

Análisis de la arquitectura Vegetal:

Resultados preliminares de la Arquitectura vegetal de *Prosopis alba* y *P. nigra*

*Juana Graciela Moglia** - *Ana María Giménez ***

*** Prof. Adjunta Dendrología- ** Prof. Titular Dendrología. INSIMA- Facultad de Ciencias Forestales. UNSE.**

Introducción

La morfología tradicional durante mucho tiempo adoptó un enfoque reduccionista al trabajar sobre órganos aislados más que sobre los aspectos integrales y dinámicos de los sistemas de ramificación (Tomlinson, 1987; Bell, 1991).

La arquitectura vegetal es el nuevo paradigma en Botánica, Forestal Agronomía y ecología. Los métodos de los análisis tradicionales describen las plantas usando variables globales. Sin embargo en las 2 décadas pasadas han usado representaciones más detalladas de la estructura vegetal. Esto dio como resultado que se focalice el estudio desde el análisis y modelización de las plantas en varias escalas.

La arquitectura de una planta es el resultado del funcionamiento de sus meristemas (Tourn et al. 1999). Está determinada por el número, tamaño y disposición relativa de sus ejes vegetativos aéreos y subterráneos (Hallé & Oldeman, 1970), y por la reorientación activa que estos ejes puedan sufrir en el medio en que se desarrollan (Bell 1994). Es la expresión de un equilibrio entre el programa de desarrollo endógeno y las acciones ejercidas por el ambiente (Edelin, 1984).

Para un manejo silvicultural correcto es preciso el conocimiento del modelo arquitectónico que caracteriza a la especie, pues del modelo arquitectónico dependerá la producción de un tronco recto sin gran cantidad de ramas (Seitz, 1995).

En especies con crecimiento del meristema apical plagiótropo, o sea que crece horizontalmente, la producción de un tronco depende esencialmente del ambiente donde se encuentra el árbol. El tronco formado será más corto si hay espacio suficiente para que la copa se expanda. Para que esto suceda debe haber una presión lateral (sombra) que inhiba el crecimiento plagiótropo. En este caso la producción de un buen fuste no sólo dependerá de la poda, sino del

ambiente. En el caso de especies cuyo meristema apical es ortótropo, la poda mejorará este modelo arquitectónico valorizando el fuste (Seitz,1995).

Por lo tanto el análisis del modelo arquitectónico de cada especie ayuda a definir las estrategias para la producción de fustes de buena calidad.

El concepto de arquitectura vegetal incluye la idea de "forma" de una planta (Hallé et al. 1978) y su objetivo es dar una aproximación global y dinámica de su crecimiento.

El objetivo de este trabajo es mostrar algunos de los resultados parciales obtenidos en el estudio de la arquitectura vegetal de *Prosopis alba*.

Materiales y Métodos

Para definir el modelo arquitectural de una especie, se realizan observaciones en numerosos individuos y en cada estadio de desarrollo. El número de observaciones depende de la complejidad y variabilidad de su estructura.

En *Prosopis alba* y *P. nigra* el análisis arquitectural se realizó sobre la base de 50 individuos de los diferentes estadios. Se estudiaron individuos aislados para evitar el efecto por competencia de otros individuos (árbol ideal) (Tourn et al. 1999).

Sobre la base de estas observaciones se determinaron los siguientes parámetros:

- 1) Modo de crecimiento
- 2) Modo de ramificación

El modelo se describe en función de la forma del fuste y de la copa. Para definir el fuste se emplean las técnicas dasométricas. Para definir las ramas y follaje se emplea la metodología desarrollada por Giménez et al. (2002).

A cada individuo se midió DAP, altura de fuste, altura total, radio de copa, número de ramas y número de tramos. Además se tomó una fotografía de su aspecto general a escala, a fin de ser empleada en el análisis de las ramificaciones.

La copa fue analizada en forma descriptiva en función de la altura, diámetro y área de copa. El sistema de ramificaciones fue calculado a partir de datos a campo y fotos a escala, medidos con la máquina cuenta anillos con precisión de centésima de mm.

Los parámetros analizados fueron: número y longitud de tramos de la rama principal, diámetro al final del fuste ($D_{ff} = R1$), diámetro de las ramas subsiguientes ($R2$).

En cada individuo se midió DAP, altura de fuste, altura total, radio de copa, número de ramas, número de tramos. Se tomó una fotografía de su aspecto general a escala, a fin de ser empleada en el análisis de las ramificaciones.

Resultados

El crecimiento de algarrobo blanco y negro es rítmico, es decir que el funcionamiento del meristema apical y los meristemas laterales tienen una alternancia regular de fases de alargamiento y de reposo (Hallé y Martín, 1968, citado por Tourn et al. 1999), que en este caso particular coincide con las estaciones.

El modelo arquitectural de *Prosopis alba* y *nigra* se ajustan al modelo de Troll, (Giménez et al. 1997), característico de varias especies de Leguminosas. En este modelo el eje o tronco está constituido, por una sucesión de ejes plagiótropos, cada uno de los cuales se denomina módulo. La erección secundaria de uno de los módulos define el fuste.

Sistema de Ramificaciones:

En estas especies el sistema de ramificación es simpódico. En estos sistemas el meristema apical tiene vida limitada y el crecimiento lineal en altura no es continuo. Se desarrollan entonces meristemas laterales secundarios en las axilas de las hojas. *Prosopis alba*, presenta un modelo de plagiotropía por sustitución (Koriba, 1958 citado por Hallé 1978) donde se observa que ocurre un aborto del meristema apical y su sustitución. En los algarrobos blanco y negro, este meristema tiene crecimiento plagiótropo por lo que el crecimiento en altura de la planta se produce por la superposición de módulos crecimiento, que no son más que una sucesión de vástagos con crecimiento definido, cualitativamente equivalentes. Dichos ejes se denominan módulos (Hallé et al. 1978).

Las ramas no se forman al azar, sino que pueden estar en el tronco o eje opuestas o en espiral alternas, esto es filotaxis y está determinado en el meristema apical. Otro nivel de complejidad se da en que usualmente un orden superior generalmente se elonga más lentamente que el orden anterior. El patrón se vuelve más complejo debido a que las sucesivas ramas pueden elongarse a diferente velocidad.

Muchos sistemas repiten anualmente sus patrones donde en la parte más alta las ramas laterales más jóvenes de cada incremento anual del tronco son más largas, con un decrecimiento en la longitud de los laterales hacia abajo, donde el más corto es el lateral más viejo de ese año determinado (Wilson, 1984).

La especie tiene, en el proceso de ramificación, la potencialidad de generar tres ramas a partir de tres yemas laterales. En cada orden de ramas nacen 3 ramas, una de ellas aborta, una de las restantes, en general la mas gruesa, es la que se vuelve ortótropa (se hace erecta) para continuar con la formación del tronco, por la superposición de los nódulos de crecimiento.

Los siguientes son los resultados obtenidos en individuos adultos de *Prosopis nigra* donde se determinó el ángulo de inserción de las ramas principales de orden 2 que configuran la copa con respecto al eje del árbol. Se indica en el Gráfico N° 1:

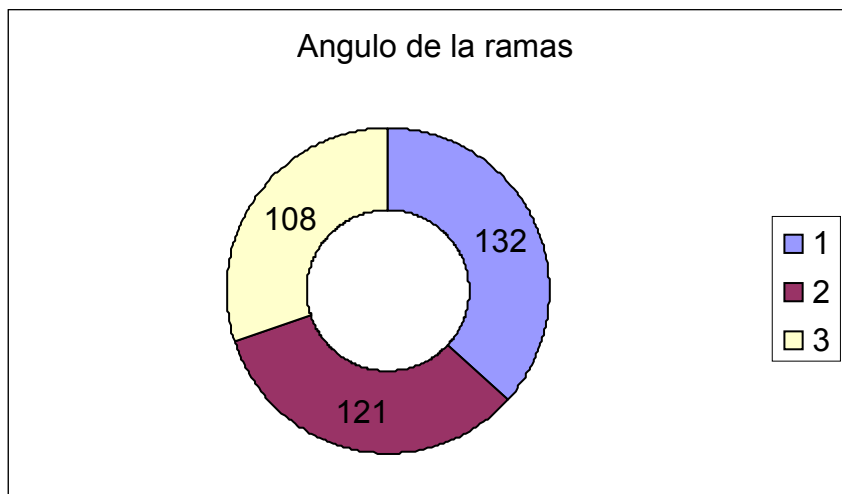


Fig. 1- Valores promedio del Angulo de inserción de las ramas vistas de planta

El valor medio de ángulo en planta es $X = 121^{\circ}$, $S = 63$. El elevado coeficiente de variabilidad (52 %) es debido al aborto una de las ramas.

La posición jerárquica de un eje en un sistema ramificado corresponde a su número de orden. Por convención el tronco se clasifica como de orden 1 que lleva las ramas de orden 2 y así sucesivamente. En los individuos estudiados, se contabilizaron 6-8 tramos en las ramas principales en las diferentes clases de edad. Pudo observarse ramas de hasta 7 órdenes diferentes. Los tramos de crecimiento disminuyen a medida que aumenta el orden de las ramas y originan una copa asimétrica.

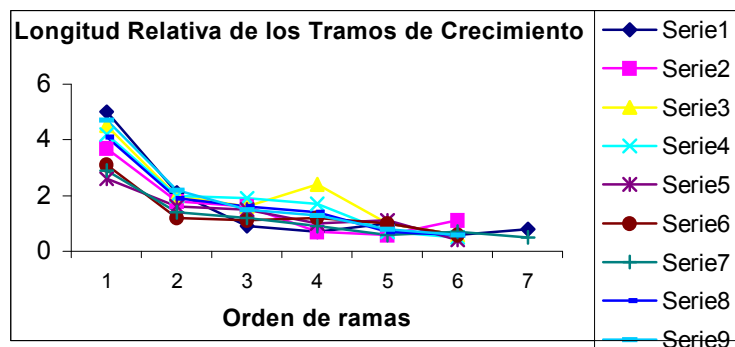


Gráfico 2- Disminución relativa de la longitud de los tramos de crecimiento con el orden de ramas, incluyendo el fuste.

Se analizó el desarrollo de la copa en función de los ocho radios en que se midió la misma, según se expresa en Fig. 3. Hay predominio de desarrollo de copa para las orientaciones N y NE.

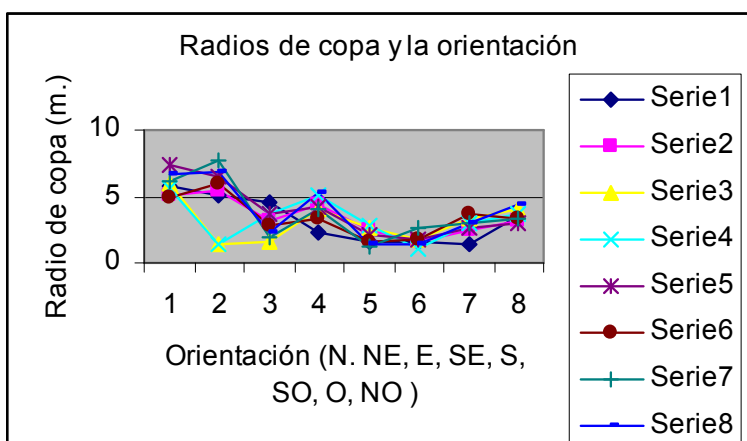


Fig.3- Relación radio de copa y la orientación

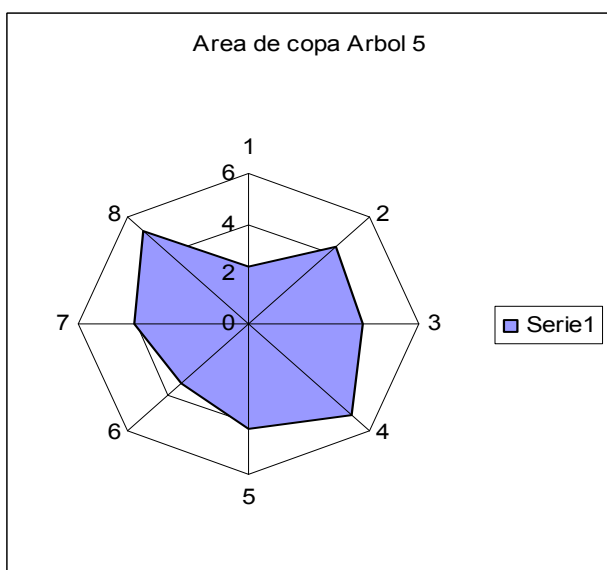


Fig. N° 4 dibujo en planta de los radios de copa del árbol 5.

El árbol 5 tiene un DAP: 51 cm; altura total: 2.47, altura copa: 4.35 m; diámetro copa: 9.9, sección de copa: 62 m².

El área de copa es muy irregular según se observa en el ejemplo de uno de los individuos (árbol 5) Fig. 4. El área de copa se va ampliando en función de las clases diamétricas, pero la forma de la copa acrecienta su irregularidad por efecto de la pérdida de una de las ramas principales. En Fig. 5 se observa la evolución del diámetro de la copa a diferentes dap.

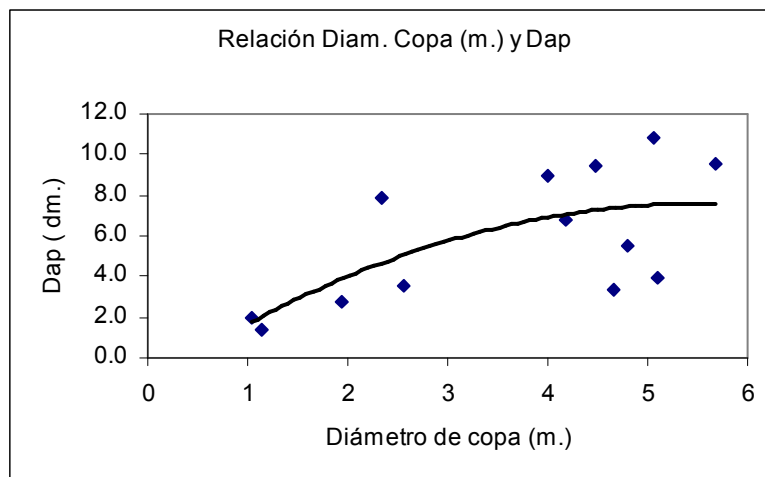


Fig N° 5 Evolución del diámetro de la copa a diferentes dap.

Se sigue trabajando para determinar la arquitectura total en todos los estadios de *Prosopis alba* y *Prosopis nigra*.

Bibliografía

Hallé, Oldeman y Tomlinson, 1978, Tropical Trees and Forests. An architectural analysis. ed. Springer, Berlín 441p.

PERRETA, M. G. y VEGETTI, A. C. Patrones estructurales en las plantas vasculares: Una Revisión. Gayana Bot., 2005, vol.62, no.1, p.9-19. ISSN 0717-6643.

Seitz R.A. 1995. Manual da Poda de Especies Arbóreas Florestais. FUPEF- Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná.

Tomlinson, P. B. 1987. Branching is a process, not a concept. Taxon 36: 54-57.

Tourn, G. M., D. Barthélémy & J. Grosfeld. 1999. Una aproximación a la arquitectura vegetal: conceptos, objetivos y metodología. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 34: 85-99.

Wilson B.F. 1984, The Growing Tree. The University of Massachussetts Press.