

**APUNTES SOBRE ALGUNAS ACACIAS AUSTRALIANAS. I. - *Acacia mearnsii* De Willd.** Ute Kannegiesser S., Ingeniero Forestal, División Regional, Instituto Forestal, Barros Arana 121, Concepción, Chile.

## INTRODUCCION

La familia Mimosaceae está subdividida en diferentes secciones, que agrupan especies con características morfológicas distintivas. La sección *Botrycephalae* incluye aproximadamente 36 especies del género *Acacia* originarias de Australia. Entre sus características destaca la presencia de follaje bipinnado hasta la madurez. A diferencia de las acacias africanas son siempre verdes y no presentan espinas. Todas las especies de esta sección crecen en las áreas más frías y húmedas del SE australiano, ocupando generalmente una posición sociológica secundaria en los bosques de *Eucalyptus*.

A esta sección pertenecen entre otras *Acacia mearnsii*, *A. dealbata*, *A. decurrens*, *A. silvestris*, *A. irrorata*, *A. elata* y *A. parramattensis* (Boland, 1987; Turnbull, 1986).

*Acacia mearnsii* recibió su nombre botánico en honor al colector del espécimen tipo, el cirujano americano E. A. Mearns (1856 - 1916). El nombre común, black wattle, aroma negro o acacia negra, se refiere al follaje y a la corteza, ambos de color oscuro.

La especie está estrechamente relacionada con *A. decurrens*, de la cual incluso durante una época fue considerada una variedad (*A. decurrens* var. *mollis*) y con *A. dealbata*. Esta, sin embargo, presenta folíolos más largos, follaje plateado y legumbres más toscas. Antiguamente la acacia negra era conocida científicamente como *A. mollissima*.

## ANTECEDENTES GENERALES

### Descripción botánica

*A. mearnsii* es un arbusto grande o un árbol pequeño, comunmente de 6 a 10 m, pero puede alcanzar hasta 20 m de altura (Boland et al., 1984; Turnbull, 1986).

Los ejemplares que crecen solitarios presentan copas amplias y extendidas, son ramificados desde la base y con el tronco principal torcido. Pero al crecer en plantaciones, el fuste es generalmente recto y delgado hasta tres cuartas partes de la altura total.

La corteza en árboles viejos es de color café - negruzco, dura y fisurada, pero en individuos más jóvenes y en las partes altas de aquellos de más edad es de color café - grisáceo, más delgada y suave.

El follaje adulto es de color verde oscuro con brotes nuevos suavemente amarillos. Las hojas son compuestas bipinnadas con 9 a 20 pares de ejes secundarios, cada uno con 15 a 70 pares de folíolos anchos redondeados. Estos miden 1,5 a 3 mm de largo por 0,5 - 0,75 mm de ancho. Están dispuestos en forma apretada a lo largo del eje secundario. Son de color verde oscuro por ambas caras, brillantes por el haz y más pálidos y pubescentes por el envés. El largo total de las hojas compuestas fluctúa entre 8 y 12 cm. A lo largo y sobre el raquis aterciopelado y en los pedúnculos de las inflorescencias se encuentran numerosas glándulas espaciadas irregularmente.

Las inflorescencias están compuestas por cabezuelas globulares con 20 - 30 flores de color amarillo crema pálido, dispuestas en panículas. Son casi tan largas como las hojas. La floración ocurre entre octubre y diciembre.

Los frutos son legumbres más o menos rectas, finamente peludas, comprimidas entre las semillas. Miden entre 5 - 15 cm de largo por 4 - 8 mm de ancho y maduran 12 a 14 meses después de la floración. Cada legumbre contiene entre 1 y 14 semillas de color negro, ovoides, de 3 - 5 mm de largo por 2 - 3,5 mm de ancho, que se caracterizan por presentar un arilo terminal corto de color crema (Costermans, 1981; Beadle et al., 1982).

La madera de *A. mearnsii* es finamente texturada y presenta anillos de crecimiento poco visibles. La albura es de color café muy pálido y el duramen, café claro con moteado rojizo. La durabilidad es considerada ligera o moderada. La densidad básica es de aproximadamente 630 kg/m<sup>3</sup> y la densidad de la madera secada al aire fluctúa entre 550 y 800 kg/m<sup>3</sup> (Bootle, 1984).

### Distribución natural

*A. mearnsii* es originaria del SE de Australia. Principalmente se encuentra en las tierras bajas y costeras y en las adyacentes laderas bajas de las mesetas y cordilleras, desde cerca de Sidney, N.S.W., hasta el SE de Australia Meridional y Tasmania. El rango latitudinal es de 33° - 44° S. Se distribuye desde el nivel del mar hasta aproximadamente los 900 m.s.n.m. (Sherry, 1971; Boland et al., 1984; Turnbull, 1986).

## Clima

*Acacia mearnsii* crece en las zonas climáticas húmedas y subhúmedas, cálidas y frías. En estas regiones la temperatura máxima media del mes más cálido varía entre 22° y 28°C. El promedio de días con temperaturas sobre los 32°C es entre 1 y 15. El aroma negro se encuentra raramente en áreas donde las temperaturas exceden los 38°C y no prospera con 40°C.

La temperatura mínima media del mes más frío del rango de distribución es entre 0° y 6°C. Las localidades de la costa no presentan heladas; aquellas del interior, entre 1 y 20 al año y a mayor altitud se han registrado hasta 40.

Las precipitaciones medias anuales son de 625 a 900 mm y caen en 105 a 175 días al año. La incidencia estacional varía desde un débil máximo estival hasta uno invernal en el sur de su distribución.

## Topografía

El aroma negro se presenta en una topografía montañosa suave y moderada, prefiriendo las exposiciones este y sur. Se ha encontrado en basaltos, granitos y areniscas, pero es común en suelos derivados de esquistos y pizarras metamórficas, aluviales y podzoles forestales profundos de moderada a baja fertilidad. Las texturas son principalmente arcillosas y arcillo-arenosas. Los mejores crecimientos de *A. mearnsii* se han observado en suelos húmedos, relativamente profundos, de textura liviana, bien drenados y generalmente ácidos, con un pH entre 5 y 6,5.

## Asociaciones vegetales

*A. mearnsii* se presenta en el sotobosque de bosques altos y abiertos, dominados por eucaliptos. En áreas costeras crece con *Eucalyptus ovata*, *E. saligna*, *E. globulus* y *E. viminalis*. A mayores altitudes se asocia con *E. cypellocarpa*, *E. radiata* y *E. viminalis*. Puede formar masas densas, especialmente donde ha colonizado tierras explotadas.

## Usos

Esta acacia es probablemente el mejor ejemplo de una especie australiana que se utiliza extensivamente fuera de su país de origen y es casi ignorado en el mismo.

Desde los primeros días de la colonización australiana en N.S.W. los europeos reconocieron las características de esta especie. Inicialmente se valoró la madera que proporcionaba como material para construcciones livianas y para combustible. Más tarde se comenzó a utilizar la corteza como materia prima para la curtiembre.

*Acacia mearnsii* es la fuente principal de corteza para la industria de taninos vegetales a nivel mundial. Estos son utilizados en la manufactura de cuero duro para zapatos, monturas y otros productos. Las industrias de taninos basadas en esta especie se han desarrollado principalmente en Brasil (Oliveira, 1968), Kenya (Kenya Forest Service, 1971), India (SamraJ y Chinnamani, 1978; Gupta et al., 1981) y Sudáfrica, Tanzania y Zimbahue (Sherry, 1971). Se considera que la corteza de *A. mearnsii* es una de las mejores en términos de rendimiento por árbol y de calidad respecto de la composición y color de los taninos. *A. decurrens* tiene aproximadamente el mismo rendimiento y en *A. pycnantha* éste es aún superior, pero ambas cortezas proporcionan extractos de mayor coloración y al utilizarlos para curtir, los productos resultantes son más oscuros. La corteza del aroma negro contiene entre 36 y 41% de taninos, excepcionalmente buenos, dependiendo los rendimientos de factores ambientales.

La corteza y el extracto obtenido de esta especie presentan otras aplicaciones. Ambos se utilizan como preservantes para redes de pesca, sogas y velas. En Sudáfrica se produce un compuesto requerido para el tratamiento de agua de las calderas. Otros estudios han demostrado que el extracto de corteza de *A. mearnsii* puede aprovecharse como base para el baño superficial de metales, en molduras de plástico y para la fabricación de adhesivos. Estos presentan características de resistencia al agua similares a aquellos adhesivos del tipo resorcinol, pero se producen con un menor costo. Este parece ser uno de los usos alternativos más promisorio para el extracto de corteza. Los adhesivos son empleados en la industria de madera prensada para exteriores, tableros de partículas y madera laminada (Coopens et al., 1980).

La madera de *A. mearnsii* era y es utilizada principalmente como combustible. Con un peso específico de 0,70 - 0,85 g/cm<sup>3</sup> proporciona excelente leña, que presenta un poder calorífico de 14.630 - 16.720 kJ/kg y un contenido de cenizas de aproximadamente 1,5%. También es apropiada para la producción de carbón. Se puede obtener un rendimiento de 25% por peso o 50% por volumen de carbón de buena calidad (Sherry, 1971). Este presenta un peso específico entre 0,3 g/cm<sup>3</sup>, un poder calorífico de 27.588 kJ/kg y un contenido de cenizas de 0,4% (National Academy of Sciences, 1980).

A medida que aumenta la superficie plantada a nivel mundial, surgió la necesidad de encontrar usos alternativos para la madera. En Inglaterra se comprobó que la madera

de *A. mearnsii* presenta características para la destilación de alcoholes similares al abedul y a algunas encinas.

La madera proporciona una pulpa de color muy oscuro compuesta por fibras muy cortas. A través del proceso soda se obtiene 45 a 50% de pulpa no blanqueada de un color ligeramente café, con la cual se produce un papel opaco de poca resistencia debido a la longitud de la fibra (0,8 - 1,1 mm).

Con el proceso sulfito, el rendimiento es de 48% de pulpa seca, no blanqueada, de color café-grisáceo, la cual proporciona un papel similar al anterior en apariencia y propiedades. Al utilizar corteza sin extraíbles, con el proceso soda se obtiene entre 28 y 35% de pulpa seca no blanqueada, que fácilmente adquiere un color crema y con la que se produce un papel opaco con cierta resistencia y calidad (largo de fibra promedio 1,7 mm). Esto se considera bastante apto para producir papel de envolver con buenas características de resistencia y ciertos tipos de papel blanco o crema de menor calidad. Sin embargo, la densidad de la madera encarece el chipeado requerido para la producción de pulpa (Hannah et al., 1977).

Además la madera es usada en forma limitada en la construcción, minería y en la fabricación de mangos de herramientas y parquet.

Para esto último cumple los requisitos de durabilidad y apariencia. Sin embargo, las pérdidas en la conversión son considerables y la madera debe ser secada lentamente para evitar el agrietamiento. Las dificultades de secado que presenta la madera han disminuido su uso en la industria del mueble.

Las hojas de *A. mearnsii* contienen alrededor de un 15% de proteínas, pero ensayos con ovejas mostraron que son impalatables por sí solas y sólo se aceptaron cuando eran mezcladas con otros forrajes (Goodricke, 1978). En Japón se les considera un forraje de inferior calidad (Nakahizo e Isshiki, 1961). En cambio, en Hawaii se ha alimentado satisfactoriamente ganado durante períodos secos.

Debido a su rápido crecimiento a su adaptabilidad a una gran variedad de sitios y a su habilidad de colonizar tierras que han perdido todo o casi todo el suelo superficial, *A. mearnsii* ha sido efectiva para controlar la erosión y para mejorar la fertilidad (National Academy of Sciences, 1980; Waki, 1984). En Indonesia, Zaire y Sri Lanka, *Acacia mearnsii* se planta a grandes altitudes y en suelos pobres que son inestables y no soportan cultivos agrícolas. Se ha probado que plantaciones densas son efectivas para prevenir futuras erosiones, aún en laderas con hasta 50% de pendiente.

*A. mearnsii* es un eficiente fijador de nitrógeno. En Indonesia ha rendido 21 - 28 t/año de hojas verdes, conteniendo 240 a 285 kg. de nitrógeno. En la región volcánica de Wonosobo (Indonesia) donde existen extensas plantaciones de esta especie, los agricultores declararon que los cultivos hortícolas y de tabaco que crecen en rotaciones con los árboles, rinden el doble debido al abono verde, aportado por los primeros (National Academy of Sciences, 1980).

## SILVICULTURA

### Características generales

*A. mearnsii* es una especie de rápido crecimiento que alcanza su máxima tasa aproximadamente 3 a 5 años después de su plantación. Tiene un período de vida de 15 a 20 años. El sistema radicular se desarrolla en las capas superficiales del suelo y las raíces principales son cortas, por lo cual disminuye su resistencia al viento. Es una especie demandante de luz y sensible al fuego y a sequías cuando joven y a temperaturas bajo  $-4^{\circ}$  a  $-6^{\circ}$  C. Siendo fijador de nitrógeno tolera suelos relativamente infértiles, pero requiere una buena provisión de fósforo para su rápido crecimiento. Uemura et al. (1957) reportaron que el crecimiento de *A. mearnsii* en soluciones de cultivo hidropónico sin fósforo, fue el más pobre de todos. Sin embargo, la reacción fue excelente con niveles altos de fósforo, después de haber alcanzado un equilibrio en la relación N/P como resultado de la formación de nódulos. La falta de potasio causa estancamiento del crecimiento y la ausencia de calcio y magnesio producen la caída de las hojas y muerte apical. Los microelementos boro y molibdeno actúan como mejoradores del crecimiento y de la formación de nódulos.

Las áreas óptimas para las plantaciones comerciales de *A. mearnsii* en las zonas subtropicales de Sudáfrica se ubican sobre los 400 m de altitud, donde las precipitaciones son del orden de 850 - 1.200 mm y la temperatura media anual supera los  $16^{\circ}$  C (Schönau y Schulze, 1984). En áreas más tropicales *A. mearnsii* crece mejor en altitudes de 1.500 - 2.500 m con precipitaciones medias anuales de 900 - 1.600 mm y una temperatura media anual entre  $12^{\circ}$  y  $18^{\circ}$  C (Webb et al., 1984). Su crecimiento es lento si las temperaturas son muy altas y en esas condiciones requiere precipitaciones sobre los 1.000 mm anuales (Turnbull, 1986). Por eso en países ecuatoriales como Indonesia, sólo crece sobre los 1.000 m de altitud (National Academy of Sciences, 1980).

Su habilidad para retoñar es débil, aunque tocones jóvenes lo hacen rápidamente. *A. mearnsii* es un agresivo colonizador y se ha transformado en maleza en algunos

sectores en Africa, donde los incendios forestales forman parte del ecosistema (Boucher, 1980).

También en Hawaii es una maleza nociva y se extiende prolíficamente entre los 600 y 1.200 m de altitud en zonas con 1.000 a 2.000 mm de precipitaciones al año.

En general los ataques de pestes y enfermedades no son serios y no afectan la producción maderera, excepto en ambientes húmedos con más de 3.000 mm de precipitación. En estas condiciones los árboles son más susceptibles al ataque de insectos y enfermedades fungosas. Al sur de Brasil un escarabajo que anilla ramas y ramillas ha causado fuertes daños (Vulcano y Pereira, 1978). También se han observado varios taladadores. Un desorden, al parecer fisiológico, conocido como gomosis, en el cual se exuda una goma sin haber daño aparente, puede causar pérdidas y es común en muchas áreas.

### **Producción de plantas**

Existen aproximadamente 60.000 semillas viables de *A. mearnsii* por kilogramo. Para asegurar una rápida y completa germinación la latencia de cubiertas debe ser eliminada antes de la siembra. La escarificación mecánica puede ser muy efectiva, pero la semilla comúnmente es tratada por inmersión en agua muy caliente (90°C) por 30 - 60 segundos (Poeggenpoel, 1978). Sherry (1971) recomienda dejarlas remojando por 12 horas. Luego se drenan y se lavan con agua fría para eliminar impurezas y el mucílago. Una vez limpias, las semillas se esparcen sobre sacos y se dejan secando a la sombra. La semilla tratada de esta manera puede almacenarse por 2 o 3 años sin que pierda su viabilidad.

Para producir plantas en vivero, en India la siembra se realiza en Septiembre, así alcanzarán el tamaño adecuado para la plantación en junio o julio después del monzón (NAIR, 1956). En el estado de Bombay (India), la semilla pretratada se siembra en líneas distanciadas a 9 cm en plantabandas en el vivero. Las plántulas resultantes se repican cuando presentan una altura de 10 - 15 cm hacia tubos de bambú de 30 - 40 cm de largo y 7 - 10 cm de diámetro. En ellos permanecen 6 - 9 meses.

En Brasil la siembra se realiza en almácigos. En hoyos distanciados a 4 cm y a una profundidad de 2 cm se colocan 2 a 3 semillas y se cubren con arena. Los almácigos se dejan a la sombra, regándolos dos veces al día. Las plántulas se riegan con una solución de sulfato de amonio o nitrato de sodio, dos veces al mes, al atardecer, hasta que alcanzan 10 cm de altura.

## Establecimiento de poblaciones

*A. mearnsii* puede producirse como cultivo de vivero, pero también se establece rápidamente a partir de siembra directa o regeneración natural. En todos los casos se requiere una buena preparación previa del sitio, que consiste generalmente en pasar arado, desmalezar y quemar rastrojos (Boden, 1984). Las semillas pretratadas son sembradas en hoyos a intervalos fijos o en líneas, en forma manual o mecánica.

En Brasil se ha utilizado la siembra directa en algunas ocasiones. En terreno se preparan pequeños hoyos en los que se siembran 15 - 20 semillas a 3 - 5 cm de profundidad. Para esta siembra se requiere entre 1 y 1,5 kg de semilla por hectárea. Sherry (1971) menciona una siembra directa manual en líneas, donde cada semilla queda distanciada a 2,5 - 4 cm. El resultado será un rodal con plantas lo suficientemente distanciadas como para facilitar el raleo. Este tipo de siembra requiere 1,7 - 2,2 kg de semillas por hectárea, para un espaciamiento entre líneas de 2,7 m. Si este último no supera los 2 m, la cantidad de semillas por hectárea aumenta a 2,8 - 4 kg.

En Argentina la siembra directa se realiza entre agosto y octubre, colocando las semillas a 1 - 2 cm de profundidad en hoyos espaciados a 60 cm en la fila y 1,5 m entre ellas.

Es muy difícil predecir la ocurrencia de las precipitaciones y la ausencia de éstas después de la siembra puede afectar la viabilidad de la semilla. Para evitar esto, Sherry (1971) recomienda realizar la siembra a una profundidad mínima de 5 cm. En sectores con exposiciones secas y calurosas y en suelos muy arenosos, que presentan alto riesgo de sequedad en las capas superficiales, es preferible sembrar a 7,5 cm. Se han obtenido buenos resultados en cuanto al porcentaje de germinación y de supervivencia, al realizar siembras a 7 y 10 cm de profundidad en sitios con exposición norte, a pesar de la ausencia de precipitaciones durante las siguientes 3 a 4 semanas.

En relación a la época de siembra, en sectores con precipitaciones estivales se realiza entre septiembre y abril después de una buena lluvia. En esta zona la cantidad y frecuencia de las precipitaciones tiende a ser irregular durante los períodos septiembre - noviembre y marzo - abril. Por lo tanto, en general, las siembras realizadas durante diciembre y enero son las más exitosas. En febrero las altas temperaturas diarias pueden causar graves daños a las semillas. En aquellas regiones donde las precipitaciones caen en invierno, las épocas más adecuadas son abril - mayo y julio - agosto.

En general, la plantación se realiza a espaciamientos de 2 x 2 m; 2,5 x 2,5 m;

3 x 1,3 m y 2 x 3 m. En Sudáfrica se acostumbra separar las plantas a 1,8 m en la fila y a 1,8 m; 3,0 m y 3,6 m entre ellas. Los espaciamientos mayores se practican en aquellas áreas donde se realizan cultivos interfilas y además se permite el uso de implementos mecánicos. Estos espaciamientos originan rodales con densidades entre 2.500 y 1.700 árboles/hectárea. La mejor corteza, a los 7 - 10 años de edad, se produce en rodales cuyas densidades fluctúan entre 1.200 y 1.500 árboles por hectárea.

## Poda

Algunos ejemplares de *A. mearnsii* parecen tener la tendencia inherente a producir doble flecha. Esto también puede resultar del daño ocasionado al ápice principal por insectos, ramoneo de animales, viento, heladas o nieve. En este caso, se aplica una poda correctiva eliminando una rama antes de que ésta supere los 3 cm de diámetro. La poda correctiva generalmente se realiza en los dos primeros años de vida del rodal. Después de esta edad la altura alcanzada por los árboles hace impracticable la poda sin equipos especializados y además no se justifica económicamente.

En Brasil la poda es una práctica común, tendiente a aumentar el crecimiento en diámetro y la capacidad productiva y para facilitar la cosecha de la corteza. Sin embargo, Sherry (1971) menciona que la poda de ramas verdes reduce el área foliar para realizar fotosíntesis y que éstas sólo deben eliminarse si interfieren en el paso. Además se ha encontrado que la remoción de ramas laterales presenta un efecto altamente significativo sobre el porcentaje de árboles que desarrollan síntomas de gomosis o pudrición de la madera y que posteriormente mueren. En caso de ser necesaria es preferible realizar la poda en invierno, cuando los riesgos de una infección fungosa son más bajos. Se recomienda que la poda se limite a la corrección de malformaciones del fuste o a la eliminación de ramas laterales para facilitar el acceso.

## Raleo

La mayoría de las plantaciones de *A. mearnsii* establecidas con densidades iniciales entre 1.235 y 1730 árboles por hectárea no se ralean hasta la explotación. Sin embargo, aquellas poblaciones que son producto de una siembra directa o de regeneración natural son intervenidas en sucesivos raleos para reducir la alta densidad inicial. El objetivo principal del raleo en plantaciones de *A. mearnsii* es reducir el número inicial de árboles para prevenir la competencia y mantener el crecimiento y, al mismo tiempo, eliminar individuos enfermos, malformados y suprimidos. Además es una forma de obtener retornos económicos antes de la cosecha final, a pesar de ser un cultivo de rotación relativamente corta.

En el caso de un cultivo como *A. mearnsii*, que se establece para obtener corteza y madera, los regímenes de raleo deben ajustarse para favorecer la cantidad o calidad de ambos productos o para obtener el máximo rendimiento de uno a expensas del otro.

Uno de los principales criterios en la determinación de la calidad de la corteza es su espesor y éste está correlacionado con el diámetro del árbol. Por lo tanto, si el objetivo del manejo es la producción de corteza de buena calidad, deben utilizarse raleos relativamente fuertes para obtener árboles de grandes diámetros al final de la rotación. Si se desea producir madera como un producto secundario, los raleos deben iniciarse a una edad temprana y los intervalos deben establecerse de manera tal que se evite la supresión sin alentar una tasa de crecimiento excesivamente rápida.

Basándose en datos históricos y en observaciones realizadas en ensayos de raleo con *A. mearnsii*, Sherry (1971) desarrolló curvas para estimar el rendimiento de cortezas y el crecimiento en función de la edad y la densidad a esa edad. Además determinó densidades óptimas para los sitios de calidad I, II y III, considerando el efecto que presenta el número de árboles por hectárea sobre la calidad de la corteza y el rendimiento en distintos períodos. La base de estas curvas propuso los regímenes de raleo presentados en los cuadros 1 y 2.

**Cuadro 1**  
**RALEO RECOMENDADO PARA PLANTACIONES COMERCIALES DE**  
**ACACIA MEARNsii ESTABLECIDAS A DIFERENTES**  
**ESPACIAMIENTOS ENTRE FILAS**

ALTURA MEDIA (m)	ESPACIO PROMEDIO (m) A DEJAR EN LA FILA CONSIDERANDO QUE ESTAS SE DISTANCIAN A :		
	1,8 m	2,7 ó 3,0 m	3,6 m
0,07 - 0,10	0,9	0,9	0,9
0,60 - 0,90	1,8	0,9	0,9
1,50 - 2,10	2,7	1,8	0,9
3,00 - 3,60	3,6	2,4	1,8

(Fuente : Sherry, 1947).



Los raleos que se realizan de acuerdo a este esquema determinan que los rodales se reducen a una densidad de aproximadamente 1.500 árboles por hectárea al momento en que alcanzan una altura de 3,6 m. Posteriormente, los raleos varían de acuerdo con la calidad del sitio y la rotación (Cuadro 2).

Cuadro 2

RALEO RECOMENDADO PARA PLANTACIONES DE *ACACIA MEARNsii*  
ESTABLECIDAS EN DIFERENTES CALIDADES DE SITIO  
DESPUES DE COMPLETAR LOS RALEOS PRELIMINARES (Cuadro 1)

ALTURA MEDIA (m)	ROTACION (años)	Nº DE ARB / HA DESPUES DEL RALEO EN SITIOS DE CALIDAD		
		I	II	III
4,5 - 6,0	8	1.235	1.235	1.235
	10	1.235	1.235	1.235
	12	1.482	1.235	----
6,0 - 7,5	8	1.112	1.235	1.235
	10	1.235	1.112	1.235
	12	1.359	988	----

(Fuente : Sherry, 1947).

El objetivo de estos esquemas fue reducir las dimensiones finales de los árboles, pero mantener la calidad de la corteza en sitios de clase I y en aquellos de clase III, llevar el máximo de árboles hasta la madurez para asegurar un determinado rendimiento de corteza y madera. En estos últimos no se recomienda la extensión de la rotación más allá de los 10 años. La calidad de sitio se basó en la altura media de los árboles a los 10 años, siendo el rango para la clase I entre 21 y 27 m, para la clase II 16,5 - 21 m y para la III 10,5 - 16,5 m.

En Brasil el raleo se realiza como práctica generalizada, reduciendo el número de árboles iniciales a la mitad en tres etapas, a los 3, 4 y 5 años de edad. En muchos sectores donde se realiza siembra directa, al año se efectúa un raleo para dejar las plántulas a un espaciamiento deseado. Higuchi (1963) menciona que el raleo es deseable para aumentar el crecimiento radicular y así favorecer la estabilidad contra el viento.

## Rendimientos

Las plantaciones frecuentemente son manejadas para producir corteza en una rotación de 7 a 12 años. Un rendimiento típico de una plantación comercial bien manejada de 10 - 11 años en Natal es de 21 t/ha de corteza seca y 112 t/ha de madera secada al aire. En el más fresco Transvaal los resultados son respectivamente 16,6 y 74,8 t/ha. A esta edad los árboles miden 17,4 m de altura y 14,5 cm de diámetro en Natal, y 14,4 m y 13,4 cm en Transvaal (Stubblings y Schönau, 1982). En sitios apropiados y donde los árboles son fertilizados es posible obtener un incremento medio anual de 15 - 25 m<sup>3</sup>/ha de madera a los 7 - 10 años (Turnbull, 1986).

En Indonesia se ha encontrado que las rotaciones cortas de 7 a 10 años o menores son las más económicas para plantaciones. Esto aporta una producción de madera bruta, que fluctúa entre 10 y 25 m<sup>3</sup>/ha y entre 800 y 4.000 kg de corteza, dependiendo del sitio (National Academy of Sciences, 1980).

En el estado de Fukuoka (Japón), las plantaciones no manejadas que se establecieron en suelos derivados de granitos presentaron alturas de 7 m a los 3 años; 13 m a los 6 años y 15 m a los 8 años. Los DAP medios de estos rodales fueron 0,6 cm al año; 5 cm a los 3 años y 13 cm a los 8 años. A los 10 años y con 1.500 árboles por hectárea al final de la rotación se produjeron 12 t/ha de corteza y 130 m<sup>3</sup>/ha de madera. Con un manejo apropiado se pueden obtener alrededor de 200 m<sup>3</sup>/ha de madera a los 10 - 11 años.

## IMPORTANCIA ECONOMICA

Como *Acacia mearnsii* ha sido plantada ampliamente fuera de su habitat nativo y se ha seminaturalizado en algunos países, es de interés considerar su potencial futuro en la economía mundial.

Actualmente se cultiva, muchas veces por los taninos de su corteza, en Nueva Zelanda; el sur, centro y este de Africa, India. Sri Lanka, centro y sur de América, Europa e Indonesia. Grandes plantaciones se han establecido en Natal, provincia de Sudáfrica, entre los 300 y 1.100 m.s.n.m. (National Academy of Sciences, 1980). Las plantaciones sudafricanas cubren 160.000 hectáreas y en Brasil existen más de 120.000 hectáreas (Boucher, 1980; Turnbull, 1986).

Como fuente de taninos comparte junto con el quebracho argentino y especies del género *Castanea* la principal proporción del mercado mundial de taninos.

Como fuente de madera, a pesar de que no puede comparársela en la producción de volumen con otras especies de rápido crecimiento, es capaz de producir excelente leña y carbón en rotaciones cortas en un amplio rango de sitios. Se justifica por lo tanto su introducción en países donde la depredación de los bosques nativos ha creado una escasez de combustible y donde las condiciones ambientales son aptas para su establecimiento. Como estas plantaciones para combustible deben ser altamente densas para rendir el máximo volumen de leña, además serán capaces de proporcionar postes apropiados para la construcción, cumpliendo así propósito doble.

Además presenta una ventaja adicional. Como es una leguminosa actúa como mejorador del suelo y es útil en las prácticas de conservación de suelo como una especie capaz de proveer una rápida cobertura.

## BIBLIOGRAFIA

**BEADLE, N.C.W.; EVANS, O.O.; CAROLIN, R.C. AND M.D. TINDALE. 1982.** Flora of the Sydney Region.

**BODEN, D.I. 1984.** Early responses to different methods of site preparation for three commercial tree species. Pages 565 - 578, vol. 2. In: Proceedings of IUFRO Symposium on site and productivity of fast-growing plantations, 30 April - 11 May 1984, Pretoria and Pietermaritzburg, South Africa.

**BOLAND, D.G. 1987.** Genetic resources and utilisation of Australian bipinnate acacias (Botrycephalae). Pages 29 - 37. In : Australian acacias in developing countries. Proceedings of an international workshop held at the Forestry Training Centre, Gympie, Queensland, Australia, 4 - 7 August 1986. ACIAR Proceedings N° 16.

\_\_\_\_\_ ; **BROOKER, M.I.H.; CHIPPENDALE, G.M.; HALL, N.;HYLAND, B.T.; JOHNSTON, R.D.; KLEINIG, D.A. and J.D. TURNER. 1984.** Forest trees of Australia. Melbourne, Ed. Nelson, CSIRO. 687 p.

**BOOTLE, K.R. 1984.** Wood in Australia. Sydney, McGraw Hill.

**BOUCHER, C. 1980.** Black wattle. Pages 48 - 51. In : Plant invaders, beautiful but dangerous. 2nd ed. Stirton, C. H. ed. Cape Town, South Africa : Department of Nature and Environmental Conservation.

**COOPENS, H.A.; SANTANA, M.A.E. and F.J. PASTORE. 1980.** Tannin formaldehyde adhesive for exterior grade plywood and particleboard manufacture. For. Prod. J. 30(4) : 38 - 42.

- COSTERMANS, L. F. 1981.** Native trees and shrubs of south - eastern Australia. Sydney : Rigby.
- GOODDRICKE, T.G. 1978.** Investigations of the possible use of the foliage of black wattle (*Acacia mearnsii*) as feed for livestock, Wattle Research Institute, Annual Report 1977 - 1978. Pietermaritzburg, South Africa, Univ. of Natal.
- GUPTA, S.; SINGH, S.P. and R.G. GUPTA. 1981.** Studies on tannin from Indian wattle (*Acacia mearnsii*) bark. Indian J. For. 4:18 - 21.
- HANNAH, B.C.; FERGUS, B.J. and R.N. JONES. 1977.** Kraft pulping and bleaching studies on young exotic hardwood species. Appita 30:483 - 487.
- HIGUCHI, S. 1963.** On the results of investigations upon some *Acacia mollissima* plantations. Bull. Fukuoka-ken For Exp. Sta. N° 16:1 - 7.
- KENYA FOREST SERVICE. 1971.** The growth and management of black wattle in the Kenya Highlands. Paper FO : AFC 72/7 (b). 3rd Session, FAO African Forestry Commission, Feb. 1972, Nairobi, Kenya.
- NAIR, K.N.R. 1956.** Tan bark wattles: their importance and cultivation in South India. Proc. 8 th Silv. Conf. Dehra Dun, 1951, Part 2:57 - 69.
- NAKAHIRO, Y. and Y. ISSHIKI. 1961.** On the feeding value of the leaves of *Acacia mollissima*, *A. dealbata*, and *Acacia parasol* (*Robinia pseudoacacia* var. *umbraculifera*). Tech. Bull. Fac. Agric. Kagawa Univ. 12(2) : 145 - 152.
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. 1980.** Fire crops. Shrubs and tree species for energy production. Vol. 1. Washington, D.C. National Academy Press. 237 p.
- OLIVIERA, H.A. de. 1968.** *Acacia* negra e tanino no Rio Grande do Sul. 2nd edn. Porto Alegre, Brasil: Associação Brasileira de Acacicultores.
- POEGGENPOEL, P.V. 1978.** Collection and pretreatment of seed of black wattle (*Acacia mearnsii*) seedorchards. Pages 85 - 90. In: Wattle Research Institute Annual Report 1977 - 1978. Pietermaritzburg, South Africa: Univ. of Natal.
- SAMRAJ, P. and S. CHINNAMANI. 1978.** Black wattle cultivation in the Nilgris. Indian Farming 28:15 - 18.
- SCHÖNAU, A.P.G. and R.E. SCHULZE. 1984.** Climatic and altitudinal criteria for commercial afforestation with special reference to Natal. S.A. Jour. For. 130:10 - 18.

**SHERRY, S.P. 1947.** The silviculture of Black wattle (*Acacia mollissima* Willd) S.A. Dept. For. Bull. Nº 31.

\_\_\_\_\_ **1971.** The Black wattle, *Acacia mearnsii* De Willd Pietermaritzburg, South Africa: Univ. of Natal 402 p.

**STREETS, R.J. 1962.** Exotic forest trees in the British Commonwealth. Oxford, Clarendon Press. 765 p.

**STUBBINGS, J.A. and A.P.G. SCHÖNAU. 1982.** Silviculture of black wattle. Pages 81 - 90. In: Forestry Handbook. South African Institute of Foresters.

**TURBULL, J.W. (ed.) 1986.** Multipurpose Australian trees and shrubs. Lesser known species for fuelwood and agroforestry. ACIAR Monograph Nº 1 316 p.

**UEMURA, S.; IWAKAWA, M.; KITAMURA, K. and T. HARA. 1957.** Studies on the nutritional conditions and the growth of soil improving trees (nodule-bearing trees). I. Some experiments on the water culture of black wattle (*Acacia mollissima*) and alder (*Alnus sieboldiana*) in different nutritional conditions. Bull. For. Exp. Sta. Meguro, Tokyo Nº 124:1 - 19.

**VULCANO, M.A. and F.S. PEREIRA. 1978.** The genus *oncideres* Serville 1835 (Coleoptera Lamiidae) in southern Brazil and adjacent countries. A serious pest of orchards and silviculture. Studia Entomologica 20(1/4) : 177 - 220.

**WAKI, K. 1984.** The growth and the nutrient status of *Acacia* species in Japan. Pages 831 - 838, vol 2. In: Proceed. of IUFRO Symposium on site and productivity of fast-growing plantations. 30 April - 11 May 1984, Pretoria and Pietermaritzburg, South Africa.

**WEBB, D.B.; WOOD, P.J.; SMITH, J.P. and G.S. HENMAN. 1984.** A guide to species selection for tropical and subtropical plantations. 2nd. edn. Univ. of Oxford, Commonwealth Forestry Intitute, Tropical Forestry Paper Nº 15. 256 p.