en el lapso estudiados (marzo de 2000 a mayo de 2001), dos brotaciones vegetativas prolongadas y dos floraciones posteriores a la renovación foliar, también prolongadas, seguidas de las correspondientes fructificaciones (figura 1 A). En un año una rama se alargó en dos artejos aproximadamente 80 a 90 cm, con producción total de 8 a 15 hojas. Una brotación vegetativa intensa (de otoño), se dio desde fines de marzo hasta principios de agosto, formándose artejos de hasta 40-60 cm y 4 a 6 hojas paripinnadas. Las inflorescencias, originadas de las yemas axilares de las hojas nuevas se vieron desde abril-mayo a setiembre: tiene renovación foliar pre-floral. De esta floración se produjeron escasas vainas, aparentemente porque las bajas temperaturas queman las flores o por escasez de polinizadores. Se produjo amarilleamiento y caída de folíolos más viejos de hojas basales desde agosto hasta noviembre pero se conservaron las hojas más nuevas, quedando el árbol con follaje. Se reinició la brotación en primavera, formándose nuevos artejos de 40 cm de largo aproximadamente. La floración primaveral fue desde noviembre, hasta fines del verano. Las temperaturas excesivamente

altas deshidratan y marchitan las flores. Las vainas se vieron desde diciembre (inmaduras), madurando y cayendo desde mayo a agosto. Esta segunda fructificación fue más abundante que la primera.

Según Eskuche, *Inga vera* (*I. uruguensis*), en las selvas riparias del Paraná y Uruguay (NE argentino) se comporta como un fanerofito caducifolio vernal, teniendo un rápido deshoje en la primavera, antes de la renovación foliar prefloral.

Scutia buxifolia Reiss. = *Adolia buxifolia* (Reiss) O. Kze. **CORONILLO.** Es una planta subxerófila o xerófila, distribuida por toda la República, común en bosques serranos y en la parte media y externa de bosques fluviales.

Los ejemplares estudiados en la costa del río Uruguay, en Salto, mantienen su follaje verde lúcido, oscuro, todo el año, con brotaciones muy aparentes, ya que brotes y hojas nuevas primero son ferrugíneos y luego verde claro, destacando sobre el follaje maduro (figura 1B). La de otoño se inició en marzo-abril, tuvo su máximo en mayo y se enlenteció en junio. La de primavera, mucho más importante, se inició a fines de agosto, tuvo su máximo en setiembre y disminuyó en octubre. De junio a agosto y de noviembre a febrero el follaje se mantuvo maduro y completo, con marcadas diferencias en el tamaño foliar en el mismo individuo y entre individuos diferentes. No se observaron hojas caídas, por lo que se deduce que el deshoje debe ser muy paulatino. La floración se produce a posteriori de la renovación foliar; las flores, muy pequeñas y agrupadas, se originan de yemas axilares de las hojas nuevas en brotes cortos (de 5 a 15 cm de longitud) donde no se forman espinas leñosas axilares opuestas. En ramas largas, las yemas axilares dan las típicas espinas opuestas de coronillo.

Se observaron dos períodos de floración y de fructificación: de otoño y de primavera, con una mayor abundancia de frutos en mayo y a partir de noviembre-enero. Los frutos, de ½ a 1 cm de diámetro, son morados o negros en la madurez; no se los ve caídos en el suelo.

II)-FANEROFITOS CADUCIFOLIOS

II-A) FANEROFITOS CADUCIFOLIOS HIBERNALES

Fanerofitos Caducifolios Hibernales con renovación foliar prefloral

Erythrina cristagalli L **CEIBO.** Crece en todo el país, preferentemente en montes ribereños.

Los ejemplares observados durante el relevamiento 2000-2001 comenzaron a perder sus hojas a fines de mayo. De lejos el follaje queda color verde mustio, aunque los folíolos marchitos adquieren tonos amarillentos y castaño muy claro. Las bajas temperaturas “quemán” las hojas. Los árboles permanecieron deshojados durante julio y agosto (figura 1C). La mayoría de las ramillas portadoras de hojas y de inflorescencias de la estación anterior se mueren y persisten secas en el árbol por varios años, dándole una apariencia muy característica durante los meses de invierno. Esto constituye una especie de “poda natural”. Estos son ejes con crecimiento definido, de los cuales quedan sólo algunos pocos vivos y con marcado crecimiento secundario, de cuyas yemas bajas crecerán los nuevos brotes. La brotación se produce en dos etapas. La primera se inició a principios de setiembre, a partir de yemas axilares bajas de ramas leñosas que persisten vivas, entre las ramillas secas del año anterior. Se vio el follaje maduro desde fines de octubre a mayo. En la mayoría de estas ramas nuevas se desarrollaron inflorescencias terminales (racimos hojosos de la primera floración). La primera antesis, muy abundante, se produjo desde fines de octubre a fines de noviembre y cuando declinó, en diciembre-enero, comenzó la segunda brotación vegetativa, a partir de yemas bajas de los ejes que no florecieron. Esta segunda brotación origina vástagos hojosos que terminan dando inflorescencias de la segunda floración, cuya antesis comenzó a fines de enero y se extendió hasta marzo o incluso mayo-junio, hasta las primeras heladas. Ésta fue menos abundante pero más prolongada. Las dos fructificaciones son a posteriori de las floraciones respectivas: La primera produjo mayor cantidad de vainas; (inmaduras desde fines de noviembre; dehiscentes en febrero-marzo). La segunda con vainas inmaduras desde febrero; en dehiscencia en abril mayo.

Lonchocarpus nitidus Benth. = *Lonchocarpus neuroscapha* Arech. Non Benth.

LAPACHILLO. Está distribuido por el litoral del río Uruguay, llegando a la Isla Martín García, delta del Paraná, y en las márgenes del Plata, hasta Punta Lara.

Es un caducifolio hibernal tardío, que no amarillea, sino que se torna mustio, con las hojas “salpicadas” de manchas grises o crema. Se califica a esta especie como caducifolio hibernal; pero dependiendo de las condiciones meteorológicas su comportamiento puede acercarse al de un caducifolio vernal de deshoje paulatino. A partir de junio comenzó la caída de los folíolos, prolongándose durante julio y agosto, cuando algunos ejemplares quedaron desnudos (figura 1D). A fines de setiembre todos los ejemplares observados estaban deshojados y con las ye-

mas hinchadas. La foliación se inició a principios de octubre o antes, destacándose las hojas nuevas por su color ferrugíneo. A fin de Noviembre cesó el crecimiento vegetativo y se uniformizó el color del follaje. Lapachillo tiene una interesante floración de color rosado lilacino, que destaca sobre el verde lúcido de las hojas. Las inflorescencias se inician de yemas axilares de las hojas nuevas; se las observó a mediados de noviembre. Los primeros días de enero de 2001 comenzó la antesis de las flores basales de los racimos; a mediados se hizo plena, declinando hacia fin del mes. (En 2002-2003 se observó a *L. nitidus* en flor más temprano, hacia el 20 de diciembre).

Fructificación: se observó el cuajado casi inmediato de las vainas basales de los racimos, cuando aún había flores en el ápice de la inflorescencia, pero más adelante la mayoría fue colonizada por diversos artrópodos (hemípteros, curculiónidos, larvas de lepidópteros), quedando dañadas y retorcidas. Esto redundó en un escaso desarrollo de frutos y semillas sanos. Las pocas vainas sanas comenzaron a madurar en agosto; éstas y las parasitadas se conservaron en el árbol hasta noviembre-diciembre del año próximo, sobre los ejes de las inflorescencias en su mayor parte desnudos.

L. nitidus tiene reproducción vegetativa mediante raíces gemíparas.

Enterolobium contortisiliquum (Vell) Morong = *E. timbouva* Mart., *Mimosa contortisiliqua* Vell. **TIMBÓU OREJA DE NEGRO.** En nuestro país crece en las orillas del río Uruguay y del Río Negro estando al límite sur de su área de distribución. Es el árbol de copa más extendida – uno de los “gigantes” de nuestra flora-, si bien aquí no alcanza las dimensiones que presenta en regiones tropicales.

El deshoje se observó desde junio y se prolongó hasta fines de julio, quedando el follaje cada vez más ralo pero persistiendo la tonalidad verde, aunque más mustio: no amarillea (figura 1E). Desprende primero los folíolos secundarios y luego los ejes. Permaneció desnudo durante agosto setiembre. Estando deshojado destacan en las ramas las vainas orbiculares negras. Inició brotación hacia fines de setiembre, formándose nuevos artejos y madurando el follaje hacia noviembre, y se conservó pleno y bien verde hasta mayo. La floración fue desde principios de noviembre a fines de diciembre. Las inflorescencias son cabezuelas de flores con estambres blancos, dispuestas en racimos. Se originan de la yema apical y de las axilares próximas al ápice del nuevo artejo. Se observaron vainas verdes a partir de marzo, que maduraron desde mayo a agosto.

***Luehea divaricata* Mart. CAÁ OBETÍ, AZOITA CAVALHO O FRANCISCO ÁLVAREZ.**

En nuestro país, se encuentra en bosques ribereños del río Uruguay, en Salto y Artigas, y también en las quebradas del norte y noreste, en Rivera, Tacuarembó y Cerro Largo (Lombardo 1964). Es bastante abundante en los relictos de monte ribereño de los alrededores de Salto, con individuos de diversas edades, lo que indica su renovación natural. De las especies estudiadas es quizás la que presenta mayores cambios en la tonalidad del follaje. En el período de estudio, su deshoje se inició a fines de mayo y se prolongó hasta agosto (figura 1 F). Las hojas quedan mustias y van adquiriendo paulatinamente color amarillo-naranja- castaño en el haz, que contrasta con el grisáceo del envés. Hacia julio- agosto el follaje de algunos ejemplares quedó con apariencia “otoñal”, y luego se produjo la caída completa. Es de destacar, que si bien no se produce la abscisión rápida de hojas marchitas en todos los ejemplares, éstas no son funcionales, están marcescentes. Persisten las cápsulas dehiscentes en los ápices de ramas hasta diciembre enero. Durante parte de agosto y setiembre permaneció desnudo, comenzando la brotación hacia fin de mes; ésta fue desapareciendo en los distintos ejemplares. Octubre y noviembre son meses de activo crecimiento de brotes vegetativos axilares con hojas nuevas, las más jóvenes ferrugíneas. En diciembre el follaje maduró y se detuvo el crecimiento vegetativo. Se mantuvo así hasta abril. La floración, en algunos ejemplares muy abundante, se produjo a fines del verano. Al transformarse en reproductivos los meristemos apicales dan origen a inflorescencias terminales cimosas que marcan el fin del crecimiento del artejo de ese año. Antesis incipiente a mediados de febrero, plena en marzo, declinando hacia abril mayo.

El cuajado y desarrollo del fruto fue rápido: se vieron cápsulas verdes, vellosas, junto con las flores en la misma inflorescencia. La maduración y dehiscencia ocurrió hacia julio-agosto con dispersión anemófila de semillas aladas y pequeñas.

II-B) FANEROFITOS CADUCIFOLIOS VERNALES O PRIMAVERALES

Dentro de este grupo se incluyen especies con deshoje paulatino y las que tienen deshoje por brotación, que algunos autores describen como “de follaje tardíamente caído”. Por lo tanto, estas plantas pasan el invierno con hojas funcionales.

Fanerofitos Caducifolios Vernales con renovación foliar prefloral

Tabernaemontana catharinensis. A. CD = *T. australis* Muell Arg., *Peschiera australis*. (Müell. Arg.) Miers. **ZAPIRANDÍ**. Lombardo (1964) la cita a orillas del río Uruguay, en Salto y Paysandú. Marchesi (com. pers.) la reporta presente en las islas del Uruguay, antes de la construcción de la represa de Salto Grande. Este nanofanerófito es muy frecuente en la Costanera Sur de Salto, donde crece espontáneamente en terrenos pedregosos.

El cambio de color del follaje -amarilleamiento- y su caída se procesaron rápidamente durante el mes de setiembre de 2000. Enseguida, a fin de mes, se inició la primera brotación vegetativa a nivel de yemas apicales de ramas en ángulo divergente del año anterior, que dieron artejos de 5 a 10 cm con 2 ó 3 pares de hojas opuestas (figura 1 G). A fines de octubre el meristemo apical vegetativo, que generó nuevo follaje primaveral, se transformó en reproductivo, originando una yema de inflorescencia apical. Durante todo noviembre estuvo en floración, muy abundante y fragante: inflorescencias agrupadas, blancas, en la mayoría de ápices de ramas. Luego, por debajo de cada inflorescencia, brotaron las 2 yemas axilares del último par de hojas, originando ramificaciones laterales divergentes portadoras de nuevas hojas: esto constituye la segunda brotación vegetativa, cuyo crecimiento continuó hasta marzo. La fructificación fue escasa en relación a la floración: por lo general, un solo fruto quedó en el ángulo de las nuevas ramas. Éstos son bicornes, verdes y espinulosos. Hicieron dehiscencia desde julio hasta agosto, mostrando la pulpa rojo-naranja y semillas negras.

Esta especie es interesante desde el punto de vista ornamental por su porte arbustivo, su follaje verde lúcido y su abundante floración. Llama la atención que las hojas formadas en la misma primavera lo hacen sobre 2 ejes de diferente origen: 1) el eje originado de la yema apical durmiente del año anterior, que crece unos 5 cm formando 2 ó 3 pares de hojas opuestas y se agota dando una inflorescencia terminal. 2) Los ejes divergentes, originados por debajo de la inflorescencia, de las yemas axilares de las hojas opuestas más altas de la rama nueva que al secarse la inflorescencia terminal quedan como dos ramas en ángulo (ramificación un aspecto dicotómico) en cuya bifurcación queda el fruto. Estos, su vez, portan hojas y su yema apical se hace durmiente en otoño.

Por lo tanto, la renovación foliar de *T. catharinensis* es pre y post-floral.

Combretum fruticosum (Loefl.) Stuntz = *Guara fruticosa* Loefl. = *Combretum micropetalum* DC = *C. leprosum* Arech. Et auct. urug. non Mart. **ÁRBOL DE LOS CEPILLOS. ESCOVA DE MACACO.** Árbol-liana, con tallos volubles que trepan sobre otras plantas, de amplia dispersión en la región Neotropical. En nuestro país se lo encuentra a orillas y en islas del Uruguay.

C. fruticosum comenzó a presentar algunas hojas amarillentas a partir de julio, y a principios de agosto se inició el deshoje que se prolongó hasta mediados de setiembre, cuando las yemas apicales ya se hallan hinchadas (figura 1 H). Totalmente deshojado, inició la brotación a fines de setiembre, dando brotes largos y volubles, portadores de hojas simples opuestas cuyas yemas apicales continúan en actividad vegetativa hasta abril o mayo. A fines de noviembre, en la axila de las hojas comenzó el desarrollo sucesivo de las yemas de inflorescencia en orden acrópeto. La antesis de las inflorescencias se da en el mismo orden, abriendo los “cepillos” más basales de la rama en enero. La floración, muy llamativa, se prolongó hasta fines de marzo. La fructificación fue copiosa: desde mediados de enero se vieron frutos alados inmaduros. Hacia mayo comenzaron a madurar y se inició su dispersión anemófila, que finalizó hacia principios de agosto, coincidiendo con la caída de las hojas.

Fanerofitos Caducifolios Vernales con renovación foliar post-floral

Tabebuia heptaphylla Vell Morong = *T. ipe* (Mart) Standl = *Tecoma ipe* Mart. **LAPACHO.** El género *Tabebuia* se distribuye ampliamente en la Región Neotropical, desde Centroamérica a zonas tropicales y subtropicales de América del Sur. En el país se encuentra representado por *T. heptaphylla*, que crece sobre las costas del río Uruguay, siendo Salto (en Uruguay) y Colón (en Argentina) el límite sur de la distribución geográfica tanto del género como de la especie citados. *T. heptaphylla* es frecuente en el Chaco argentino y paraguayo, donde, a diferencia de lo que observamos en nuestro medio, se comporta como un caducifolio hibernal, perdiendo su follaje a partir de junio-julio y pasando el invierno deshojado. Eskuche anota que algunos ejemplares conservan parte del follaje y no florece en algunas ramas, mientras que la parte deshojada se encuentra en floración.

Aquí *T. heptaphylla* no amarillea. Su follaje queda más mustio. La caída de hojas se inició a fines de julio y se prolonga hasta fines de agosto, principios de setiembre, siendo su deshoje muy paulatino y permaneciendo con hojas todo el invierno (figura 1 I). El deshoje no es sincrónico en todos los ejemplares y desaparejo a veces en las

ramas de un mismo ejemplar. Los más viejos tienden a perder más rápidamente las hojas. Cuando está desnudo entra en floración.

Entre los árboles nativos, éste quizás sea el que tiene la floración más espectacular, quedando casi por un mes con la copa totalmente rosa. Se encuentran, en la zona estudiada, individuos con flores de color rosa pálido, rosa fuerte y blanco (escasos).

A fines de agosto se observaron las yemas terminales-florales hinchadas. La antesis se produjo en los árboles recientemente deshojados (y fue proporcional, en los individuos al grado de pérdida de follaje viejo). Comenzó a principios de setiembre, se hizo plena a mediados y fin de mes y algunos ejemplares permanecieron florecidos hasta la mitad de octubre.

El cuajado de frutos fue muy escaso en el período del estudio. Hacia noviembre se vieron los frutos, de 20 cm, colgantes que hicieron dehiscencia dispersando semillas aladas en abril- mayo.

La brotación vegetativa se inició en octubre al declinar la antesis y producirse la caída de flores. Las 2 yemas axilares opuestas más próximas al ápice floral, se activan e inician el crecimiento de nuevos vástagos (de unos pocos centímetros y con 3 pares de hojas opuestas digitadas). Este crecimiento da origen a ramificaciones divergentes que parecen dicotómicas. Las hojas nuevas y puntas de brotes son ferrugíneas, luego color bronce. Hacia principios de diciembre el follaje maduró. El crecimiento vegetativo apical continuó todo el verano, otoño e incluso invierno en ejemplares jóvenes y renuevos protegidos por la vegetación del monte, siendo en ellos el tamaño de las hojas notoriamente mayor que en los árboles viejos.

Es de destacar que en Lapacho las flores se generan de las yemas apicales durmientes de ramas del año anterior, mientras que los brotes con hojas lo hacen de otras yemas, las axilares durmientes más próximas al ápice, precediendo la antesis al despliegue de follaje.

Fanerofitos Caducifolios Vernales con renovación foliar concomitante

En los fanerofitos caducifolios de renovación foliar concomitante el despliegue de hojas es simultáneo a la floración. Aparentemente, *E. uniflora* y *H. edulis* tienen un comportamiento muy similar al de *T. heptaphylla*: de lejos, al inicio de la brotación se ven cubiertos de flores y sin hojas; el follaje se despliega luego, al declinar la antesis. Una observación más exhaustiva permitió determinar que se trata de fanerofitos caducifolios de renovación foliar concomitante.

Hexachlamys edulis (Berg.) Kraus. Et Legr. = *Myrcianthes edulis* Berg. = *Eugenia myrcianthes* Niedz **UBAJAY**. Especie heliófila y subxerófila que Lombardo (1964) reporta, para Uruguay, al norte del país, sobre el río Uruguay. En los alrededores de la ciudad de Salto es bastante abundante.

Este es un caducifolio vernal con deshoje paulatino, que se acelera mucho hacia la primavera (figura 1 J). Si bien no se produce un cambio significativo en la coloración de la copa, ésta adquiere apariencia mustia, verde amarillenta, más opaca, con manchas marrón rojizas en las hojas. La caída de hojas, muy paulatina, se inició, en algunos ejemplares, a fines de mayo y se prolongó hasta fines de agosto. A principios de setiembre algunos árboles estaban desnudos, otros con poco follaje y otros con follaje casi completo. Aparentemente las bajas temperaturas aceleran el deshoje. Luego de éste se produjo la floración. Es notorio en algunos individuos la pérdida rápida y total del follaje y la antesis inmediata, quedando con aspecto de “nube” color crema que contrasta con el verde de otros árboles. Algunos árboles que habían perdido parcialmente su follaje, florecieron sólo a nivel de las ramas deshojadas. Brotaron una o las dos yemas axilares próximas al ápice del año anterior (que por lo general aborta) y también otras más bajas (2as, 3ras, 4as). Éstas son yemas mixtas: cada una da, primeramente, tres a cuatro flores basales color blanco crema y cuando éstas ya están bien abiertas, comienza el crecimiento de una ramita apical portadora de hojas. Hacia principios de octubre declinó la floración y finalizó totalmente a mediados del mes. La renovación del follaje, por tanto, se realiza inmediatamente después de la antesis, desarrollándose el brote hojoso rodeado por las flores. El crecimiento vegetativo finalizó a principios de diciembre, madurando el follaje. El alargamiento total del nuevo artejo es de 25 a 30 cm, con formación de 8 a 10 pares de hojas opuestas. Los frutos cuajaron y maduraron escalonadamente en pocas semanas, desde mediados de octubre a fines de noviembre. Son de color amarillo, de hasta 4 cm de diámetro, sabor agrídulce y agradable; la mayoría son afectados por insectos y sobremaduran rápidamente.

Eugenia uniflora. L = *Eugenia pitanga* Arech. **PITANGA O ÑANGAPIRÉ**. Es un arbusto o arbolito pequeño que ocupa una vasta área de América del Sur. Lombardo (1964) la reporta en el oeste, norte y centro del Uruguay. Es una de nuestras especies nativas más conocidas por sus frutos comestibles, y con valores ornamentales destacados por su porte, los cambios de coloración de su follaje, su floración y su fructificación.

En los ejemplares visitados, el follaje verde lúcido cambió de color desde fines de junio por efecto de las temperaturas bajas, tornándose rojizo- morado (síntesis de antocianinas) durante julio, agosto y setiembre (figura 1 K). Este cambio de coloración fue más pronunciado en los ejemplares desprotegidos. La caída de las hojas se produjo rápidamente en una o dos semanas a partir de principios de agosto, extendiéndose hasta fin de mes en distintos ejemplares (deshoje por brotación). Inmediatamente al deshoje se observaron las yemas hinchadas. Las plantas permanecieron desnudas una o dos semanas solamente. A partir de fines de setiembre las yemas comenzaron a eclosionar: brotaron las yemas axilares más próximas a las puntas de ramas. Son yemas mixtas: dan de 2 a 4 flores blancas basales y luego una ramita vegetativa terminal. Ramas y flores se desarrollan casi al mismo tiempo. La floración se prolonga hasta mediados de octubre. (Puede haber otros períodos de floración fuera de estación, más escasa y dependientes de condiciones meteorológicas). A principios de octubre se inició el cuajado de frutos. En noviembre la fructificación fue muy abundante, encontrándose frutos en distintos grados de maduración y diversos colores, y también caídos. Se extendió hasta principios de diciembre, para declinar luego. El follaje comenzó a renovarse conjuntamente o apenas después de la antesis: los brotes nuevos surgen de las mismas yemas axilares mixtas que las flores. Inicialmente de color verde muy claro, con extremos ferrugíneos, crecieron hasta fines de noviembre originando artejos-ramillas de hasta 20 cm de longitud con aproximadamente 5 pares de hojas. Hacia noviembre-diciembre, el follaje maduró, haciéndose verde lúcido, aunque continuó el crecimiento de algunos brotes (ferrugíneos) a la sombra, durante todo el año.

En Pitanga y en Ubajay se cuestiona si la renovación foliar es postfloral o concomitante. Se ha observado que son las mismas yemas axilares mixtas las que originan tanto las flores como el brote portador de hojas: las flores abren primero y al ser muy abundantes (2-4 por yema), ocultan el desarrollo del nuevo vástago. Teniendo en cuenta este hecho, parece más pertinente considerar que tienen renovación foliar concomitante.

CONCLUSIONES

Este trabajo muestra la distribución tropical y subtropical de las especies consideradas. Se reafirma el concepto de que el río Uruguay constituye una vía de dispersión para la mayoría de ellas, desde la Provincia Paranaense. Asimismo se ilustran los distintos comportamientos fenológicos de algunas plantas leñosas nativas. Muy pocas de ellas se

encuadran en el esquema conocido de “caducifolios y siempreverdes” aplicable a árboles de climas templados.

Entre los “perennifolios”, dos especies: *S. buxifolia* e *I. vera*, se ajustan, en Salto, a la descripción de “Fanerofitos siempreverdes de renovación foliar intermitente”, pues conservan su follaje todo el año y presentan dos brotaciones vegetativas (en otoño y primavera), con floraciones posteriores a ellas. En el grupo de los de follaje caduco, cuatro especies: *E. cristagalli*, *L. nitidus*, *E. contortisiliquum* y *L. divaricata*, se comportan como “Caducifolios hibernales”, aunque el período sin follaje no es prolongado en ellos y no presentan cambios muy significativos en la coloración de las hojas. De ellas, *Luehea divaricata*, Caá obetí, se consideraría como tipo más claramente similar a un caducifolio hibernal de climas templados. Los “Caducifolios vernaes” están representados por cinco especies: *T. catharinensis*, *C. fruticosum*, *T. heptaphylla*, *E. uniflora* y *H. edulis*. En ellos, la ausencia de follaje es particularmente breve: varía de una o dos semanas a un mes. Las diferencias notorias en este grupo se dan con respecto al momento de la floración: en *Combretum fruticosum* y *Tabernaemontana catharinensis* la brotación se inicia con la actividad de meristemos vegetativos y producen abundante follaje antes de florecer: son “Caducifolios vernaes de renovación foliar prefloral”. *Tabebuia heptaphylla*, luego del deshoje entra en antesis pues eclosionan primero las yemas terminales durmientes que son florales y, al declinar ésta, brotan las hojas de yemas axilares: tiene “renovación foliar postfloral”. *Eugenia uniflora* y *Hexachlamys edulis*, en cambio, tienen “renovación foliar concomitante” ya que las yemas que eclosionan son mixtas, dando flores basales y el brote hojoso.

Sin perder de vista el origen tropical y subtropical de todos ellos y el hecho de que están aquí en el límite meridional de su distribución natural, se piensa que el clima del Uruguay, con estaciones marcadas- templado- seguramente influye en sus ritmos biológicos de follaje, floración y fructificación, determinando modificaciones en los mismos en relación a otras regiones vecinas, sin que pierdan totalmente sus características fenológicas peculiares. La diversa tipología fenológica que presenta este reducido número de especies estudiadas sugiere la compleja variabilidad potencial que encierra la flora leñosa de los bosques nativos, aún no descripta bajo estos aspectos.

AGRADECIMIENTOS

Al Lic. Eduardo Marchesi, Docente libre del Laboratorio de Botánica de la Facultad de Agronomía, Montevideo, quien impulsó e hizo posible este trabajo, aportando la idea primaria, las indicaciones metodológicas y buena parte de la bibliografía. También supervisó la investigación y corrigió los manuscritos.

Al Prof. Jorge Luiz Weatcher, quien a partir de su curso de “Geografía Florística” (Agosto de 2001, Facultad de Agronomía y Facultad de Ciencias) reactualizó mi gusto por los temas biogeográficos.

A Celeste y Olga Calcagno, que me acompañaron en las recorridas de relevamiento de datos.

A los compañeros del Laboratorio de Botánica de Facultad de Agronomía, Montevideo, que me ayudaron a conseguir y confirmar algunos datos bibliográficos.

A Ana Isabel Grasso, que trabajó en la elaboración de los diagramas.

A las Ing. Agr. Celmira Saravia (quien aportó los boletines meteorológicos mensuales) y M^a Emilia Cassanello (por orientarme sobre las “vainas parasitadas” de *Lonchocarpus*).

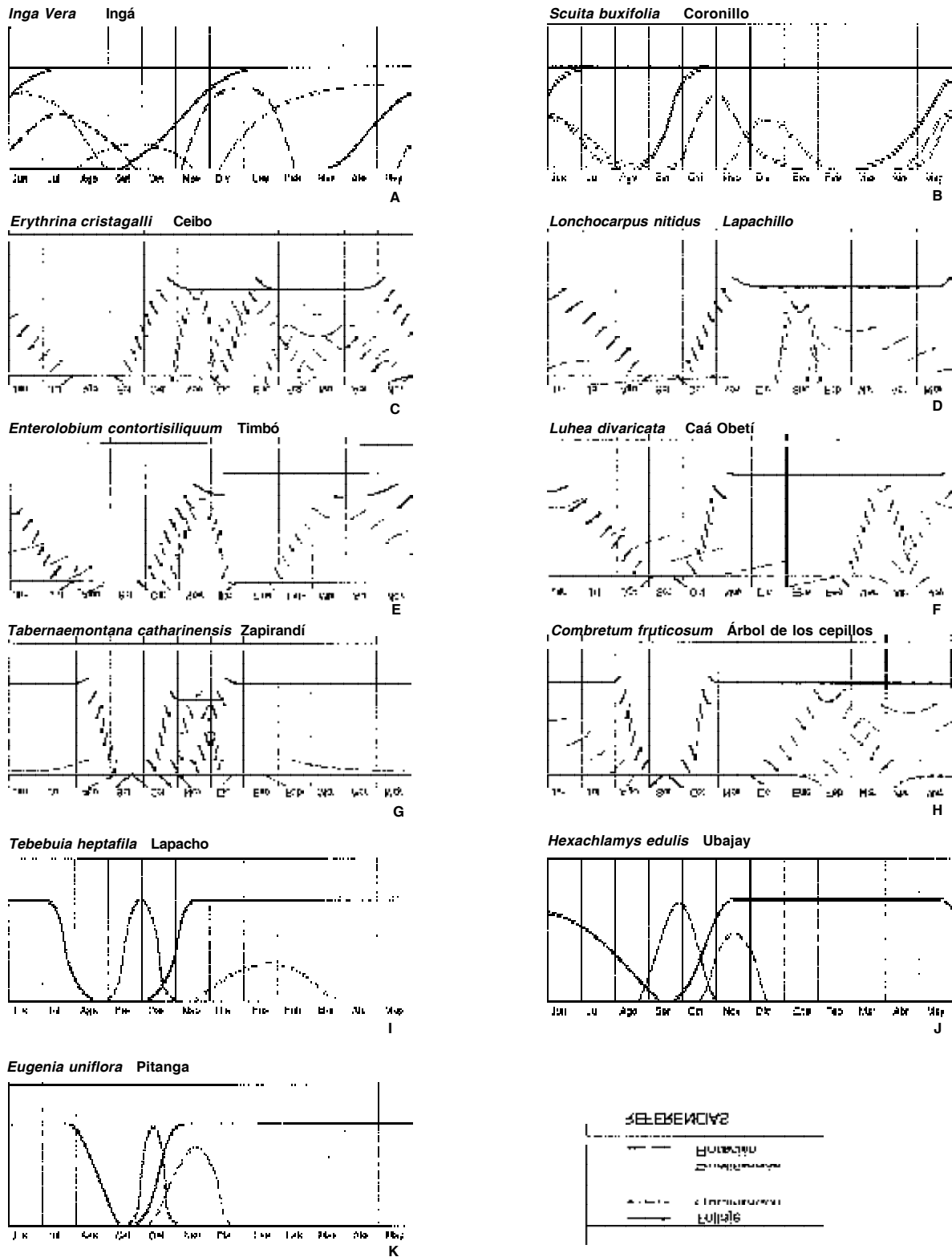


Figura 1. Diagramas de ritmos anuales de follaje, floración y fructificación.

BIBLIOGRAFÍA

- BURKART, A. 1943. Las Leguminosas Argentinas Silvestres y Cultivadas. Ed. Acme. B. Mitre 552. Buenos Aires, Argentina.
- BURKART, A. 1969-1987. (Dir). Flora Ilustrada de entre Ríos. Colección Científica del INTA. Buenos Aires, Argentina.
- CABRERA, ANGEL L. y ZARDINI, ELSA. 1978. Manual de la Flora de los Alrededores de Buenos Aires. 2ª ed. Ed. Acme. Buenos Aires.
- CORREA, MAEVIA N. 1969-1998. (Dir). Flora Patagónica. Colección Científica del INTA. Buenos Aires, Argentina.
- ESKUCHE, U. 1989. Fenología de Follaje de los Bosques en el Nordeste Argentino. Contribución a su Conocimiento y Ensayo de Clasificación. Folia Botánica et Geobotánica Correntesiana. Publicaciones del Herbarium Humboldtianum, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, Universidad Nacional del Nordeste. Corrientes, Argentina.
- EXELL, A.W. y R. REITZ. 1967. Combretáceas. En: R.Reitz (ed.), Flora Ilustrada Catarinense 1(COMB): 1-26.
- FONT QUER, PÍO. 1989. Diccionario de Botánica. Ed. Labor. Barcelona.
- HALLÉ, F et OLDEMAN, R.A.A. 1970. Essai sur l'Architecture et la Dynamique de Croissance des Arbres Tropicaux. Masson et Cie. Éditeurs. Paris.
- IZAGUIRRE, P. y BEYHAUT, R. 1998. Las Leguminosas en Uruguay y regiones vecinas. Ed. Agropecuaria Hemisferio Sur, Montevideo.
- JOHNSTON, M.C. y M.A. DE FREITAS SOARES. 1972. Ramnáceas. En: R.Reitz (ed.), Flora Ilustrada Catarinense 1(RAMN): 1-50.
- LAHITTE, H. y HURRELL, J.(Directores). 1994. Los árboles de la Isla Martín García. Programas Estructura y Dinámica y Ecología del No Equilibrio. Comisión de Investigaciones Científicas (CIC). Provincia de Buenos Aires.
- LEGRAND, C.D. y R.M. KLEIN. 1969. Mirtáceas: Eugenia. En R.Reitz (ed.), Flora Ilustrada Catarinense 1(MIRT): 1-216.
- LEGRAND, C.D. y KLEIN, R.M. 1977. Mirtáceas: Hexachlamys. En: R.Reitz (ed.) Flora Ilustrada Catarinense 1(MIRT): 639-647.
- LOMBARDO, A. 1964. Flora arbórea y arborescente del Uruguay. 2ª ed. Concejo Departamental de Montevideo. Uruguay.
- LOMBARDO, A. 1982. Flora montevidensis. Tomo 1. Intendencia Municipal de Montevideo.
- MARKGRAF, F. 1968. Apocináceas. En: R.Reitz (ed.), Flora Ilustrada Catarinense 1(APOC): 1-112.
- SANDWITH, N.Y. y HUNT, D.R. 1974. Bignoniáceas. En: R.Reitz (ed.), Flora Ilustrada Catarinense 1(BIGN): 1-172.
- ROSS, P. y otros. 1963-1967. Monografías de vegetales. Arquitectura Paisajista. Instituto de diseño. Facultad de Arquitectura, Universidad de la República. Montevideo. Uruguay.