



Quebracho - Revista de Ciencias Forestales  
ISSN: 0328-0543  
[revistaquebracho@unse.edu.ar](mailto:revistaquebracho@unse.edu.ar)  
Universidad Nacional de Santiago del Estero  
Argentina

Gimenez, A. M.; Ríos, N.; Moglia, G.; Ferreyra Soraide, P.  
Determinación de la edad del árbol histórico de la casa de Facundo Quiroga en los Llanos de La Rioja  
Quebracho - Revista de Ciencias Forestales, vol. 18, núm. 1-2, 2010, pp. 71-78  
Universidad Nacional de Santiago del Estero  
Santiago del Estero, Argentina

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48118695007>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

# Determinación de la edad del árbol histórico de la casa de Facundo Quiroga en los Llanos de La Rioja

*Age determination of an historical tree of Facundo Quiroga house in La Rioja plains*

Gimenez, A. M.<sup>1</sup>; N. Ríos<sup>1</sup>; G. Moglia<sup>1</sup> y P. Ferreyra Soraide<sup>2</sup>

## RESUMEN

El objetivo del trabajo es determinar la edad de un árbol histórico. El mismo se encuentra en la Casa del natal de Facundo Quiroga (1788-1835), sitio histórico donde vivió el caudillo en la localidad de La Fortuna, Llanos de La Rioja, Provincia La Rioja, Argentina.

El árbol histórico pertenece a la especie *Prosopis chilensis* Mol Sección Algarrobia y serie: Chilensis, familia Mimosaceae. Ante la imposibilidad de cortar el árbol para determinar su edad se ideó una metodología alternativa que consiste en estudiar la respuesta de los anillos en áboles añosos del sitio de estudio.

Relacionando el espesor de anillo, se determinó la edad del árbol histórico que fue de 221 años (nacido en 1779), por lo tanto existió en el período histórico que se considera.

**Palabras clave:** Árbol histórico; Fechado.

## ABSTRACT

To determine the age of an historical tree is the objective of the work. It is in Facundo Quiroga's House (1788-1835), an historical place where he lived, locality of the Fortune, Llanos of La Rioja, La Rioja Province, Argentina.

*Prosopis chilensis* Mol Algarrobia Section and series: Chilensis, Mimosaceae family is the historical tree. An alternative methodology was devised, given the impossibility to cut the tree to determine age. Consists of studying tree ring answer with aged

Relating ring thickness, historical tree and age was determined in 221 years (been born in 1779), therefore existed in the historical period that is considered

**Keywords:** Historical tree; Dated

## 1. INTRODUCCION

En la naturaleza el proceso de crecimiento de los seres vivos está limitado por factores internos y externos. Las fluctuaciones del crecimiento son por lo general irregulares y sólo algunas corresponden a ciclos fijos astronómicos como días y años.

Algunos organismos manifiestan ciclos de crecimiento periódicos y otros no periódicos. Este proceso de crecimiento puede ser detectado a través de mediciones y raramente se refleja en módulos estructurales identificables.

Por lo general los organismos con crecimiento modular son de vida corta. En cambio, los árboles, que crecen con incrementos anuales, son los seres vivos de mayor ciclo biológico, hasta 5000 años (Schweingruber, 1989).

Un árbol es un ser vivo estacional, capaz de reaccionar ante los factores ambientales. La distribución geográfica de las especies, el desarrollo de la copa, los anillos de crecimiento son algunas de las características que expresan su capacidad de reacción.

La historia de los cambios ambientales que se producen a lo largo de la vida de una planta queda grabada en la madera. La edad aproximada de un árbol de un bosque templado puede

<sup>1</sup> Instituto de Silvicultura y Manejo de Bosques, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero. Av. Belgrano (s) 1912. 4200 Santiago del Estero Argentina. E-mail: amig@unse.edu.ar

<sup>2</sup> Universidad Nacional de La Rioja.

determinarse contando los anillos de crecimiento en la parte baja del tallo. Los patrones secuenciales de anillos anchos y angostos pueden compararse entre árboles para establecer la fecha en los que se formó un anillo determinado.

Así los anillos de crecimiento pueden usarse para establecer el año de un evento determinado. La datación precisa de eventos a partir de las secuencias de anillos de crecimiento es posible debido a que el crecimiento del árbol está afectado por el clima. Las fluctuaciones anuales de condiciones favorables y desfavorables se registran en el árbol como una secuencia de anillos anchos y angostos. Esta secuencia de anillos se observa en los árboles de toda un área.

El hecho que la secuencia irregular de los eventos climáticos se refleje en los anillos anuales es de gran importancia para las ciencias históricas. Con la ayuda de cronologías construidas a partir del estudio de la madera, se puede conocer el curso de la actividad humana a lo largo del tiempo: construcciones, crecimiento poblacional, migraciones, etc.

En el trabajo se presenta un caso de estudio de un árbol perteneciente al sitio histórico: la Casa del natal de Facundo Quiroga, en la localidad de La Fortuna, Llanos de La Rioja, Provincia La Rioja, Argentina con el objetivo de determinar la edad.

## 2. MATERIAL Y MÉTODO

El árbol objeto de análisis se encuentra en el patio de la casa familiar de Facundo Quiroga (1788-1835), predio declarado sitio histórico en La Fortuna, Llanos de La Rioja, Provincia La Rioja, Argentina. Según cuenta la historia popular bajo su sombra pasó la niñez el caudillo (Figura 1).

Corresponde a la especie *Prosopis chilensis* Mol. Stuntz, Sección Algarrobia y serie: Chilensis, familia Mimosaceae (Burkart, 1976). Se denomina vulgarmente algarrobo blanco o chileno.

Es la especie riojana de mayor plasticidad y amplitud geográfica, posiblemente por sus características freatófitas. Es un árbol de hasta 18 m de altura y diámetro máximo de tronco de 2 m y fuste de 2 m de longitud. Habita en cauces temporarios con capa freática entre 10-15 m. (Femenía, 1999), freatófita, en riparias, hasta los 1600 m s.n.m.

La región forma parte de la formación típica del monte bajo perteneciente al Parque Chaqueño. El ambiente natural es árido con vegetación xerofítica predominando las siguientes especies arbóreas: *Prosopis chilensis*, *Prosopis flexuosa*, *Zyziphus mistol*, *Bulnesia retama* entre otras (Figura 2).

Uno de los métodos empleados para el fechado de árboles es el de contar los anillos de crecimiento a partir de secciones transversales de fuste. Para ello es necesario apear el árbol destruyendo el objeto de estudio.

La alta densidad de la madera de esta especie impide el uso de barrenos de Pressler para obtener tarugos, siendo éste un método menos destructivo. De todas maneras emplear tarugos en la determinación de la edad puede provocar errores ya sea por la presencia de falsos anillos, no llegar hasta la médula con el barreno o la sobre estimación del crecimiento cuando se introduce el barreno en una inclinación incorrecta.

Las técnicas dendrocronológicas no se pueden aplicar ya que no existen curvas maestras de la especie en cuestión.

El primer obstáculo que se presenta es la imposibilidad de aplicar el método epidométrico para la determinación de la edad debido a que el árbol histórico no puede ser apeado. Por ello es

necesario estimar la edad del árbol incógnita partiendo de la hipótesis que los árboles longevos vecinos han crecido de forma similar.

Se seleccionaron 3 árboles añosos de *Prosopis chilensis* situados en el predio a estudiar, midiéndose las siguientes magnitudes dendrométricas: DAP (diámetro a altura de pecho, 1.30 m), DAB (diámetro a la base); altura de fuste y altura total (Tabla 1).

**Tabla 1.** Datos dendrométricos de los árboles estudiados.

Individuo	DAB (m) con corteza	DAB (m) Sin corteza	DAP (m) Con corteza	Altura fuste (m)	Altura total (m)
1 *	1,43	1,40	1,234	2,30	11,10
2 *	1,10			2,20	10,20
3 *	1,34		1,26	2,39	11,50
4 *	0,96	0,94	0,815	2,64	11,50

Nota:

1\*- Árbol histórico (Figura 3);

2\*- Árbol caído y partido en dos el fuste por un rayo

3\*- Árbol erguido

4\*- Árbol erguido, que fue apeado para el estudio (Figura 4)

El árbol histórico se encuentra en un paleocauce, a metros de una represa. Está abatido y parcialmente desarraigado, no obstante vivo en parte y la copa corresponde a las ramificaciones que quedaron libres una vez caído. No se tiene conocimiento de la fecha que se produjo la caída del árbol. Pese a las malas condiciones de crecimiento y a la longevidad, el árbol continúa activo.

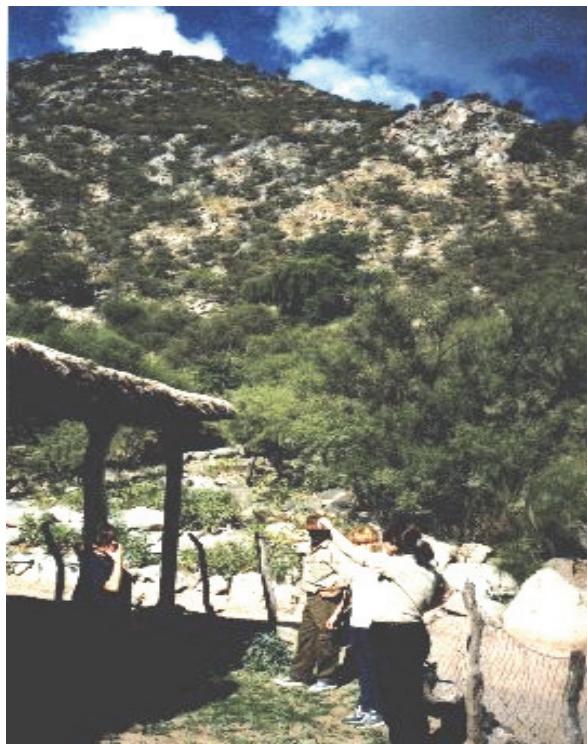
Para el fechado es necesario caracterizar el anillo de crecimiento de *Prosopis chilensis*. La interpretación del arreglo de tejidos que comprende una capa de crecimiento es esencial para explicar cómo se forman los anillos y si lo hacen en una estación de crecimiento (Villalba, 1985). En tal caso el número de anillos del conteo corresponde a la edad de la planta.

Se determinó la anualidad de los anillos a través del conteo de los mismos en ramas de órdenes subsiguientes, encontrándose una diferencia de un año entre ellas.

Como es imposible fechar el árbol histórico a través de las rodajas transversales se apeó un árbol (Nº 4), de porte erguido, DAP superior a 70 cm y se extrajo la rodaja a 0,30 m, (Figura 4). La misma fue cepillada y lijada hasta obtener una superficie lisa para poder observar mejor los anillos.



**Figura 1.** Casa natal de Facundo Quiroga



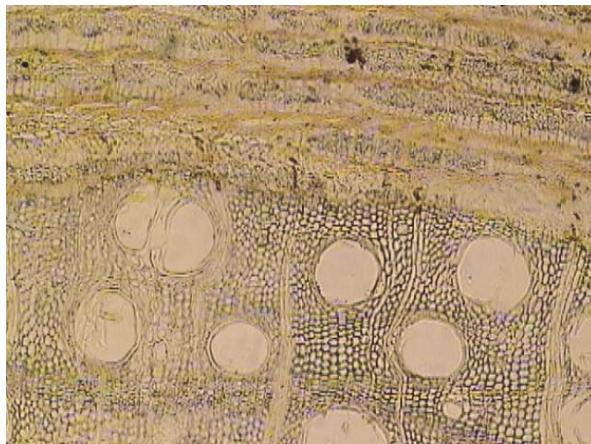
**Figura 2.** Ambiente natural del predio



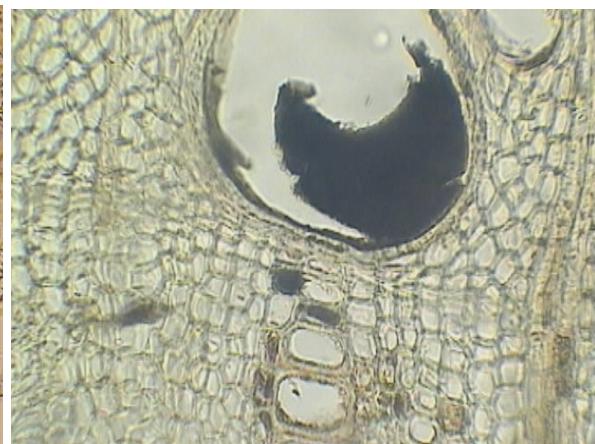
**Figura 3.** Árbol histórico



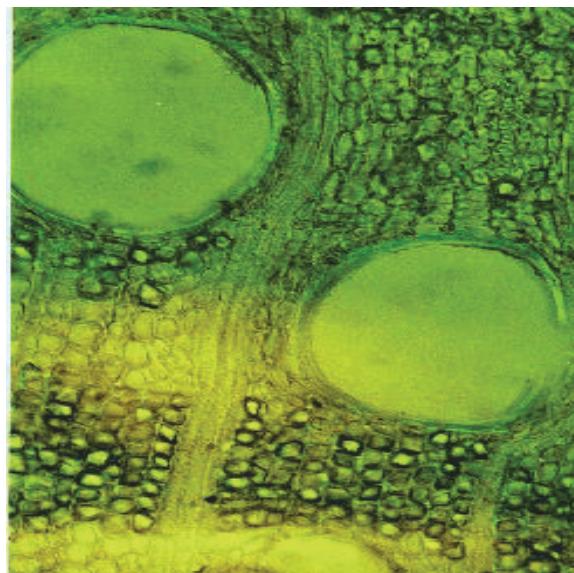
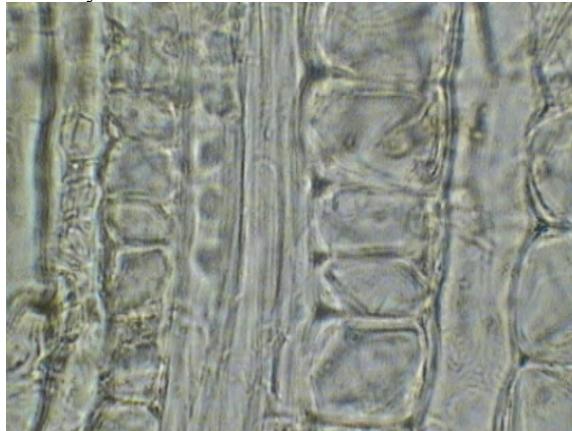
**Figura 4.** Rodaja del árbol apeado



**Figura 5.** Zona cambial, con diferenciación de xilema y floema



**Figura 6.** Inicio de un anillo de crecimiento



**Figura 7.** Cristales de oxalato de calcio en el límite del anillo



**Figura 8.** Heridas producidas por fuego

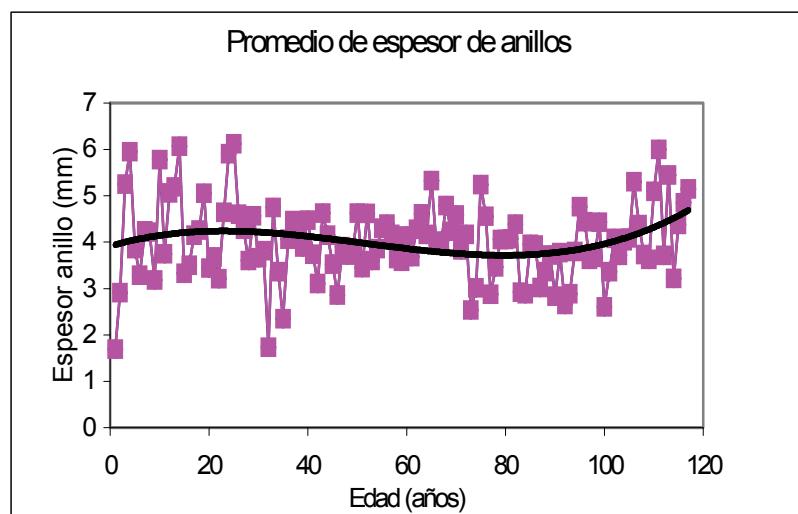
La marcación de anillos se realizó en tres radios. La medición se efectuó con la máquina cuenta anillos Aniol y el Programa Catras. Con tales datos se realizó la curva promedio de anillos, ajustándose una función, a partir de la cual se reconstruyó la curva para el árbol incógnita.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

*Prosopis chilensis* posee anillos de crecimiento delimitados por una hilera de parénquima marginal (Figura 5 y 6), corresponde a la clase 2 de la clasificación de Coster (1927). Concuerda con la demarcación observada en otras especies de *Prosopis*, *P. alba*, *P. ruscifolia*, *P. kuntzei* y *P. nigra* (Giménez y Moglia 1993) y *P. flexuosa* (Villalba, 1985). Los anillos se observan a ojo desnudo como una línea más clara, es frecuente la presencia de abundantes cristales de oxalato de calcio en el parénquima (Figura 7).

La rodaja estudiada presenta heridas de fuego y cicatrices profundas que modifican la estructura normal del anillo (Figura 8). Este es un defecto muy común en leño de *Prosopis*. El espesor medio de los anillos de crecimiento es de 3.75 mm anuales, S: 1.301 mm; CV%: 34.54. El espesor de anillos y la edad ajustan a una ecuación polinómica (Figura 9.)

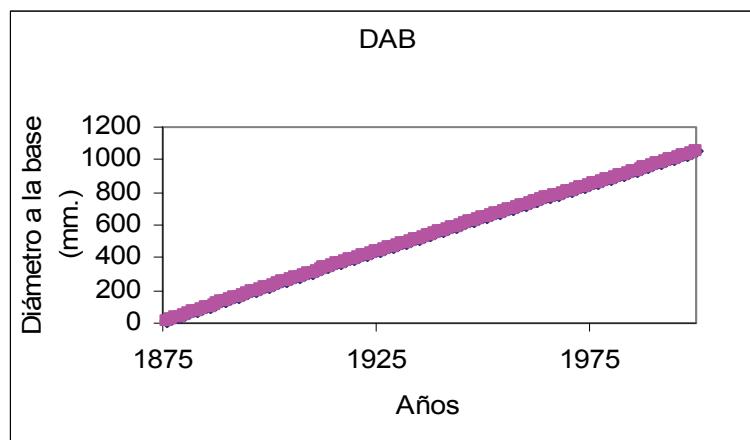
$$\text{Espesor de anillo} = 4E-0.6x^3 - 0.0006x^2 + 0.0183x + 4.022$$



**Figura 9.** Evolución de los anillos y la edad

Para el árbol apeado se determinó al DAB, la edad de 125 años. La evolución del DAB y la edad (Figura 10) ajusta a una ecuación polinómica de segundo grado

$$\text{DAB} = -0.0024x^2 + 8.247x + 8.245, R^2=0.9996.$$



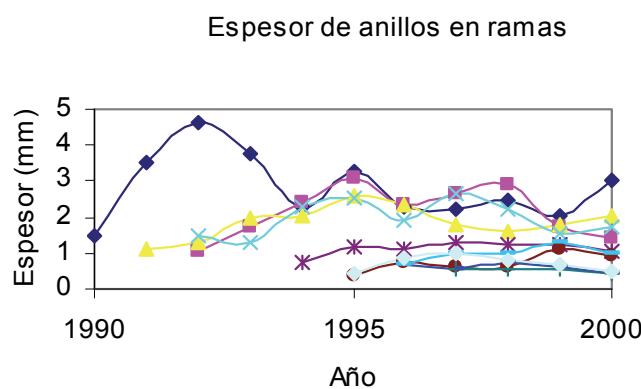
**Figura 10.** Evolución del diámetro a la base en función de la edad

El incremento diametral máximo es 8.28 mm a los 70 años, a los 125 años 8.11 mm, y un incremento diametral medio de 7.7 mm.

Femenía (1999) cita valores de crecimiento en *P. chilensis* de 8-10 mm/año y en plantaciones bajo riego hasta 2 cm de incremento diametral anual. En *P. flexuosa* se cita espesor medio de anillos de: 3 a 6 mm/año; *P. chilensis x flexuosa* menos de 3 mm/año. Giménez *et al.* (1998) citan en *Prosopis alba* 8,1 mm; *Prosopis nigra* 6,60 mm y *P. kuntzei* 7,2 mm.

## Espesor de anillos en las ramas para el cálculo del índice de vitalidad

A fin de ajustar el espesor de anillos en función a la vitalidad, se clasificaron los árboles según su aspecto exterior, porte y estado fitosanitario. En cada individuo se cortaron ramas del último orden, determinándose el crecimiento promedio (Figura 11).



**Figura 11.** Evolución de los anillos de crecimiento según cada serie de las ramas

En base al crecimiento promedio fue posible determinar un factor de corrección denominado: **Índice de vitalidad** que compara el crecimiento de las ramas del último orden del árbol incógnito con el árbol de vitalidad 1, según la Tabla 2.

**Tabla 2.** Índice de vitalidad

Árbol	Clase vitalidad	Promedio de Crecimiento	Índice de Vitalidad
1	Menos vital	0,59	0,31
2	Menos vital	0,73	0,38
3	Vital	0,99	0,52
4	Vital	1,903	1

### Estimación de la edad del árbol histórico

La edad del árbol histórico se estimó de la siguiente manera:

Bajo el supuesto que el árbol histórico creció de forma similar al árbol apeado hasta los 125 años (DAB 0,94.), se estima la diferencia de DAB teniendo en consideración la media anual de anillos (0,0077 mm), modificado por el índice de vitalidad para llegar a la edad del árbol 1 incógnita según :

$$\text{Edad del árbol 1} = [(\text{DAB árbol 1} - \text{DAB árbol 4}) / (\text{IM* Índice Vitalidad })] / 2$$

$$\text{Edad del árbol 1} = [(1,40\text{m} - 0,94\text{m}) / (0,0077 \text{ m} * 0,31)] / 2 = 96 \text{ años}$$

$$\text{Edad calculada para el árbol 1(Histórico)} = 125 \text{ años} + 96 \text{ años} = \mathbf{221 \text{ años.}}$$

Se estima una edad cronológica de 221 años y un nacimiento estimado en 1779.

El árbol histórico existió en el período histórico que se considera, resultando la aplicación de técnicas dasométricas una herramienta importante para las investigaciones históricas.

### 4. REFERENCIAS

- Burkart, A. 1976. "A monograph of the genus Prosopis (Leguminosae- Sub: Mimosoideae)". Journal of the Arnold Arboretum 57: 219-527.
- Coster, C. 1927. "Zur Anatomie und Physiologie der Zuwachszenen-und Jahresringbildung in den Tropen". II Ann. Jar.Bot. Buitenzorg 38:1-11
- De Kort, I.; V. Loeffen y P. Baas. 1991. "Ring width, density and wood anatomy of Douglas fir with different crown vitality". IAWA Bull.n.s.Vol. 12(4): 453-465.
- Femenía, J. 1999. "Proyecto Clonación de Prosopis nativos riojanos". Inédito. UNLR. Sede Chilecito. 50 p.
- Giménez, A. G. y Moglia, J. G. 1993 "Determinación de crecimiento de especies leñosas arbóreas de la Región Chaqueña Seca". Revista de Difusión Científica y Tecnológica de la Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Misiones. Yvyrareta. Año 4 Nº 4:46-60.
- Giménez, A.; N. Ríos y J. G. Moglia. 1998. "Leño y corteza de *Prosopis alba* en relación a algunas magnitudes dendrométricas". Revista Bosque, Universidad Austral de Chile. 19 (2) 53-62.
- Villalba, R. 1985. "Xylem Structure and cambial activity in *Prosopis flexuosa* D. C.". IAWA Bulletin n.s. Vol 6 (2) (119-130).
- Schweingruber, F. 1989. "Tree rings. Basics and applications in Dendrochronology" Klumer Academic Publishers. 280 p.

