

¿ Cómo Hacerlo ?

MANEJO Y UTILIZACIÓN DE LA MORERA (*Morus alba*) COMO FORRAJE

J. Benavides¹

El uso de follaje de árboles y arbustos en la alimentación de rumiantes es una práctica conocida por los productores de América Central desde hace siglos y cuyo conocimiento empírico sobre las propiedades forrajeras de diferentes especies, es de gran valor para la ciencia y la tecnología.

La meta de los trabajos de investigación realizados por la Subunidad de Árboles Forrajeros del CATIE, es desarrollar tecnologías de producción agroforestal que sean competitivas con los sistemas de producción tradicionales basados en el uso de alimentos concentrados de alto costo y que al mismo tiempo sean compatibles con el

medio ambiente y propicien la sostenibilidad de la producción. Uno de los ejemplos de mayor éxito, tanto a nivel de investigación como de adopción, por parte de productores con vacas y cabras lecheras, es la morera de la cual se exponen a continuación, sus principales características y formas de utilización.



La agroforestería ha incorporado la morera (*Morus alba*) como alimento para animales de alta producción. (Foto J. Benavides)

LA MORERA (*Morus alba*)

Nombre común: Amoreira (Brasil), Maulbeerbaum (Alemania), Mulberry (Inglés), Kurva, Tut (Africa).

La morera es un árbol o arbusto que tradicionalmente se utiliza para la alimentación del gusano de seda. Es una planta de porte bajo con hojas verde claro brillosas,

venas prominentes blancuzcas por debajo y con la base asimétrica. Sus ramas son grises o gris amarillentas y sus frutos son de color morado o blanco, dulces y miden de 2 a 6 cm de largo.

Pertenece al orden de las Urticales, familia Moraceae y género *Morus*, del cual se conocen más de 30 especies y alrededor de 300 variedades. Las especies más conocidas *Morus alba* y *M. nigra*, parecen tener su origen al pie del Himalaya y a pesar de que su origen es de climas templados, se

¹ Ing. Agr. M.Sc. Investigador/Profesor de la Unidad de Rumiantes Menores del Área de Agroforestería.. Apdo. Postal 7170 CATIE, Turrialba. Costa Rica. Tel (506) 556 1789, Fax (506) 556 1533 E-mail: jbenavid@catie.ac.cr

les considera "cosmopolitas" por su capacidad de adaptación a diferentes climas y altitudes. En varios países se utiliza como sombra, como planta ornamental y para controlar erosión.

Actualmente se le localiza en una gran variedad de ambientes, creciendo bien en diferentes altitudes (desde el nivel de mar hasta 4000 m de altura) y en zonas secas y húmedas. Se puede plantar tanto en suelos planos como en pendientes, pero no tolera suelos de mal drenaje o muy compactos y tiene altos requerimientos nutricionales por lo que su fertilización permanentemente es necesaria.

En la literatura existente se menciona que en condiciones muy húmedas puede ser atacada por la fumagina. El tallo puede ser invadido de hongos blancos que pueden eliminarse con agua con jabón. Otras plagas comunes son orugas, defoliadoras y cochinillas. En América Central sin embargo, las únicas plagas o enfermedades hasta ahora detectadas son las hormigas arrieras, la presencia de hongos en las hojas basales (en plantas con más de cuatro meses sin podar) y la presencia esporádica de cochinilla en la base del tallo.

MANEJO AGRONÓMICO

Se puede establecer como plantación compacta, asociada con árboles leguminosos como poró (*Erythrina* sp.) y madero negro (*Gliricidia sepium*) y como cerca y barrera viva. El método más común de propagación es por medio de estacas plantadas en forma directa. La longitud de las mismas no debe pasar de 25 a 40 cm de largo y con no menos de tres yemas tomadas de ramas lignificadas. Deben enterrarse a 3 o 4 cm de profundidad y, si el suelo no es muy compacto, no es preciso preparar el terreno antes de la siembra, siendo sólo necesario eliminar la vegetación. Las estacas no rebrotan al mismo tiempo, variando entre 4 y 35 días la aparición de las primeras hojas. En buenas condiciones de manejo las estacas pueden alcanzar más del 90% de rebrote.

En sitios planos y en plantación compacta la distancia de siembra más recomendable es de 40

cm entre plantas y 1,0 m entre surcos. En pendientes como plantación compacta y como barrera para controlar la erosión, se recomienda plantar a 10 cm entre plantas en forma de cruz y a 1.0 m entre surcos en curvas de nivel. Las estacas pueden almacenarse por más de una semana, en sombra total y manteniendo un buen nivel de humedad. En zonas húmedas o con riego se puede sembrar durante todo el año, mientras que en zonas con sequía estacional la siembra debe efectuarse al inicio de las lluvias.



La morera (*Morus alba*) se puede sembrar en pendientes como plantación compacta o como barrera para proteger contra la erosión, en distancias de 10 cm entre plantas, en forma de cruz y 1 m entre surcos en curvas a nivel (Foto J. Benavides).

El primer corte debe efectuarse 12 meses después de establecida la plantación y si la fertilización es adecuada, la frecuencia de poda es cada 3 meses en zonas húmedas y cada 4 meses en zonas secas; a una altura entre 0.3 y 1.5 m del suelo. Se puede dar una poda en la época seca si la planta presenta buen desarrollo. Cada dos o tres años las plantas deben cortarse a 10-15 cm del suelo para que mejore el rebrote. La frecuencia de poda tiene un mayor efecto sobre los rendimientos de biomasa que la altura de poda; sin embargo el intervalo de poda no debe ser menor de 90 días ya que esto afectaría la producción de

biomasa en el mediano y largo plazo. No obstante, cuando los cortes son más altos se favorece la relación hoja/tallo.

Como se mencionó anteriormente la morera requiere de una buena fertilización, tanto en la siembra como después de cada corte. Al establecimiento se recomienda utilizar entre 16 y 20 g por planta de una mezcla, en partes iguales, de fertilizante 10-30-10 y Nitrato de amonio. No obstante, responde muy bien a la fertilización orgánica habiéndose obtenido rendimientos de biomasa verde total de 120 tm/ha/año (el 50% es comestible) al utilizar 1.2 kg de estiércol fresco de cabra por planta. Estos rendimientos son mayores que los obtenidos con nitrato de amonio que no excedieron las 90 tm de MV total/ha/año con una aplicación equivalente a 480 kg de N/ha/año. La gran ventaja del uso de estiércol de cabra es que en altas dosis es capaz de aportar al suelo alrededor de 480, 170, 640, 410 y 200 kg/ha/año de nitrógeno, fósforo, calcio, potasio y magnesio, respectivamente. Se debe aplicar entre los surcos 0.5 y 1 kg de estiércol fresco por planta después de cada poda. También se puede utilizar compost de estiércol de vaca, gallinaza o cerdaza y la planta responde bien a la aplicación de abono verde tal como follaje de poró sembrado en asociación y residuos de la alimentación de los animales.

Durante el primer año debe hacerse control de malas hierbas y el material del deshierbe debe dejarse en el el suelo para mantener la humedad y limitar el crecimiento de la maleza. En caso de sequía durante el establecimiento, debe regarse cada 8 días en suelos arenosos y cada 15 días en suelos arcillosos.

Para usar el follaje de árboles leguminosos como abono verde, la morera debe plantarse en asociación con poró enano (*Erythrina berteroana*) o madero negro (*Gliricidia sepium*). Ambas especies se acostumbra sembrarlas a 2 x 2 m sobre el surco de morera y deben podarse el

mismo día que se poda la morera a una altura por encima de 2 m. Al inicio pueden plantarse los árboles por medio de estacas de 1 m y con las podas sucesivas se deja una rama vertical que permita la formación de tronco hasta la altura mencionada.



La morera en asocio con poró enano (*Erythrina berteroana*) o con madero negro (*Gliricidia sepium*), favorece el uso del follaje (Foto J. Benavides).

MANEJO COMO FORRAJE

El follaje de la morera tiene un excelente valor nutricional debido a sus altos niveles de proteína (de 20 a 24%) y de digestibilidad (de 75 a 85%) que lo hacen comparable a los valores de los concentrados comerciales para vacas lecheras. Su contenido de materia seca varía entre 19 y 25%. Las variaciones en la composición bromatológica son producto de la edad del material, la posición de las hojas en la rama y el nivel de fertilización.

En ganado bovino, se ha estado utilizando como suplemento en el comedero para animales en pastoreo, sustituyendo total o parcialmente el alimento concentrado. En vacas con una producción de 15 kg o menos la morera puede reemplazar totalmente el uso de concentrado comercial. Se puede suministrar a un animal lechero entre el 1 y el 1.5% de su peso corporal de follaje en base seca. Para vacas con una producción de 14 kg de leche/día y con 300, 400 y 500 kg de peso la cantidad de hoja y tallo tierno de morera verde a suministrar es de 20; 24 y 32 kg/día, respectivamente.

Para rumiantes menores como las cabras lecheras, la morera se suministra ya sea en ramas, deshojada (sólo la hoja) o en trozos grandes. Para productores con fines comerciales lo más práctico es trocear con una picadora la rama completa. El consumo total (morera más pasto) observado con cabras lactantes es muy elevado cuando se suministra morera como suplemento a pasto de corte, habiéndose observado consumos de materia seca total de 5.6% del peso corporal, es decir 10 kg de forraje verde. En corderos se ha observado que las ganancias de peso se incrementan de 60 a 100 g/año/día a medida que aumenta de 0 a 0.3 kg de MS/año/día la cantidad de morera suplementaria al pasto de corte suministrado *ad libitum*.

En un experimento con cabras lactantes alimentadas con King grass y suplementadas con diferentes niveles de hojas de morera se obtuvieron rendimientos de leche superiores a 2.5 kg/año/día. Por otra parte, los rendimientos de leche obtenidos con cabras en lactancias de 300 días alcanzaron valores superiores a 750 kg por animal lo cual equivale a más de 4 kg/animal/día al inicio de la lactancia. En cabras con una producción de leche superior a 3 kg/día debe suministrarse alrededor de 6 kg de hoja de morera y 6 kg de King grass de buena calidad diariamente.



Para rumiantes menores como cabras, la morera se puede suministrar en ramas, sólo las hojas o en trozos grandes; mientras que para fines comerciales se recomienda trocear con una picadora la rama completa. (Fóto J.Benavides)

investigaciones realizadas con rumiantes menores, cabras y ovejas. Proyecto de Sistemas de Producción Animal. CATIE, Turrialba, C.R. 1986. Serie Técnica. Informe Técnico No. 67, pp. 40-42.

BENAVIDES, J. E.; BOREL, R.; ESNAOLA, M.A. 1986. Evaluación de la producción de forraje del árbol de morera (*Morus sp.*) sometido a diferentes frecuencias y alturas de corte. In Resumen de las investigaciones realizadas con rumiantes menores, en el Proyecto de Sistemas de Producción Animal. CATIE, Turrialba, C.R. 1986. S. Técnica. Inf. Técnico No. 67, pp. 74-76.

BENAVIDES, J. E.; LACHAUX, M.; FUENTES, M. 1994. Efecto de la aplicación de estiércol de cabra en el suelo sobre la calidad y producción de biomasa de morera (*Morus sp.*). In "Arboles y arbustos forrajeros en América Central". J.E. Benavides ed. CATIE, Turrialba, Costa Rica.

ESQUIVEL, J. 1993. Efecto de la posición de la estaca en la siembra de Morera (*Morus sp.*), Amapola (*Malvaviscus arboreus*) y Sauco Amarillo (*Sambucus candensis*) sobre la germinación. In Seminario Centroamericano y del Caribe sobre Agroforestería y Rumiantes Menores. (2., 1993, San José, C.R.). Memorias. Turrialba, Costa Rica. p.i.

OVIEDO, F. J.; BENAVIDES, J. E.; VALLEJO, M. 1994. Evaluación bioeconómica de un módulo agroforestal autosostenible con cabras lecheras en Turrialba, Costa Rica. In

"Sistemas tradicionales y agroforestales de producción caprina en América Central y República Dominicana". J.E. Benavides, R. Arias ed. CATIE, Turrialba, Costa Rica .

ROJAS, H.; BENAVIDES J. E. 1993. Producción de leche de cabras alimentadas con pasto y suplementadas con altos niveles de Morera (*Morus sp.*). In memorias 1er Sem. Centroamericano de Agroforestería y Rumiantes Menores. Chiquimulas, Guatemala. Nov. 1992.

VALLEJO, M.; OVIEDO, F. J. 1994. Características botánicas, usos y distribución de los principales árboles y arbustos con potencial forrajero de América Central. In "Arboles y arbustos forrajeros en América Central". J.E. Benavides ed. CATIE, Turrialba, Costa Rica .

BIBLIOGRAFÍA

BENAVIDES, J. E. 1986. Efecto de diferentes niveles de suplementación con follaje de morera (*Morus sp.*) sobre el crecimiento y consumo de corderos alimentados con pasto (*Pennisetum purpureum*). In Resumen de las in-

