

LEUCAENA, LEGUMINOSA ARBOREA PROMISORIA PARA AMERICA DEL SUR

E. M. Hutton*

Leucaena leucocephala es la especie más conocida de *Leucaena* y es nativa de América Central, en México, Salvador y Honduras. Incluye variedades forrajeras bien ramificadas, como por ejemplo Cunningham y Perú, y tipos maderables gigantes, tales como K 8 y K 72.

Las variedades forrajeras tienen un alto potencial para su utilización en "bancos de proteína", los cuales consisten en la siembra de hileras de *Leucaena* a aproximadamente 2 m de espaciamiento. "Los bancos de proteína" se cercan con el fin de controlar el pastoreo y pueden ocupar aproximadamente un 20% de la pradera nativa o de una pradera mejorada que carezca de una leguminosa.

En el futuro, se podrá producir madera y ganado al mismo tiempo. Esto podría lograrse en plantaciones de *Leucaena* gigante establecidas en hileras a 5 m de distancia. El ganado se introduciría cuando los árboles alcancen una altura de 3 m y la superficie del suelo presente ya un buen banco de semillas caídas, el cual produciría cultivos continuos de plantas jóvenes para pastoreo. Entre los árboles se podría sembrar una gramínea tolerante al sombrío como *Panicum maximum* después de que el sistema se haya estabilizado. *Leucaena* podría ayudar a suplir deficiencias en madera para energía y papel, problemas que actualmente se están volviendo más críticos en una serie de países de América del Sur.

Las variedades actuales de *Leucaena* crecen satisfactoriamente en suelos fértiles y bien drenados con un pH de más de 5.5. Si la fertilidad del suelo es baja, se debe considerar la posibilidad de hacer una aplicación apropiada de fertilizantes a las hileras antes de la siembra. Esta fertilización puede incluir 100 kg de superfosfato simple/ha, 200 kg de dolomita/ha, 50 kg de cloruro de potasio/ha y los elementos menores Mo, Zn y Cu. Para la siembra directa en hileras, se requieren de 3-5 kg de semilla/ha dependiendo de la distancia entre hileras y la germinación. Si la semilla se trata en agua caliente a 80°C durante cuatro minutos, generalmente se obtiene una buena germinación. Al momento de la siembra se debe inocular la semilla con un cultivo apropiado de *Rhizobium* con turba.

* D.Sc. Fitomejoramiento de Leguminosas, Programa de Pastos Tropicales, CIAT.

Con frecuencia es difícil controlar malezas y hormigas en las plantaciones en el campo; por consiguiente, es mejor cultivar primero árboles jóvenes de 1 m de altura en un vivero con control de plagas, riego, inoculación con *Rhizobium*, fertilizantes, etc. Al comienzo de la estación lluviosa, los árboles con raíces basales se remueven mecánicamente y se siembran en hileras fertilizadas. Estos árboles se recuperan y crecen rápidamente.

En América del Sur tropical existen extensas áreas de oxisoles y ultisoles con pH menor que 5, en las cuales las variedades actuales de *Leucaena* no se encuentran adaptadas y crecen pobremente. Por ejemplo, en los Llanos de Colombia y el Cerrado de Brasil, el suelo superficial y el subsuelo tienen un pH de aproximadamente 4.5, una saturación de Al del 80-90%, Al en la solución del suelo a una concentración de 3-5 ppm y deficiencias minerales, especialmente de P, Ca y Mg. Cuando se aplica P, Ca y Mg en fertilizante a la superficie del suelo, la penetración del P se ve restringida y la de Ca y Mg es lenta. El P y el Mg se translocan en las plantas tanto a las partes aéreas como a las raíces, pero el Ca se transloca solamente a las partes aéreas en donde queda inmovilizado en las hojas viejas. Las investigaciones en mejoramiento genético de *Leucaena* adelantadas por el CIAT tienen el objetivo de desarrollar líneas con adaptación a estas condiciones edáficas. Se hace énfasis en selecciones cuyas raíces presenten tolerancia a un alto nivel de Al soluble y que sean eficientes para extraer Ca de los subsuelos con un contenido limitado de Ca. También se observa la reacción de las selecciones a condiciones de pH mayores, puesto que es ventajoso tener líneas con adaptación tanto a suelos muy ácidos como alcalinos. También se buscan selecciones con bajos niveles de mimosina.

El programa de mejoramiento genético de *Leucaena* del CIAT se inició en 1978. La mayor parte del trabajo de selección adelantado hasta el momento ha sido en poblaciones F₁ (*L. leucocephala* cv. Cunningham x *L. pulverulenta*) retrocruzada dos veces con cv. Cunningham y luego dejadas a polinización abierta. El número relativamente pequeño de plantas de la primera generación de esta semilla de polinización abierta proveniente de este cruce se evaluó en el invernadero en suelo de Carimagua. Con el fin de evaluar las poblaciones grandes de plantas de la segunda generación de semilla de polinización abierta de las selecciones, primero fue necesario cultivarlas densamente en cultivo de arena. En este medio se incluyeron los minerales esenciales, un pH de 4.2 y Al a una concentración de 5 ppm. Se evaluaron 45,000 plántulas en cultivo de arena y las selecciones tolerantes a la acidez y al Al se cultivaron en materos en suelo de Carimagua. Finalmente, el 2.7% de las plantas en las poblaciones originales se seleccionó por su alta tolerancia a la acidez del suelo. Estas selecciones nodularon

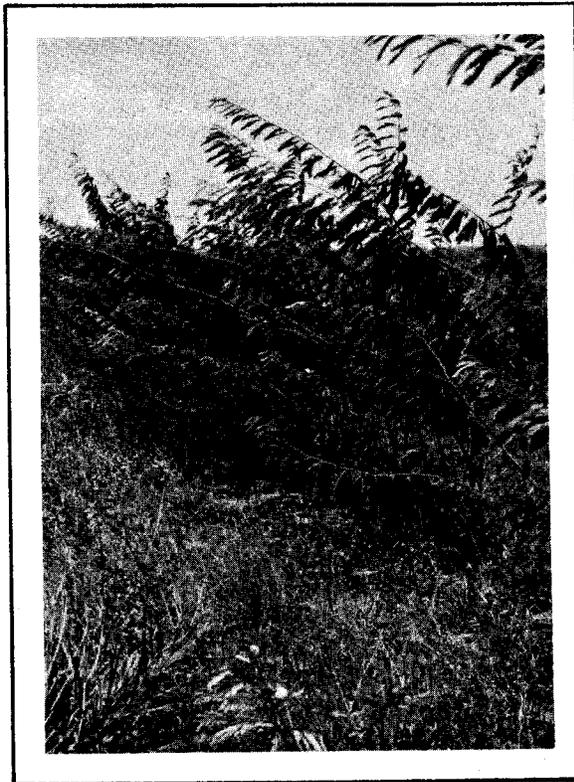
bien, pero las no tolerantes descartadas no nodularon. Los análisis foliares mostraron que las plantas tolerantes tenían un 50% o menos de Al y hasta un 24% más de Ca que las plantas no tolerantes.

Todas las selecciones del invernadero se cultivaron en condiciones de campo en el CIAT en Palmira para su observación y para producción de semilla para evaluación de invernadero o en los campos de los llanos en Carimagua. La semilla de polinización abierta de tercera generación de estas selecciones está dando poblaciones de plantas casi uniformes. Estas se están cultivando en bandejas profundas con el oxisol de Carimagua, a razón de 100 plantas de cada selección por bandeja. Los análisis foliares mostraron que las selecciones altamente tolerantes a la acidez tenían un promedio de menos del 50% de Al y un 36% más de Ca que la variedad Cunningham. Las líneas no tolerantes tenían menos Al pero similares a Ca que Cunningham. Durante la estación de 1981-82 en Carimagua, las líneas altamente tolerantes a la acidez están creciendo más vigorosamente que las no tolerantes y que Cunningham. Tal parece que las técnicas que ahora hay disponibles permiten una rápida selección en el invernadero de líneas de *Leucaena* tolerantes a la acidez, que factiblemente se adaptarán a los oxisoles y ultisoles ácidos.

10

Otro de los objetivos ha sido el de seleccionar líneas tolerantes a la acidez y con bajos niveles de mimosina. Esto ha sido posible ya que las poblaciones descritas se originaron de un cruzamiento en el cual está involucrada una línea de *L. pulverulenta* que presenta la mitad del contenido de mimosina que contiene Cunningham. Se encontró que el 6.3% de las selecciones tolerantes a la acidez de la segunda generación de semilla de polinización abierta presentó la mitad o menos del nivel de mimosina que Cunningham.

Recientemente se han identificado nuevas fuentes de tolerancia a la acidez en el CIAT en otras especies de *Leucaena*, como por ejemplo *L. diversifolia*, *L. macrophylla* y *L. shannoni*. También se ha encontrado un nivel significativo de polinización cruzada natural en estas especies de 52 cromosomas. Las evaluaciones por tolerancia a la acidez de estas especies en el invernadero y en el campo en Carimagua han mostrado resultados similares. Después de 15 meses de desarrollo a partir de semilla en Carimagua, hay dos introducciones de *L. diversifolia* y árboles de *L. macrophylla* y *L. shannoni* que tienen más de 2 m de altura. Algunos híbridos naturales en estas últimas dos especies ya tienen hasta 3 m de altura. Las muestras foliares tomadas de estas especies en Carimagua muestran bajos niveles de Al y altos de Ca, lo cual indica que sus raíces están penetrando profundamente en el subsuelo.



Variedad de *Leucaena diversifolia* que presenta resistencia a los suelos ácidos de Carimagua (5 meses de edad, más de 2 m de altura).

Ya se han alcanzado cruzamientos planificados entre especies tolerantes a la acidez y tipos de *L. leucocephala* con 104 cromosomas. Los cruces aparecen como fértiles y pueden dar una diversidad de tipos, lo cual aumenta considerablemente las posibilidades de utilizar *Leucaena* en los suelos ácidos de América del Sur.

Para mayor información, por favor consulte las siguientes referencias:

1. BREWBAKER, J.L., PLUCKNETT, D.L. y GONZALEZ, V. 1972. Varietal variation and yield trials of *Leucaena leucocephala* (Koa Haole) in Hawaii. Hawaii Agric. Exp. Sta. Res. Bull. 166.
2. ——— y HUTTON, E.M. 1979. "*Leucaena*, versatile tropical legume tree" in New Agricultural Crops AAAS Selected Symposium 38 Westview Press, Boulder, Colorado Ed. Gary A. Ritchie.
3. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. 1980. Informe Anual del Programa de Pastos Tropicales.
4. HUTTON, E.M. y BEATTIE, W.M. 1976. Yield characteristics in three bred lines of the legume *Leucaena leucocephala*. Tropical Grasslands 10:187-194.

-
5. JONES, R.J. 1979. The value of *Leucaena leucocephala* as a feed for ruminants in the tropics. *World Animal Review* 31:13-23.
 6. *LEUCAENA*: PROMISING Forage and Tree Crop for the Tropics. 1977. National Academy of Sciences, Washington, D.C.
 7. *LEUCAENA* NEWSLETTER. 1980. Department of Horticulture, University of Hawaii, Honolulu.
 8. *LEUCAENA* RESEARCH Report 1981. Department of Horticulture, University of Hawaii, Honolulu.