

# **INTERVENCIONES SILVICULTURALES EN ESPINO (*Acacia caven* (Mol.) Mol.) EN LA ZONA ARIDA DE CHILE**

**Antonio Vita<sup>1</sup>  
María Teresa Serra<sup>1</sup>  
Ivan Grez<sup>1</sup>  
Alfredo Olivares<sup>2</sup>  
Marta González<sup>1</sup>**

## **INTRODUCCIÓN**

Las zonas áridas y semiáridas presentan condiciones ecosistémicas y socioeconómicas significativamente diferentes de las zonas más húmedas. En el primer aspecto, se puede señalar que la escasez de precipitaciones no permite la obtención de elevadas productividades en términos de biomasa, al menos en condiciones de secano. Por ello, en dichos ambientes no es posible pretender destinar el manejo de los recursos forestales hacia objetivos propios de las zonas húmedas, como puede ser la producción de madera

aserrable de alta calidad.

En cuanto al aspecto socioeconómico, es muy frecuente que los secanos de las zonas áridas y semiáridas estén asociados a condiciones de extrema pobreza. En estos casos, las demandas de la población hacia los recursos leñosos se manifiestan en términos de supervivencia y no en forma de economía de mercado, como ocurre en las zonas más favorables. Por consiguiente, al hecho de tener recursos naturales de baja productividad, se une la necesidad de obtener productos para satisfacer sus

---

<sup>1</sup> Departamento de Silvicultura, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile. Casilla 9206, Santiago.

<sup>2</sup> Departamento de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile. Casilla 1004, Santiago.

necesidades básicas, como es el caso del forraje y de la leña.

En los sectores de riego, las demandas están orientadas hacia la satisfacción de mejoramiento de la infraestructura de los cultivos frutales, en particular las viñas, a través de polines, rodrigones y otros elementos. También se da el caso de la producción de astillas para la obtención de celulosa.

Todos los productos señalados tienen en común que se obtienen de ejemplares de tamaño comparativamente menor en relación a los de zonas más húmedas. Por consiguiente, las técnicas silviculturales apropiadas para las zonas áridas y semi áridas difieren significativamente de aquellas utilizadas en zonas más húmedas.

En Chile existe un nivel razonable de conocimiento en forestación de zonas áridas. No obstante que aún queda mucho por hacer, la cantidad de plantaciones existentes en las zonas hiperáridas, áridas y semiáridas, sitúan a Chile en un nivel destacado dentro del contexto internacional.

Distinta es la situación del manejo silvicultural de los bosques y matorrales nativos en zonas áridas, donde el nivel de conocimiento es muy escaso, tanto en el exterior como en Chile. Es sabido que la forestación en zonas áridas se caracteriza por su elevado costo, debido a que es necesario aplicar técnicas silviculturales intensivas para mejorar la supervivencia de los ejemplares. Si se desea además aumentar la productividad de las plantaciones, el costo es aun mayor.

La aplicación de tratamientos silviculturales en bosques y matorrales nativos permite obtener

productos a un costo muy inferior al de las plantaciones. Es por ello el interés de la ordenación de los bosques naturales en las zonas áridas (FRIES y HEERMANS, 1992).

La mayoría de las tierras de secano no presentan vegetación leñosa de valor que haga posible un manejo. Por esto, un esfuerzo importante de la silvicultura en zonas áridas debe estar destinado hacia la recuperación de áreas degradadas a través de la forestación. No obstante, aún existen extensiones de terrenos cubiertos de vegetación que, a través de un manejo silvicultural, pueden contribuir significativamente a elevar el nivel de vida de las poblaciones locales (VITA, 1993).

En el caso de la IV Región administrativa de Chile, donde se concentra la mayor parte del clima mediterráneo árido del país, existen espinales que constituyen una importante fuente de combustible y de forraje para el ganado caprino, particularmente en años secos, donde el estrato herbáceo no se desarrolla y la mayoría de los arbustos nativos permanece en estado decíduo, como estrategia para enfrentar los períodos de crisis.

No se conoce aún la tecnología que permita maximizar los beneficios de un manejo silvicultural con esta especie bajo condiciones de clima árido. No obstante, se sabe que la regeneración vegetativa por rebrote de cepa constituye una interesante alternativa para recuperar y acrecentar la productividad luego de una cosecha.

En concordancia con lo anterior, el objetivo general del trabajo fue estudiar la capacidad de rebrote de Espino sometido a diversos métodos de corta.

## MATERIAL Y MÉTODO

El estudio se está llevando a cabo en dos localidades de la IV Región: la Estación Experimental Agronómica Las Cardas, ubicada en la Provincia del Elqui, y la Reserva Nacional Las Chinchillas, ubicada en Aucó, Provincia del Choapa. Estas dos localidades se ubican en la formación de Matorrales Esteparios del Interior de Coquimbo, de acuerdo a la clasificación de GAJARDO (1983). En ambos casos se trata de espinales que desde mucho antes de ser intervenidos no habían sido sometidos a cortas, por lo que muestran evidentes signos de envejecimiento. En Las Cardas el espinal se encuentra bajo la presión del ganado caprino de predios vecinos, lo que no ocurre en la Reserva Nacional Las Chinchillas, donde la exclusión es total.

La Estación Experimental Agronómica Las Cardas se sitúa al Sudeste del puerto de Coquimbo. De acuerdo con CALDENTEY (1987) el clima del área corresponde al Distrito V, Lambert-Salala, caracterizado por no presentar período húmedo, 107 mm. De precipitación media anual, humedad relativa que varía entre 76 y 81 %, período seco de 9 a 11 meses, déficit hídrico anual de 800 a 1.000 mm y sin heladas.

El lugar del ensayo está a una altitud de 350 m, en terreno plano correspondiente a una depresión abierta, bien drenada. El sustrato es arenoso y la textura del suelo franco-arenosa. La cobertura vegetal fluctúa entre 25 y 75%, dominando las especies *Acacia caven* y *Flourensia thurifera*.

La Reserva Nacional Las Chinchillas se encuentra ubicada al Noreste de la ciudad de Illapel. El clima corresponde al Distrito XIV, La Placilla-Salamanca (CALDENTEY, 1987) caracterizado por presentar eventualmente un mes húmedo, 221 mm de precipitación media anual, humedad relativa que varía entre 60 y 66 %, período seco de 9 meses, déficit hídrico anual de 1.000 a 1.200 mm y un período libre de heladas de 6 a 10 meses.

El lugar del ensayo está a una altitud de 650 m, en exposición que varía de Noroeste a Nordeste, en un valle, en posición topográfica de bajos de ladera, con buen drenaje. La pendiente varía entre 4 y 25 %, de forma cóncava y plana. El sustrato es pedregoso y arenoso, con textura del suelo arenosa. La cobertura vegetal del área varía entre 25 y 50 %, siendo *Acacia caven* y *Flourensia thurifera* las especies dominantes.

En ambas localidades se instalaron dos ensayos, uno correspondiente a ejemplares monofustales y el otro a ejemplares plurifustales. En ambos casos se evalúa el efecto de tres alturas de corte sobre la capacidad de rebrote. En los monofustales se consideran tres clases diamétricas de los ejemplares intervenidos, mientras que en los plurifustales, tres tipos de hábito según el número de vástagos. En estos últimos, además se evalúa el efecto de dos intensidades de corta.

De este modo, los tratamientos aplicados fueron los siguientes:

<b>Ensayo 1: Ejemplares monofustales</b>
<p>a. Clases de diámetros basales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menor a 10 cm</li> <li>- Entre 10 y 20 cm</li> <li>- Sobre 20 cm</li> </ul> <p>b. Alturas de corte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menor a 10 cm</li> <li>- Entre 20 y 30 cm</li> <li>- Sobre 150 cm</li> </ul>
<b>Ensayo 2: Ejemplares plurifustales</b>
<p>a. Hábitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 vástagos por cepa</li> <li>- 4 vástagos por cepa</li> <li>- 6 vástagos por cepa</li> </ul> <p>b. Alturas de corte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menor a 10 cm</li> <li>- Entre 20 y 30 cm</li> <li>- Sobre 150 cm</li> </ul> <p>c. Intensidad de corta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corta total (100% de los vástagos)</li> <li>- Corta parcial (50% de los vástagos)</li> </ul>

Tanto las clases diamétricas originales de los ejemplares como la cantidad de vástagos, fueron seleccionadas de acuerdo a su mayor frecuencia en los espinales. La menor altura de corte se eligió considerando que, además de maximizar el volumen de leña extraída en la intervención, corresponde a una altura comúnmente recomendada en la silvicultura. No obstante, en algunas especies arbustivas puede producir la muerte de los ejemplares. La altura intermedia corresponde a la más usada en la corta de árboles no sometidos a manejo silvicultural, mientras que la altura mayor permitiría obtener rebrote a una altura aún directamente alcanzable por las cabras.

El propósito de aplicar corta parcial es cuantificar el eventual efecto inhibitor de los vástagos remanentes sobre la cantidad y calidad del rebrote, o bien su posible efecto protector sobre éste. Además, esta práctica es compatible con las prescripciones técnicas de la Corporación Nacional Forestal para la explotación del Quillay (*Quillaja saponaria*) y otras especies. A los dos años de efectuada la primera intervención, se hará una corta definitiva de los fustes remanentes.

Los ensayos se instalaron de acuerdo a un diseño estadístico completamente aleatorizado, con 12 repeticiones en el caso

de la Estación Experimental Agronómica Las Cardas y 3 repeticiones, en el caso de la Reserva Nacional Las Chinchillas.

Los tratamientos fueron aplicados entre el 6 y el 20 de octubre de 1994 en el caso de la Estación Experimental Agronómica Las Cardas, mientras que en la Reserva Nacional Las Chinchillas estas operaciones fueron llevadas a cabo entre el 16 y el 22 de mayo de 1994.

En los dos lugares de ensayo las evaluaciones se realizan trimestralmente, de manera que se pueda determinar el efecto de las estaciones del año en el desarrollo del rebrote. En cada una de estas evaluaciones se determina el número total de brotes según origen y posición altitudinal en la cepa, diámetro basal (1 y longitud. 1.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados que se entregan a continuación corresponden al estado del rebrote en las últimas evaluaciones, de junio de 1995, en la Reserva Nacional Las Chinchillas y de agosto del mismo año, en la Estación Experimental Agronómica Las Cardas.

### Capacidad de rebrote en ejemplares monofustales

En la Figura 1 se observa que el número de brotes es menor en ejemplares intervenidos que originalmente tenían diámetros basales superiores a 20 cm. Esto puede explicarse por una disminución del vigor de los ejemplares a partir de un cierto diámetro basal que podría indicar el inicio de una etapa de desarrollo de envejecimiento.

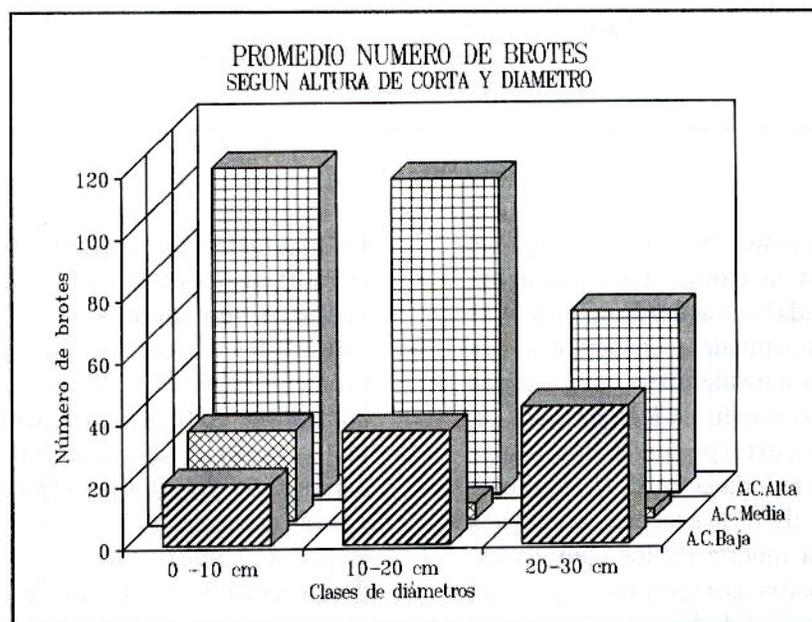


Figura 1. Promedio del número de brotes en ejemplares monofustales según altura de corta y diámetro basal.

En la Figura 1 también se aprecia que la baja intensidad de corta, a 150 cm de altura, promueve una mayor cantidad de rebrote.

En relación al desarrollo en diámetro y altura de los brotes, en las Figuras 2 y 3 se observan

valores superiores en ejemplares de diámetros fustales intermedios. Comparando con la Figura 1 puede apreciarse que los ejemplares de menor desarrollo en diámetro basal presentan diámetros y longitudes muy inferiores a los de la otras categorías.

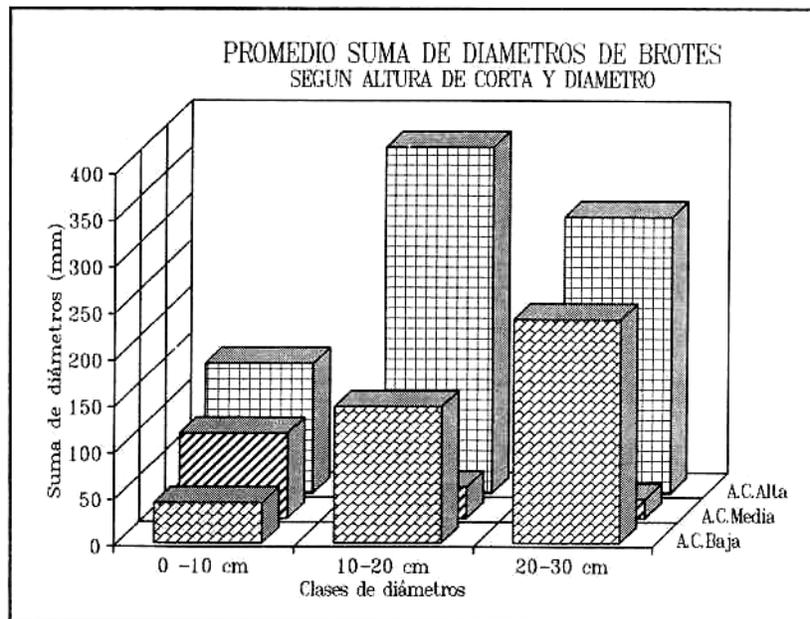


Figura 2. Promedio de suma de diámetros de brotes según altura de corta y diámetro basal.

Respecto a la altura de corta, de acuerdo con las figuras 2 y 3, los mayores desarrollos se obtienen con las intervenciones a 150 cm.

Los resultados anteriores son importantes para decidir la orientación del manejo de los espinales hacia la producción de forraje, en que se debe maximizar la cantidad de biomasa de brotes pequeños, o hacia la producción de leña, en que interesa maximizar la producción de retoños más grandes y lignificados.

En relación al origen morfológico de los

brotes, en la Figura N° 4 se observa una marcada diferencia entre la cantidad de brotes de origen epicórmico respecto a los otros dos tipos. Estos resultados coinciden con los obtenidos por CAMERATTI (1969) en *Eucalyptus globulus* y por ESTEVEZ (1994) en *Quillaja saponaria*. Lo anterior se explica porque estos brotes se originan en todo el perímetro del fuste bajo la zona de corte, aunque se concentran en los primeros 20 cm bajo el corte. Por esta misma razón, su número es superior en el caso de las cortas a 150 cm y menor en las cortas más intensas.

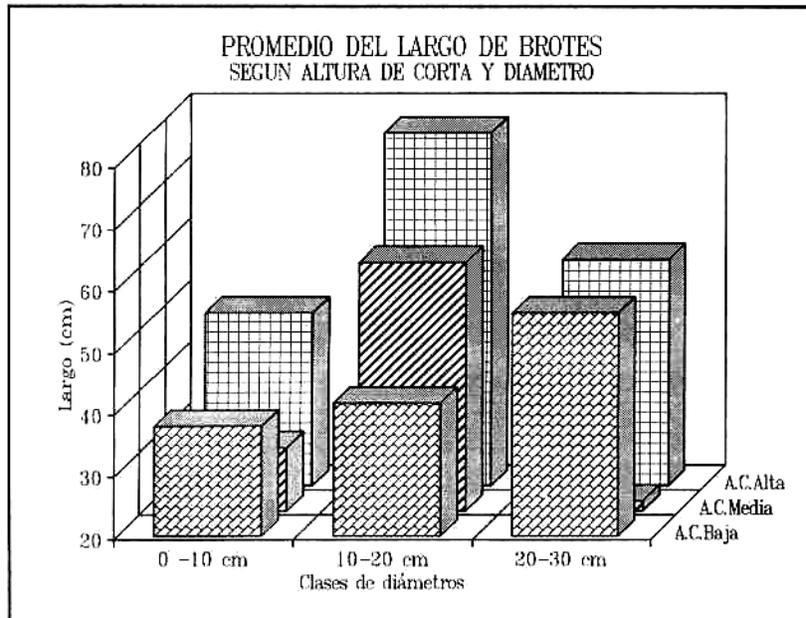


Figura 3. Promedio del largo de brotes según altura de corta y diámetro basal.

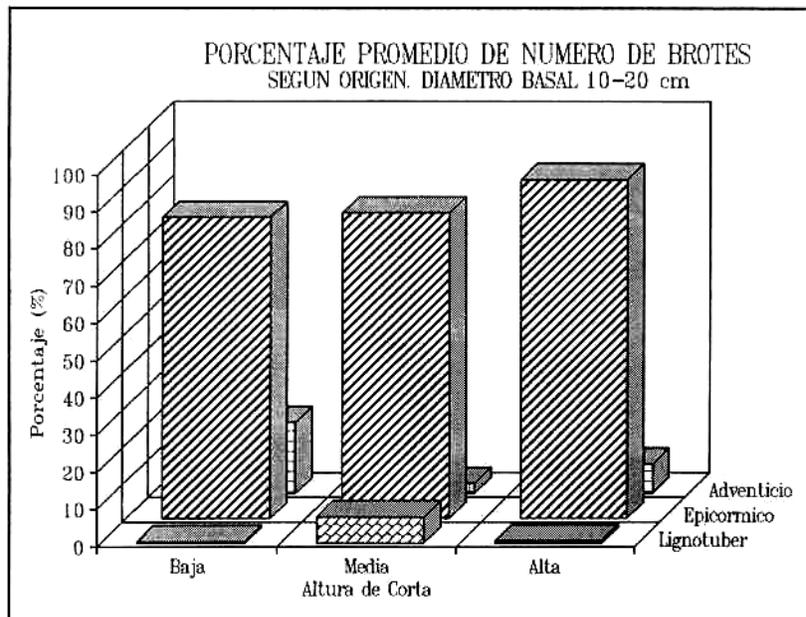


Figura 4. Porcentaje del número de brotes según origen de acuerdo a la altura de corta en ejemplares de diámetro basal de 10-20 cm.

Las mismas tendencias anteriores se presentan en los monofustales de las otras categorías de diámetros basales, como asimismo, en los plurifustales.

Capacidad de rebrote en 'ejemplares plurifustales

En la Figura 5 es posible apreciar que al aumentar el número de vástagos de los

ejemplares intervenidos aumenta significativamente la cantidad de brotes obtenidos. También se observa que la corta parcial influye negativamente en la capacidad de rebrote en todos los hábitos considerados.

Ello se debe probablemente al efecto inhibitor de los vástagos remanentes sobre la rebrotación. Por otra parte, tanto en las cortas totales como en las parciales, la capacidad de rebrote aumenta a medida que disminuye la intensidad de la corta.

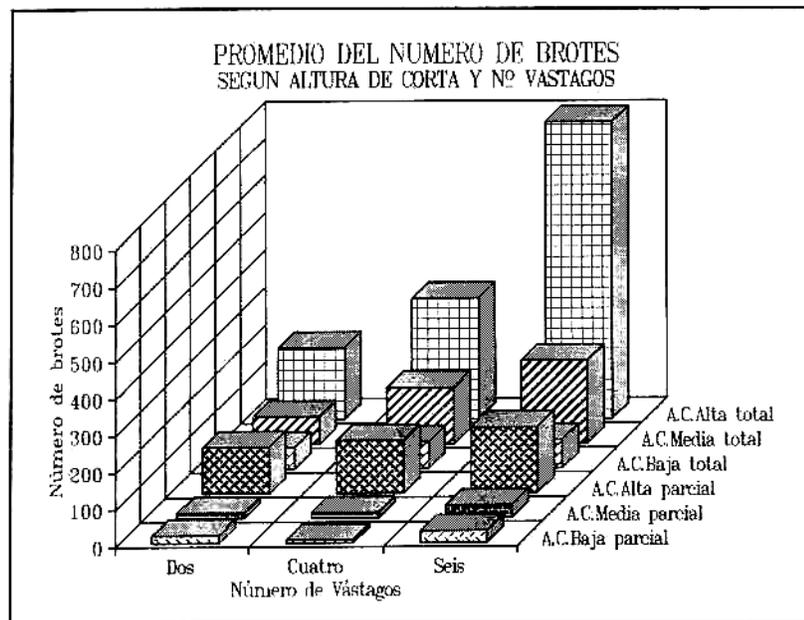


Figura 5. Promedio del número de brotes en ejemplares plurifustales según número de vástagos, altura e intensidad de la corta.

Las mismas relaciones anteriores se advierten al considerar el promedio de la suma de los

diámetros basales de los brotes, tal como se muestra en la Figura 6.

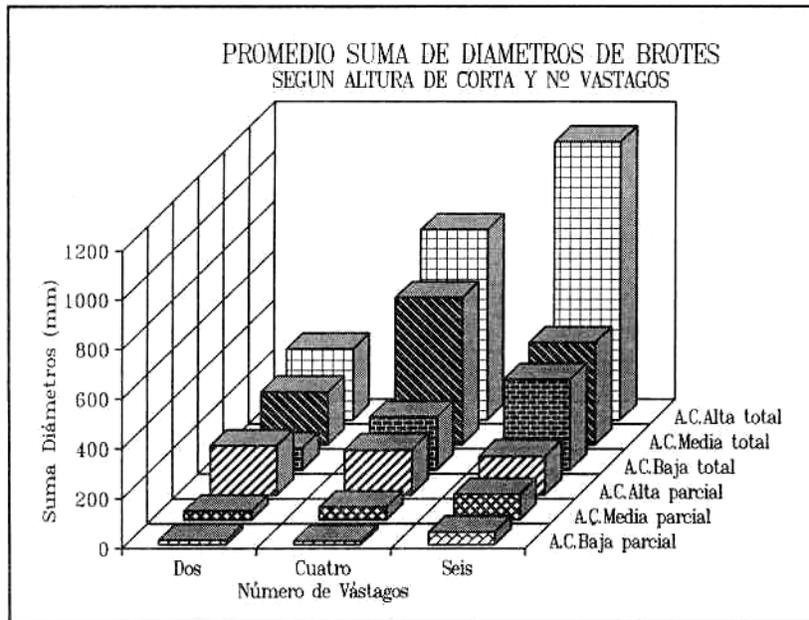


Figura 6. Promedio de la suma de diámetros de brotes en ejemplares plurifustales según número de vástagos, altura e intensidad de corta.

De acuerdo a lo que es posible observar en la Figura 7, en relación a la longitud de los brotes el efecto del número inicial de vástagos y de las características de la intervención parece no tener tanta significación como en los casos anteriores.

### CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos hasta la fecha, es posible plantear las siguientes conclusiones preliminares:

En los ejemplares monofustales la capacidad de rebrote disminuye en ejemplares de diámetro basal superior a 20 cm. Los mayores desarrollos en altura y diámetro se presentan en individuos de diámetro basal de 10 a 20 cm. En cambio, los menores desarrollos se

producen en individuos diámetro basal inferior. Las cortas altas, favorecen el desarrollo de los brotes, tanto en altura como en diámetro.

En los ejemplares plurifustales, la capacidad de rebrote aumenta con el incremento del número de vástagos originales. Además, en estos individuos es muy notorio el efecto inhibitorio de la corta parcial frente a la corta total.

Tanto en los ejemplares monofustales como en los plurifustales la cantidad de brotes producidos aumenta con la altura de corta. Del mismo modo, la cantidad de brotes de origen epicórmico es muy superior a los de origen adventicio o de lignotuber.

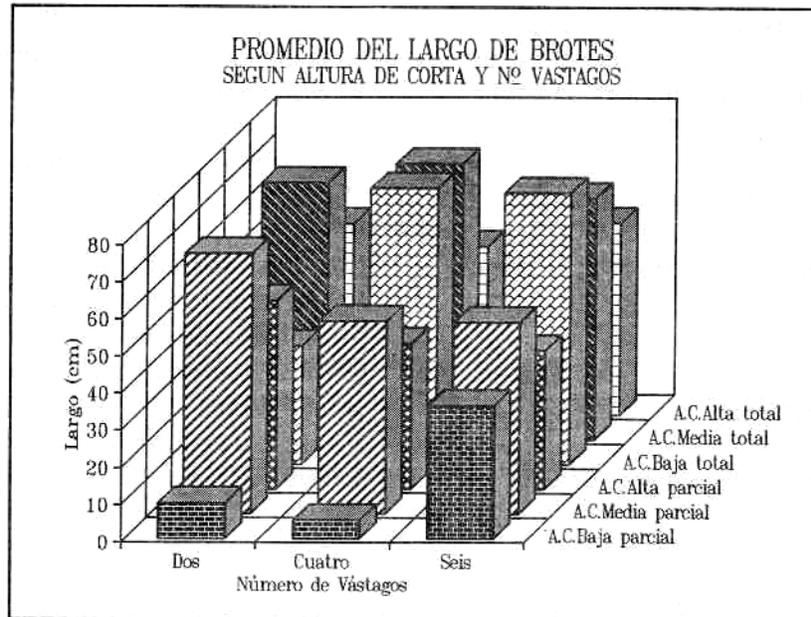


Figura 7. Promedio del número de brotes en ejemplares plurifustales según número de vástagos, altura e intensidad de la corta. (Las Chinchillas).

## BIBLIOGRAFIA

- CAMERATTI, G. 1969. Estudio de la brotación de tocones de *Eucaliptus globulus* Lab. Tesis Ing. Forestal. Universidad Austral de Chile. Valdivia. 33 p.
- CALDENTEY, J. 1987. Distritos agroclimáticos de la IV Región. Proyecto CONAF/PNUD/FAO-CHI/83/017: Investigación y Desarrollo de Areas Silvestres en Zonas Aridas y Semiáridas de Chile. Documento de Trabajo Interno N° S. 68 p.
- ESTE VEZ, R. 1994. Caracterización del rebrote en cepas de quillay (*Quillaja saponaria* Mol.). Fundo El Toyo. Región Metropolitana. Memoria Ingeniería Forestal. Escuela de Ciencias Forestales. Universidad de Chile. 134 p.
- FRIES, J. Y HEERMANS, J. 1992. Ordenación de los bosques naturales del Africa semiárida: situación actual e investigaciones necesarias. *Unasylva* 168 (43): 9-15.
- GAJARDO, R. 1983. Sistema básico de clasificación de la vegetación nativa chilena. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias, Veterinarias y Forestales. Departamento de Silvicultura y Manejo/Corporación Nacional Forestal. 319 p. y apéndices.

VITA, 1993. Ecosistemas de bosques matorrales mediterráneos y sus tratamientos silviculturales en Chile. Proyecto CONAF/PNUD/FAO-CHI/83/017: Investigación y Desarrollo de Areas Silvestres en Zonas Aridas y Semiáridas. Documento de Trabajo N° 21.23 ed. 233 p.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores de este trabajo desean manifestar

su agradecimiento al Sr. Patricio del Fierro, Licenciado en Ciencias Forestales, por su activa participación en las etapas de caracterización de los lugares de ensayo, instalación y evaluación preliminar.

Los ensayos ubicados en la Estación Experimental Agronómica Las Cardas son financiados por el Proyecto FONDECYT 1940287, mientras que los ensayos ubicados en la Reserva Nacional Las Chinchillas son financiados por el Proyecto DTI A-3504/9423.