

Crecimiento de plantas jóvenes de quebracho colorado santiagueño

Growth of red quebracho seedlings

M. M. Brassiolo¹ y B. Pokorny²

Recibido en octubre de 1999, aceptado en mayo del 2000.

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo responder a dos preguntas básicas para el manejo silvicultural de los bosques del Chaco semiárido. Una está relacionada con la duración de las clausuras para asegurar la regeneración del quebracho colorado santiagueño y la otra con la capacidad de reacción de las plantas jóvenes de esta especie a tratamientos de liberación.

Analizando el crecimiento en altura de plantas jóvenes de quebracho colorado, se estimó que una clausura de 5 años es suficiente para que estas plantas superen la altura de ramoneo del ganado vacuno (2 m), asegurando así su regeneración. Mediante el análisis del crecimiento en diámetro se concluyó que, en las condiciones del Chaco semiárido, las intervenciones para la liberación de la copa de los renovales no producen una reacción significativa en el crecimiento en diámetro.

Palabras Clave: *Schinopsis quebracho-colorado*, renovales; clausuras.

ABSTRACT

The purpose of this paper is to answer two basic questions about the management of the semiarid Chaco forests. One of these questions is related to the closure duration to assure the regeneration of red quebracho. The other one deals with the reaction exhibited by young individuals of this species to liberation treatments.

Height growth analysis in young individuals of red quebracho suggested that a 5-year closure is enough for them to overcome cattle browsing height (2m), and to assure their regeneration. Diameter growth analysis, in turn, showed that liberation treatments on the seedlings' crown do not produce a significant reaction in diameter growth.

Key words: *Schinopsis quebracho-colorado*, seedlings, closure.

1. INTRODUCCIÓN

El quebracho colorado santiagueño (*Schinopsis quebracho-colorado* Schlecht.) es la especie económicamente más importante del bosque del Chaco semiárido (Hueck, 1978). Su participación en la estructura del bosque disminuye como consecuencia del pastoreo ya que es fuertemente ramoneada (Brassiolo, 1997). Por esta razón es necesario encontrar la forma de aumentar el porcentaje de su participación en la estructura arbórea.

Hay dos aspectos de fundamental importancia para definir tratamientos que fomenten el crecimiento y la participación del quebracho colorado en la masa forestal. Uno es el conocimiento de la capacidad de reacción de las plantas jóvenes de esta especie a tratamientos de liberación de copa. Según Sachtler (1977), los renovales avanzados necesitan mucha más luz que las plantas

¹ Cátedra de Silvicultura, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero. Av. Belgrano (S) 1912, 4200 Santiago del Estero, Argentina. E-mail: mikyb@unse.edu.ar

² Facultad de Ciencias Agrarias do Pará, Departamento Florestal. Conjunto Rondon Rua Canelas 78, BR 316 Km 3 Ananindeva, Pará, Brasil. E-mail: pokorny@libnet.com.br

chicas. El mismo autor opina que el crecimiento de los renovales avanzados es muy limitado debajo de las copas de los quebrachos adultos, por lo cual, en los rodales densos, el número de renovales logrados se mantiene reducido hasta tanto se hayan eliminado los árboles adultos. Esto permite pensar en una reacción positiva a la liberación de copas, traducida en un mayor crecimiento en diámetro.

El otro aspecto es la determinación de una técnica para asegurar la regeneración de esta especie fuertemente ramoneada. Según Bordón (1988), el ganado vacuno tiene una altura máxima de ramoneo de 2 m. Por lo tanto, el problema se podría solucionar protegiendo las plantas jóvenes hasta que superen dicha altura.

Bajo estas consideraciones, el presente trabajo tiene como objetivos:

- Evaluar el efecto de la liberación de copas en el incremento en diámetro en árboles jóvenes de quebracho colorado, y
- Determinar el tiempo que demoran los renovales de quebracho colorado en alcanzar la altura de 2 m.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Ubicación geográfica y características climáticas de las áreas de muestreo

Para analizar el crecimiento en diámetro y su reacción a tratamientos de liberación se recolectaron individuos en rodales sin intervención forestal y en rodales ya aprovechados, todos próximos a la localidad de Los Pirpintos, situada a 26° 17' de latitud Sud, 62° 05' de longitud Oeste y a 220 m s.n.m. La temperatura media es de 22,5 °C, con medias mensuales de 28 °C en enero y 15,6 °C en julio, caracterizando al mes más cálido y al más frío, respectivamente. Las precipitaciones anuales están concentradas en los meses de verano y apenas superan los 600 mm. El déficit hídrico anual es aproximadamente de 560 mm.

Para responder al segundo objetivo de este trabajo, relacionado al crecimiento en altura, se consideraron individuos con control del sobrepastoreo y sin él. Los individuos en la condición "sin control" caracterizan la situación común de "pastoreo bajo monte", donde no hay ningún tipo de normas de control o manejo del ganado. Esta situación está representada por las plantas jóvenes obtenidas en rodales próximos a Los Pirpintos, mencionados en el párrafo anterior. La situación "con control de sobrepastoreo" está representada por rodales existentes en la estación experimental "La María" del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Santiago del Estero, propiedad cercada perimetralmente hace 17 años, donde el control del sobrepastoreo se realiza a través del apotreramiento del campo y del ajuste anual de la carga animal a la oferta forrajera. La estación experimental "La María" se encuentra localizada a 28° 03' de latitud Sud, 64° 15' de longitud Oeste y 169 m s.n.m. La temperatura media anual es de 19,8 °C, con temperaturas de 26,1 °C como media mensual del mes más cálido (enero) y 10,6 °C del mes más frío (julio). Las precipitaciones son menores que en Los Pirpintos (580 mm/año) y también están concentradas en el verano, pero el déficit hídrico es inferior, aproximadamente 432 mm. Si bien existen diferencias con relación a las precipitaciones, se incorporó el área ya que de la misma se conocía su manejo a partir del momento en que fue cercada.

2.2. Elección de los árboles y obtención de secciones transversales

La falta de manejo que caracteriza a la explotación forestal en el Chaco semiárido no permite conocer la intensidad ni la oportunidad en que un rodal fue aprovechado. Por lo tanto, para los tipos de bosques investigados no se conocía el momento de la última explotación, ni con qué intensidad quedaron liberados los árboles jóvenes como consecuencia de la misma. Por esta razón, las condiciones de crecimiento sólo se pudieron caracterizar tomando árboles en diferentes posiciones sociológicas. Así, se obtuvieron 16 individuos entre 5 y 10 cm de diámetro a la altura del pecho (dap) de los rodales investigados, ocho en posición sociológica dominante y ocho dominados. En cada uno se analizó el crecimiento en diámetro y en altura.

Además se apearon cuatro individuos de un área boscosa que, en contraposición con las otras áreas analizadas, está protegida del sobrepastoreo a través de un alambrado perimetral que permite un mejor manejo del ganado. En estos árboles sólo se investigó el crecimiento en altura. Todos los árboles seleccionados estaban libres de daños.

Para el análisis del crecimiento se tomaron secciones transversales a 0,65 m, 1,3 m y 2 m de la base. La distancia entre los 2 m y la altura total se dividió en cuatro partes iguales y se extrajeron las tres secciones correspondientes a los límites de cada tramo.

2.3. Análisis de los anillos de crecimiento

En estas secciones transversales se midieron los anillos de crecimiento. Para la definición de los anillos de crecimiento se utilizaron las recomendaciones dadas por Bolzón y Moglia de Lugones (1993). Esta medición es fácil en el cilindro exterior ya que en esta zona los anillos de crecimiento del quebracho colorado están bien definidos. Por el contrario, en dirección al centro se producen cambios irregulares que dificultan la determinación, y disminuye la exactitud en la determinación de los anillos (Lencinas, 1993).

Los anillos fueron contados desde afuera hacia el centro de la sección transversal en dos o tres radios libres de defectos, con una clara formación de los anillos de crecimiento anuales. Únicamente para la sección a la altura de 1,3 m los anillos se midieron a lo largo de las direcciones de los cuatro puntos cardinales. En este caso se calculó el espesor de los anillos de crecimiento como el promedio aritmético de las mediciones individuales. Las mediciones se realizaron con una precisión de 0,01 mm.

2.4. Análisis de los datos

En los árboles analizados se determinó el crecimiento en altura y en diámetro. Para estimar el efecto del ramoneo sobre los renovales de la especie analizada, se comparó el número de años que necesitaron los individuos con y sin control del sobrepastoreo para superar los 2 m de altura.

La influencia de la posición social sobre el crecimiento en diámetro se analizó a través del análisis de la varianza. Para este fin se tomó el promedio del crecimiento en diámetro de los últimos cuatro años de individuos dominantes y dominados.

La decisión de considerar sólo valores de los últimos cuatro años se basó en que dichos valores pudieron ser determinados sin error, coincidiendo con la observación de Lencinas (1993), sobre las dificultades en la determinación de los anillos de crecimiento a medida que avanzamos hacia el centro de la sección transversal del fuste. Otro argumento para esta decisión fue la imposibilidad de conocer las intervenciones realizadas en los diferentes rodales. Por esto podemos suponer que las condiciones de crecimiento observadas en el momento de la toma de datos, fueron semejantes a las existentes unos pocos años antes.

3. RESULTADOS

3.1. Número de años que necesitan los renovales para superar el peligro de ramoneo

A través del análisis del crecimiento se obtuvo el número de años que necesitan las plantas jóvenes de quebracho colorado para superar la altura de ramoneo de 2 m. Los resultados para las situaciones con y sin control del sobrepastoreo se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Número de años que necesitan las plantas jóvenes de quebracho colorado para superar la altura de ramoneo de 2 m con y sin control del sobrepastoreo.

Edad	Unidades	Con control	Sin control
Edad media	años	6	7
Edad máxima	años	8	11
Edad mínima	años	4	4
Coefficiente de variación	%	27	25

Del análisis de los resultados expuestos en la Tabla 1 surge que las plantas jóvenes de quebracho colorado necesitan por lo menos cuatro años para superar la altura de ramoneo. En promedio, esta altura se alcanza antes si se toman medidas mínimas para el control del sobrepastoreo, como, por ejemplo, la instalación de un alambrado perimetral. El efecto del control del ramoneo se observa más claramente cuando se consideran los valores máximos: en el bosque sin control de sobrepastoreo se observó un valor tres años mayor que en el bosque con control.

3.2. Crecimiento en diámetro

La capacidad de reacción de las plantas jóvenes de quebracho colorado a la liberación de las copas, expresada por el crecimiento en diámetro de individuos en diferentes posiciones sociales, se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Crecimiento en diámetro anual de plantas jóvenes de quebracho colorado en diferentes posiciones sociales.

Crecimiento anual en diámetro	Unidad	Posición social	
		Dominantes y codominantes	Dominados
Crecimiento medio ^{ns}	mm/a	5,1	5,3
Crecimiento máximo	mm/a	7,7	6,8
Crecimiento mínimo	mm/a	2,4	3,7
Coefficiente de variación	%	32	22
Error estándar		1,632	1,166
Intervalos de confianza		5,1 ± 1,63	5,3 ± 0,97

ns = no significativo

De los resultados presentados en la Tabla 2 se desprende que, en contraste con lo esperado, no existen diferencias entre los valores medios de crecimiento en diámetro de árboles jóvenes en distintas posiciones sociales. La mayor variación en los valores de los árboles dominantes y codominantes es considerada casual.

Los valores permiten suponer que la posición social sólo tiene una influencia marginal sobre el crecimiento en diámetro del quebracho colorado. Esto sugiere que otro factor influye más en el

crecimiento en diámetro. A causa de las condiciones climáticas en el área de investigación, se podría pensar en el agua como el factor determinante en la competencia.

Es lógico pensar que luego de la liberación de copas se produzca una modificación en las condiciones de humedad del suelo al disminuir la competencia por el agua, pero posiblemente los arbustos reaccionan más rápidamente que las plantas jóvenes de quebracho colorado, aprovechando esta reducción de la competencia.

Esto disminuye las posibilidades de mejorar las condiciones de crecimiento de los renovales de quebracho colorado a través de tratamientos silviculturales. Las intervenciones en este sentido deberían apuntar a reducir durante un cierto tiempo la competencia que ofrecen los individuos del estrato arbustivo.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Influencia del ramoneo sobre el desarrollo en altura de las plantas jóvenes

De los resultados del análisis de crecimiento en altura se concluye que las plantas jóvenes de quebracho colorado necesitan aproximadamente 7 años para alcanzar los 2 m de altura y así superar el peligro del ramoneo. Esto concuerda con lo propuesto por Böttges (1990), quien se basó en estimaciones de la edad a campo, realizadas mediante la observación de cortes frescos cercanos a la base de los renovales.

Con una clausura temporaria las plantas jóvenes alcanzan esta altura a los 6 años. Ya que en este caso se ha observado un mínimo de 4 años, se puede estimar que instalando una clausura total durante 5 años, un importante número de plantas jóvenes podría superar la altura de ramoneo. Esto se basa en el hecho de que en la bibliografía sobre regeneración de esta especie se menciona un alto número de plantas jóvenes con alturas menores de 2 m (Böttges, 1990; Grulke, 1990; Brassiolo et. al., 1993; Brassiolo, 1997). Por lo tanto, este tiempo de clausura debe ser suficiente para que estas plantas ya establecidas se desarrollen en altura.

Hasta el momento, las clausuras propuestas para fomentar la regeneración del quebracho colorado se han basado solamente en experiencias personales. Sin embargo, algunas de ellas muestran coincidencias con los resultados del presente trabajo. Galarza (1915) propuso la necesidad de realizar clausuras para proteger la regeneración de esta especie y consideró que éstas debían ser de 5 años. Una clausura de 5 años también fue recomendada por Grulke (1994). Una clausura de pastoreo por el término de 10 años, según lo recomendado por Cozzo (1959), no es necesaria.

4.2. Capacidad de reacción de las plantas jóvenes a tratamientos silviculturales

Considerando la semejanza de los crecimientos en diámetro de las plantas jóvenes en diferentes posiciones sociales, se concluye que los individuos jóvenes de quebracho colorado entre 5 y 10 cm de dap no reaccionan a la liberación de sus copas. La liberación de sus copas no significa necesariamente una influencia positiva sobre las condiciones de crecimiento. Esto se explica por el hecho de que el factor limitante para el crecimiento en el Chaco semiárido no es la luz sino el agua. Por lo tanto, es necesario profundizar las investigaciones en este sentido.

NOTA: Una parte importante del presente trabajo está incluida en la tesis doctoral del primer autor (Brassiolo, 1997).

REFERENCIAS

- Bolzón, A. y G. Moglia de Lugones 1993. Determinación de patrones de crecimiento de especies leñosas arbóreas de la región Chaqueña seca. *Yvyrareta* 4: 46-60.
- Bordón A. O. 1988. Forrajeras naturales. Desmonte y habilitación de tierras en la Región Chaqueña semiárida. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Santiago, Chile. p. 56-84.
- Böttges, N. 1990. Die Auswirkung herkömmlicher Exploitationsverfahren auf Quebracho-Wälder im semiariden Chaco, NW-Argentinien. Magisterarbeit, Forstwiss. Fakultät, Univ. Göttingen. 94 p.
- Brassiolo, M. M., R. Renolfi, W. Gräfe y A. Fumagalli 1993. Manejo silvopastoril en el Chaco semiárido. *Quebracho* 1: 15-28.
- Brassiolo, M. M. 1997. Zur Bewirtschaftung degradierter Wälder im semiariden Chaco Nordargentinien unter Berücksichtigung der traditionellen Waldweide. Doktorarbeit, Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg. Alemania. 147 p.
- Cozzo, D 1959. Las "clausuras" y la económica rehabilitación forestal de zonas semiáridas y áridas degradadas. *Revista Agronómica del Noroeste Argentino* 3 (1-2): 335-349.
- Galarza, B. J. 1915. Contribución al estudio del quebracho colorado. Instituto de Botánica y Farmacología, Facultad de Ciencias Médicas de Buenos Aires, 32. 69 p.
- Gulke, M. 1990. Der Einfluß der traditionellen Waldweide-Wirtschaft in NW-Argentinien auf die Naturverjüngung von Quebracho colorado und Quebracho blanco. Diplomarbeit, Forstwiss. Fakultät, Univ. Freiburg. 81 p.
- Gulke, M. 1994. Una propuesta de manejo silvopastoril para la zona del Chaco salteño. Informe final de la Práctica NADEL. Eidgenössisch-Technische Hochschule Zürich. 150 p.
- Lencinas, J. D. 1993. Análisis epidométrico de árboles dominantes de quebracho colorado y estudio de la estructura del rodal en el Chaco Seco. Trabajo Final de Ingeniería Forestal, Univ. de Santiago del Estero. 78 p.
- Sachtler, M. 1977. Inventario y desarrollo forestal del Noroeste Argentino (Plan NOA II). Reconocimiento forestal en la Región Noroeste. FAO: DP/ARG/70/536, Informe Técnico N° 1. FAO, Roma. 426 p.

