

Doc de Dina/8
na/123

ACACIA SALIGNA, LEGUMINOSA ARBOREA DE USO MULTIPLE PARA LAS ZONAS ARIDAS Y SEMIARIDAS DE CHILE



0005873



La principal actividad en las zonas áridas y semiáridas a nivel de pequeños propietarios es la agricultura de secano y la ganadería extensiva.

La base del desarrollo productivo del sector rural en estas áreas, se ha enfrentado a partir de una estrategia que considera la agricultura de secano y la forestación con arbustos forrajeros como uno de sus pilares fundamentales.

En este marco se insertan los proyectos: "Ajuste y Optimización de Modelos Productivos para el secano de la VI, VII y VIII Región", financiado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), y "Acacia saligna, una Especie Multipropósito como alternativa Silvopastoral para la optimización de la Aplicación del D.L. 701 en la IV región" financiado por el Fondo para el Desarrollo y la Innovación (FDI de CORFO).

La especie Acacia saligna es una opción multipropósito, capaz de aportar forraje en períodos prolongados de sequía, mejorar eficientemente la fertilidad de la pradera natural, y generar material leñoso para uso dendroenergético de las familias campesinas. Adquiere gran relevancia el hecho de que Acacia saligna puede suplir a la pradera natural en épocas de sequías, donde el déficit de alimento para el ganado es crítico, evitando de esta forma que se presenten altas tasas de mortalidad.



ACACIA SALIGNA

Antecedentes generales

Acacia saligna es una especie arborea de rápido crecimiento, que puede ser utilizada para proveer forraje para el ganado, para la recuperación de suelos degradados, y como alternativa dendroenergética para uso doméstico. Estas propiedades únicas, hacen que el cultivo de la especie sea atractivo para el pequeño propietario e igualmente para las sociedades ganaderas a gran escala.

La especie fue introducida a comienzo de los años 60 para evaluar su comportamiento en condiciones de secano, respondiendo satisfactoriamente en lo que se refiere a adaptación y desarrollo.

Las plantaciones de *Acacia saligna* en el país se extienden desde la III hasta la VII región, concentrándose principalmente en el sector costero de las regiones IV y V.

Los principales usos del cultivo de esta especie en las zonas áridas y semiáridas, corresponden al aporte de forraje para el ganado, leña para uso energético, y como protección y estabilización de suelos degradados.



FIGURA 1

Acacia saligna presenta buena capacidad de rebrote, lo que la hace apta para el ramoneo intenso de animales.

Importancia de la especie

Acacia saligna es resistente a la sequía y a medios adversos, es estabilizadora de suelos y permite proveer de leña a las familias campesinas y forraje para sus animales. En el norte y centro del país ha mostrado preferencia por las áreas con influencia de neblinas costeras, siendo plantada en zonas caracterizadas por la concentración de precipitaciones en invierno, sequía estival y temperaturas extremas moderadas. La especie presenta una excelente capacidad de rebrote y recuperación frente al ramoneo, convirtiéndose en una buena alternativa como forraje suplementario (Serra, 1997).

La bondad de esta leguminosa como forrajera, consiste en que provee de nitrógeno a las empastadas y que sus hojas, ramas y vainas constituyen un suplemento nutritivo y alternativo durante la estación de sequía (Jordán 1996, citado por Perret y Mora, 1999).

El uso energético como leña tiene una productividad de 1,4 a 10 m³/ha/año, según el sitio, en rotaciones de 5 a 10 años con manejo de monte bajo (Serra, 1997).

Características

Acacia saligna es un árbol siempreverde que puede alcanzar hasta 8 metros de altura y 30 cm de diámetro. El hábito común de crecimiento es un desarrollo arbustivo con copa densa y tronco ramificado o con varios fustes.

Su reproducción puede ser por semillas o en forma vegetativa. Presenta características de invasora, especialmente mediante la dispersión de las semillas a través del agua o en bordes de caminos.

Las hojas son de color verde-azulado, semiduras, con longitud variable de 8 a 20 cm y de 1 a 4 cm de ancho con el nervio principal notorio.

Las flores aparecen en primavera y se agrupan de 2 a 5 glomérulos, dispuestos en cortos racimos de color amarillo intenso en las axilas de las hojas.

Los frutos se producen a partir del tercer año y corresponden a una vaina rojiza de 5 a 14 cm de largo y 1 cm de ancho, maduran desde octubre a diciembre. La colecta de frutos es posible realizarla hasta febrero (Serra, 1997).



FIGURA 3

Acacia saligna posee una raíz pivotante que facilita su resistencia a la sequía y su desarrollo en todo tipo de suelos.



FIGURA 2

Arbusto de *Acacia saligna* 6 meses después de una poda intensiva. El manejo adecuado del recurso permite incrementar la cantidad de forraje para consumo animal.



FIGURA 4

La especie presenta abundantes flores y semillas.



¿Dónde crece?

En Chile, su cultivo se extiende desde la III a VII región, y frecuentemente es cultivada en zonas con precipitaciones irregulares y limitadas que oscilan entre 10 a 250 mm anuales.

En relación con los requerimientos de temperatura, *Acacia saligna* presenta mejor crecimiento en aquellos sitios con temperaturas medias entre 13 °C y 30 °C. Las bajas temperaturas representan el factor limitante más importante para la especie, ya que no sobrevive a temperaturas inferiores a -3 °C. Esta variable define, además, el límite altitudinal para su establecimiento (Bratti, 1996).

Acacia saligna tolera vientos marinos y crece en una gran variedad de suelos, desde muy delgados a profundos, con texturas desde arenosas a arcillosas, lo que indica que la especie no tiene grandes limitantes edáficas para su establecimiento.



FIGURA 5

Acacia saligna permite entregar forraje verde cuando la pradera natural es escasa y con bajo aporte nutritivo.

¿Cuánto puede crecer?

Acacia saligna es considerada una especie de rápido crecimiento, y puede alcanzar hasta 8 metros de altura en 4 ó 5 años después de la plantación. En ensayos establecidos por INFOR en zonas de secano del norte de Chile, la especie ha presentado un incremento medio anual en altura entre 30 y 71 cm.

Plantaciones establecidas por INFOR en el secano interior de la Provincia del Choapa, mostraron que la producción de forraje puede alcanzar un valor entre 0,8 y 2,2 toneladas/hectárea de forraje seco, a los 3 y 4 años después de la plantación (Perret y Mora, 1999). Estos valores pueden ser mejorados con un adecuado manejo del recurso.



FIGURA 6

Acacia saligna presenta una alta variabilidad en su hábito de crecimiento, el que puede homogenizarse a través de las actividades de manejo.

¿Qué beneficios tiene?

Los beneficios principales radican en la importancia de esta especie como árbol forrajero y para uso dendroenergético. Adquiere gran relevancia el hecho que la especie *Acacia saligna* puede suplir a la pradera en épocas de sequía, cuando el déficit de pastos naturales es crítico, evitando de esta forma que ocurran altas tasas de mortalidad en el ganado.

La especie se adapta bien a suelos salinos y no es exigente en precipitación, por lo cual es considerada como estabilizadora de dunas en zonas áridas y semiáridas.

Su corteza cuando es dañada, exuda abundante goma de característica ácida y color claro, la cual contiene un 27% de ácido urónico. Dicha exudación podría tener algún uso en curtidos o como condimento para comidas ácidas (N. A. S. 1979, citado por Bratti, 1996).

En Chile la especie ha sido utilizada para restaurar tierras erosionadas, como estrato bajo o intermedio de cortinas rompeviento y en la estabilización de relaves mineros (Serra, 1997).



FIGURA 7

Un adecuado manejo del cultivo, permitirá satisfacer los requerimientos tanto del punto de vista forrajero como energético. Además, debido a que es un árbol capaz de fijar el nitrógeno atmosférico, permitirá mejorar la fertilidad del suelo.



FIGURA 8

Las hojas son apetecidas por el ganado ovino, caprino y bovino, que los consumen tanto frescos como secos, conteniendo alrededor de 21% de proteína cruda en su peso seco (Sanhueza y Cruz, 1995), y una digestibilidad entre 38,5 y 41,8 % (Alcaíno, et al. 1996). En plantaciones con fines productivos, proporciona además, sombra y protección para el ganado.



El Mercado

El establecimiento de nuevos sistemas productivos basados en la forestación con *Acacia saligna*, permitirá mantener una constante disponibilidad de forraje en las temporadas en que la pradera falta, especialmente en épocas de sequía, cuando la situación del ganado es más drástica.

Los negocios en base al ganado caprino, ovino y vacuno: leche, queso y carne, se verán afectados positivamente con la incorporación de esta especie forrajera, ya que el ganado contará con una base alimenticia segura y permanente en el tiempo, lo que permitirá comprometer ventas y asegurar mercados en forma permanente.



FIGURA 9

Pastoreo de caprinos en una plantación de *Acacia saligna* de 4 años de edad.



FIGURAS 10 Y 11

Productos derivados del ganado caprino.

Precios de productos ovinos

Producto	Unidad	Precio (US\$)
Carne	Kg	0,32
Lana	Kg	1,3

Fuente: FAO, 1985

Precios de productos bovinos

Producto	Unidad	Precio (US\$)
Leche	Lt	0,24
Carne	Kg	1,27

Fuente: Revista Tierra Adentro, 1999

Precios de productos caprinos

Producto	Tipo	Unidad	Precio(US\$)
Leche	Sequía	Lt	0,4
	Normal	Lt	0,3
Queso	A	Kg	1 a 2
	B	Kg	3 a 4
Charqui	Asado	Kg	5
	Costilla	Kg	1,7
Carne	-	Unidad	14,3
Cuero	-	Unidad	2,1

Fuente: SIPRE, 1997

A: Corresponde a queso no pasteurizado

B: Corresponde a queso pasteurizado



INFOR

¿Cómo establecer una plantación de *Acacia saligna*?

1. PRODUCCIÓN DE PLANTAS

La principal forma de propagación de *Acacia saligna* es por semillas. Para obtener plantas de buena calidad y adecuadas para una plantación es necesario considerar los siguientes aspectos:

a) Semillas

La colecta de semillas se realiza cuando los frutos maduran, es decir, entre los meses de octubre y diciembre; sin embargo, es posible recolectarlos hasta febrero. La semilla se extrae pisando o golpeando las vainas acumuladas en mallas, para posteriormente separar los fragmentos de vaina e impurezas de las semillas. El número de semillas por kilo varía aproximadamente entre 14.000 y 80.000 y su germinación es de 55 a 90% (Serra, 1997).

b) Tratamientos pregerminativos

Se recomienda sumergir las semillas en agua hirviendo y luego dejarlas enfriar en agua durante 24 a 48 hrs. También es posible aplicar un tratamiento con ácido sulfúrico, el cual tiene una duración de 10 a 60 minutos, dependiendo directamente de la dureza de la testa (cubierta de la semilla) y del tamaño de la semilla (Holliday y Nakao, citados por Jordán, 1996).

c) Siembra

Las semillas tratadas se pueden sembrar en macetas o speedling (contenedores). El sustrato a utilizar es variable, dependiendo del vivero y de la zona en el cual se encuentre. Para el caso de las macetas, el Instituto Forestal utiliza un sustrato compuesto por un 60% de tierra de hoja y 40% de suelo franco. A su vez, para el cultivo en speedling, el sustrato utilizado es corteza de pino y tierra de hoja previamente desinfectadas.

La fecha de siembra corresponde a los meses de noviembre y diciembre, y para su posterior cultivo se deben aplicar fertilizaciones dependiendo de la calidad del sustrato.

Para siembras tardías (enero-febrero) es recomendable aplicaciones de fertilizantes compuestos de Nitrógeno, Fósforo y Potasio (NPK), considerando diferentes dosis de cada compuesto según las fases del desarrollo de las plantas.

Para la producción de plantas en macetas, periódicamente se deben realizar podas de raíces, cortando alrededor de 2 cm del fondo de la bolsa para evitar que las raíces se enrollen. Para viveros que producen plantas en contenedores (speedling) dispuestos en platabandas aéreas, la poda de raíces es realizada en forma natural, debido a la oxidación provocada por la circulación de aire.



FIGURA 12

Producción de plantas en speedling.

2. PLANTACIÓN

Las plantas más vigorosas deben ser seleccionadas para el traslado a terreno. En plantaciones establecidas por INFOR (mediante plantas provenientes de speedling), se ha observado que plantas con una altura superior a 25 cm pierden estabilidad por la acción del viento (en sitios de secano), y la posterior caída de la planta, por lo que se sugiere la poda a 15 o 25 cm de altura para homogeneizar el tamaño de las plantas y minimizar el efecto negativo del viento.

a) Preparación de suelo

La preparación de suelo permite aumentar la capacidad de retención de agua, facilita la absorción de los elementos nutritivos por la raíz, facilita el desarrollo de las raíces y elimina la competencia por malezas.

El método más aconsejable para preparar el suelo en zonas donde no se puede introducir maquinaria es la confección de surcos con un arado tirado por bueyes o caballos. Para sectores de suelo compacto, es necesario un subsolado. Si no es posible el uso de tractor o animales, se confeccionan hoyos o casillas de 30 x 30 x 30 cm.

Si los terrenos a ser plantados se encuentran en laderas, se deben construir zanjias de infiltración en curvas de nivel, para favorecer el aprovechamiento de las aguas-lluvia (Sanhueza y Cruz, 1995).



FIGURA 13

Una adecuada preparación de suelo facilita el desarrollo de las raíces y elimina la competencia de malezas.

b) Época de plantación

En las zonas semiáridas, se recomienda plantar de *Acacia saligna* en cepellón, después de las primeras lluvias (mayo-junio), asegurando así la sobrevivencia y desarrollo durante el primer verano.

c) Densidad de plantación

La densidad depende principalmente del objetivo de producción del cultivo y de las condiciones del terreno. En sitios planos se recomienda una densidad de 833 plantas/ha (distanciamiento de 4 x 3 m). En condiciones de pendiente y baja disponibilidad de agua, la densidad puede bajar a 625 o menos plantas por hectárea (4 x 4 m) (Serra, 1997). Una densidad muy alta no necesariamente produce mayor cantidad de materia seca, puesto que un cultivo a menor densidad inducirá a las plantas a desarrollar un mejor sistema radicular, permitiendo un uso más eficiente del agua y los nutrientes.



FIGURA 14

En zonas con escasa disponibilidad de agua, es recomendable la confección de tasas para favorecer la infiltración de aguas – lluvia.

d) Calidad de las plantas

Plantas en cepellón con 5 a 7 meses de edad (sembradas tempranamente) son consideradas adecuadas para ser llevadas a terreno en zonas de secano.

En general, las plantas debieran presentar las siguientes características:

- 15 – 25 cm de altura.
- 4 - 5 mm de diámetro de cuello (como mínimo).
- Raíces fibrosas (húmedas todo el tiempo).
- Que no presenten daño físico.
- 5 – 6 hojas por planta.

e) Plantación

Para obtener un buen mullido local del suelo se recomienda utilizar pala neozelandesa y hacer un hoyo adecuado al tamaño de la maceta o raíz, de modo que la planta quede bien extendida. Esta se debe enterrar derecha hasta el nivel del cuello y apisonar el suelo para evitar bolsones de aire que afectan a las raíces. Es recomendable efectuar un riego de 4 a 5 litros por planta, inmediatamente después de plantar (riego de establecimiento).

Se recomienda aplicar 50 gr de Super Fosfato Triple y 50 gr de urea por planta. El control de malezas se puede realizar previo a la plantación con herbicida Gramazine (5 litros/ha) o por medio de un control manual (Valdebenito, et al. 1997).



FIGURA 15

Planta de *Acacia saligna* con características óptimas para ser llevada al sitio de plantación. La altura de la planta es un factor determinante en el establecimiento, cuando la especie es cultivada en sitios con presencia de vientos frecuentes.



FIGURA 16

Acacia saligna crece sobre una gran variedad de suelos. Esta especie soporta suelos superficiales, pobres o degradados, con fertilidad media a baja, suelos salinos y alcalinos. En general, se adapta a suelos adversos para el establecimiento de vegetación.



FIGURA 17

Cercado perimetral de la plantación es una alternativa eficiente para el control de roedores y animales mayores.



FIGURA 18

Trabajos de construcción de cerco

f) Aspectos fitosanitarios

Es frecuente la presencia de insectos succionadores o áfidos que provocan pérdida de crecimiento y vigor, siendo controlada con insecticidas sistémicos (Ometohato) en primavera durante la etapa juvenil del establecimiento. El ramoneo y cosecha de hojas es un buen método natural para reducir las plagas de áfidos (Serra, 1997).

Otras plagas durante el establecimiento inicial son las orugas (gusanos cortadores) y polillas que pueden desfoliar y anillar la corteza de las plántulas en el período de verano/otoño (Angell y Glencross, 1993).

Durante el año de establecimiento, se considera importante realizar un control de insectos (Angell y Glencross, 1993). La primera y probablemente más importante de todas las medidas es identificar las áreas de reproducción y aplicar insecticidas a los estados iniciales del insecto antes que se muevan al follaje. También se puede recurrir al uso de cebos (op cit.).

b) Época de plantación

En las zonas semiáridas, se recomienda plantar de *Acacia saligna* en cepellón, después de las primeras lluvias (mayo-junio), asegurando así la sobrevivencia y desarrollo durante el primer verano.

c) Densidad de plantación

La densidad depende principalmente del objetivo de producción del cultivo y de las condiciones del terreno. En sitios planos se recomienda una densidad de 833 plantas/ha (distanciamiento de 4 x 3 m). En condiciones de pendiente y baja disponibilidad de agua, la densidad puede bajar a 625 o menos plantas por hectárea (4 x 4 m) (Serra, 1997). Una densidad muy alta no necesariamente produce mayor cantidad de materia seca, puesto que un cultivo a menor densidad inducirá a las plantas a desarrollar un mejor sistema radicular, permitiendo un uso más eficiente del agua y los nutrientes.

g) Control de animales

Roedores y lagomorfos roen y cortan las raíces produciendo la caída de los ejemplares jóvenes, por lo que se recomienda controlarlos durante los dos primeros años de establecimiento (op cit.).

Los conejos deberían controlarse el verano anterior a la plantación para que sólo existan unos pocos que dañen las plantas. Aquellas plántulas menores a 3 mm de diámetro no resisten la defoliación por conejos (op cit.). En general, el cercado perimetral con alambre de púas, de 6 líneas, e instalación de malla hexagonal de 1 m de alto, y empostado cada 3 metros, es una alternativa eficiente para el control de roedores y animales mayores (Valdebenito, et al. 1997).

MANEJO DEL CULTIVO

Se debe realizar un control de crecimiento en altura, a través de cortes de formación arbustiva, y con ello aumentar la disponibilidad de forraje para el pastoreo de animales. *Acacia saligna* es una especie apta para la práctica de desmoche, podas o cortas totales de acuerdo a los propósitos de manejo y a su buena capacidad de rebrote.

El manejo del cultivo con fines forrajeros puede llevarse a cabo por talaje directo o por cosecha del follaje, manejándose con un tocón de 25 a 50 cm luego del tercer año, o como desmoche cuando han alcanzado los 2 metros de altura (Serra, 1997)..



FIGURA 19

Faenas de poda en plantación de *Acacia saligna*.



FIGURA 20

La incorporación de tratamientos silviculturales como podas y raleos mejorará la productividad del cultivo. La poda permite cambiar la arquitectura de la planta generando un hábito arbustivo, aumentando la cantidad de ramas y evitando el crecimiento en altura, lo que se traduce en una mayor producción de forraje.



FIGURA 21

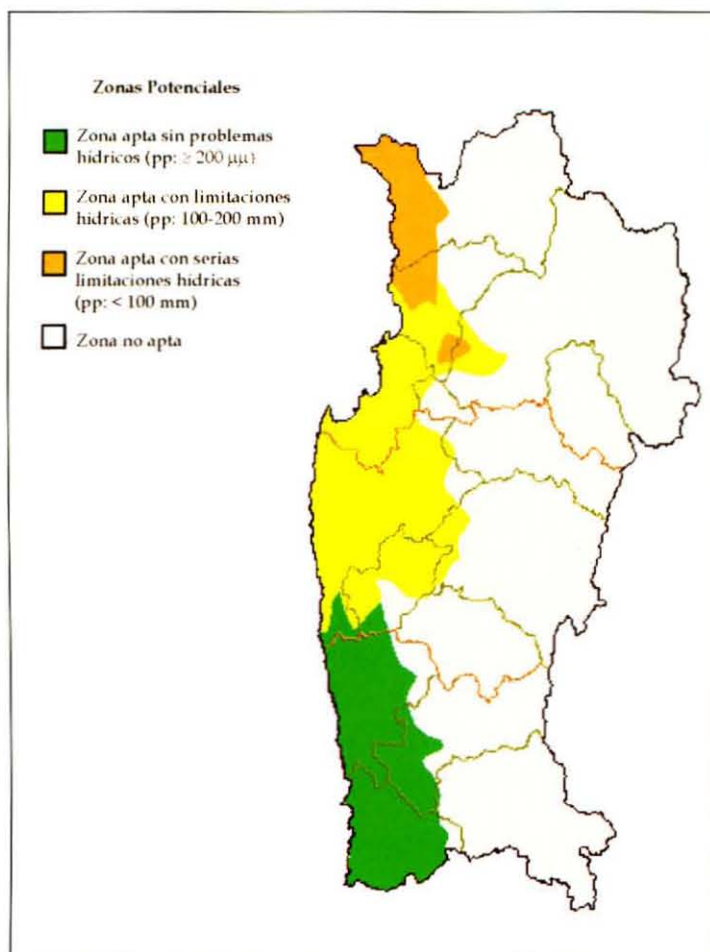
Hábito de crecimiento de *Acacia saligna* luego de una intervención silvícola (poda a 50 cm de altura). La intervención debe ser realizada en la época previa al crecimiento estival.

REFERENCIAS

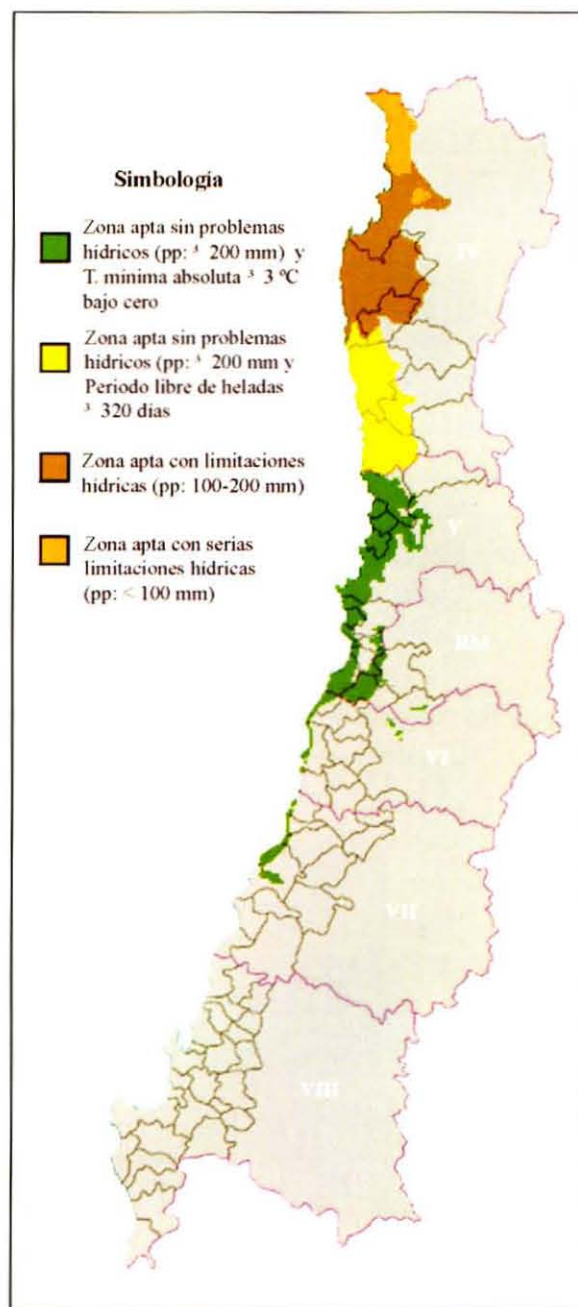
- Angell, K.; Glencross, R.** 1993. *Tagasaste* and *Acacia saligna* establishment using bare-rooted seedlings. Department of Agriculture. Western Australia. 8p.
- Alcaíno E., Beneddetti, S.; Perret, S.; Valdebenito, G.** 1996. *Acacia Saligna* una especie multipropósito: su potencial forrajero en la provincia del Choapa, IV Región. Ciencias Forestales Universidad de Chile. Volumen 10 N° 1-2.
- Bratti, J. M.** 1996. Efecto de la altura de corte en el rebrote de *Acacia saligna*. Tesis Ing. For. Universidad de Chile.
- Jordán, M.** 1996. Métodos de propagación biotecnológicos y convencionales de leguminosas de usos múltiples para zonas áridas. Publicado en Técnicas Convencionales y Biotecnológicas para la Propagación de Plantas de Zonas Áridas. Programa conjunto FAO-PNUMA-UNAM de Control de la desertificación en América latina y el Caribe. Páginas 111-144.
- Navarro, R.; Pemán, J.** 1997. Apuntes de Producción de Planta Forestal. 1° edición, Universidad de Córdoba, España. 267 págs.
- Perret, S.; Mora, F.** 1999. *Acacia saligna*: su impacto en el Norte Chico. Panorama sectorial Chile Forestal, Edición agosto N°274..
- Sanhueza, A.; Cruz, P.** 1995. Antecedentes sobre cultivo de *Acacia saligna* en el semiárido Chileno. CONAF, Programa Nacional de Diversificación Forestal.
- Serra, 1997.** *Acacia saligna*. Serie zonas áridas y Semiáridas N°12. FAO/PNUMA.Stgo, Chile.
- Valdebenito, G.; Benedetti, S.; Andrade, F.; Salinas, A.** 1997. Sistemas Agroforestales. Programa PRODECOP-SECANO.



Zonas Potenciales para el establecimiento de *Acacia saligna* para la región árida y semiárida



Fuente: Proyecto *Acacia saligna*, una Especie Multipropósito como Opción Silvopastoral para la Optimización de la Aplicación del DL 701 en la IV Región.



Fuente: Proyecto Sistema de Gestión Forestal Para la Modernización de Pequeños Agricultores (INFOR, 1999).



INFOR

En Chile, las zonas áridas y semiáridas abarcan una superficie de 35 millones de hectáreas, las cuales se encuentran repartidas en las siete primeras regiones del país . Los sectores de secano interior representan aproximadamente 2 millones de hectáreas, y en ellas se concentra más del 50% de la población total del país (Barros, 1991).

El estado de degradación de las zonas áridas y semiáridas trae como consecuencia la disminución o pérdida de la productividad, siendo necesario implementar acciones de recuperación que involucren la forestación con especies de uso múltiple.

La existencia de especies posibles de ser empleadas productivamente en estas zonas representan una opción de rentabilidad económica, que debe sustentarse en la elección de la especie correcta.

En este contexto, se enmarca la especie *Acacia saligna*, que presenta características multipropósito, ser resistente a la sequía, ser estabilizadora de suelos, y proveer a las familias campesinas de leña y forraje para sus animales.

Por este motivo, se pretende fomentar la forestación con *Acacia saligna*, para así desarrollar y promover modelos silvopastorales en base a esta especie, a objeto de rentabilizar la explotación productiva de las zonas áridas y semiáridas de Chile.





INFOR
Instituto Forestal

SANTIAGO

Huérfanos 554

Casilla 3085

Fono: (56-2) 693 0700

Fax: (56-2) 638 1286

CONCEPCIÓN

Camino a Coronel

Km 7,5 - Casilla 109 C

Fono: (56-41) 27 9273

Fax: (56-41) 27 9273

VALDIVIA

Fundo Teja Norte

Casilla 385

Fono: (56-63) 21 1476

Fax: (56-63) 21 8968

COYHAIQUE

Baquedano 645

Fono: (56-67) 23 3585

Fax: (56-67) 23 3585

e-mail: info@infor.cl

web: <http://www.infor.cl>