

La morera (*Morus* sp) como alternativa en sistemas silvopastoriles

Mulberry (*Morus* sp) as an alternative in silvopastoral systems

Harin Joel Mejía Castillo^{1*}

1. Universidad Nacional de Agricultura e investigador en Pastos y Forrajes
Email: harinjoel@post.unanleon.edu.ni

* Autor para correspondencia: harinjoel@post.unanleon.edu.ni

DOI 10.5377/ribcc.v5i9.7951

Recibido: 11 de mayo de 2019

Aceptado: 25 junio 2019

Resumen

El presente estudio se centró en determinar las características agronómicas de producción de la morera como alternativa en la alimentación bovina. En donde se determinó la descripción de la planta, utilización, composición nutricional, manejo agronómico y rendimiento del cultivo. Se utilizó una revisión de bibliografía especialistas en el área bajo estudio. Encontrando que esta especie es un arbusto forraje originario de Asia, contiene de 15-28% de proteína bruta y 75 a 90% digestibilidad in vitro de la materia seca, es utilizada como alimento para el gusano de seda y de forraje para rumiantes; el rendimiento de forraje alcanza hasta las 40 ton/ha al año en materia fresca con un 25% de materia seca. La implementación de la morera en la alimentación bovina es económico, rentable y sostenible, debido a que no es necesario para el productor suplir alimento con concentrado ya que este eleva los costos de producción en carne o leche.

Palabras clave: *Morus* sp; Valor nutricional; Forraje

Abstract

The present study focused on determining the agronomic characteristics of mulberry production as an alternative in bovine feeding. Where was determined the description of the plant, utilization, nutritional composition, agronomic management and yield of the crop. A review of bibliography specialists in the area under study was used. Finding that this species is a forage shrub native to Asia, it contains 15-28% crude protein and 75 to 90% in vitro digestibility of dry matter, it is used as food for the silkworm and fodder for ruminants; the yield of forage reaches up to 40 ton / ha per year in fresh matter with 25% dry matter. The implementation of mulberry in bovine feed is economical, profitable and sustainable, because it is not necessary for the producer to supply food with concentrate since this raises the costs of production in meat or milk.

Keywords: *Morus* sp; Nutritional value; Forage

Copyright (c) 2019 Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático.



Este trabajo de la Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático del Centro de Investigación en ciencias agrarias y economía aplicada de la UNAN-León / COLPOS México está licenciado bajo una Licencia Internacional Creative Commons 4.0 Atribución-NoComercial-CompartirIgual .

Introducción

La morera es una planta multipropósito originaria de China. Durante más de 5 000 años ha sido el único alimento del gusano de seda, debido a sus excelentes cualidades nutricionales, entre las que se destaca su alto contenido de proteína y de energía. Además, es utilizada en varias regiones del mundo para la alimentación del ganado (Martín, y otros, 2007).

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.

En los países del trópico seco es una necesidad latente de cambiar los sistemas de producción extensivos por modelos productivos que relacionen de manera directa el suelo-planta-animal y exista una armonía con el medio ambiente. Estos sistemas deben de proveer al animal confort y suministro de alimento de calidad nutricional; una alternativa que está tomando fuerza es la implementación de la morera, de la cual se exponen a continuación las características y utilización de la planta.

Características de la morera (*Morus* sp)

Clasificación: es una planta que pertenece al orden de las Urticales, a la familia Moraceae y al género *Morus*; se conoce con los nombres de Amoreira (Brasil), Maulbeerbaum (Alemania), Mulberry (Inglés), Kurva y morera (Benavides, 1995)

Copyright (c) 2019 Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático.



Este trabajo de la Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático del Centro de Investigación en ciencias agrarias y economía aplicada de la UNAN-León / COLPOS México está licenciado bajo una Licencia Internacional Creative Commons 4.0 Atribución-NoComercial-CompartirIgual .

Origen: “nativa de: Cambodia, China, India, Indonesia, Japan, Laos, Myanmar, Pakistan, Thailand, Vietnam, Zanzibar”(Orwa, 2009, pág. 2). Aunque según Medina et al.(2007) es originaria de toda Asia.

Forma de vida: según Sánchez(1999)la morera es “una especie caducifolia”.Sin embargo, la planta puede ser “semicaducifolia en las condiciones del trópico, con un sistema radical profundo”(Rodríguez, 2012).

Hábito de crecimiento: son plantas de rápido crecimiento de jóvenes, pero luego se van retrasando y raramente exceden los 15m de altura; vive alrededor de los 120-150 años, árbol recomendado por sus grandes y anchas hojas(Condo, 2012).

Descripción de la planta: es 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”(Benavides, 1995, pág. 27). Las hojas son simples, alternas, ovales, apuntadas o acuminadas, dentadas, peciolo largo y de color verde claro, brillante, lampiñas por el haz y ligeramente pubescentes en las axilas de los nervios principales por el envés.” (Condo, 2012).La especie diploide *Morus alba* ($2n=28$) es la más extendida y presenta hojas gruesas y grandes de color verde oscuro y producen un gran número de hojas por hectárea(Cholo & Delgado, 2011).Mora (2010)afirma que “este arbusto forrajero presenta cualidades tales como buenos niveles de proteína y de fibra digestible para rumiantes” (pag.2).

UTILIZACIÓN DE LA MORERA

Copyright (c) 2019 Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático.



Este trabajo de la Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático del Centro de Investigación en ciencias agrarias y economía aplicada de la UNAN-León / COLPOS México está licenciado bajo una Licencia Internacional Creative Commons 4.0 Atribución-NoComercial-CompartirIgual .

“Es un árbol que tradicionalmente se ha utilizado para la alimentación del gusano de seda en diferentes países”(Medina, García, & Clavero, 2007). Su potencial para la alimentación de diferentes especies de animales ha sido demostrado en varios países.”(Noda, Machado, Martín, García, & Medina, 2007). Durante las épocas secas se utiliza como forraje (Milagros, Lopez, & Ojeda, 2007).

COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

El follaje de la morera tiene un alto contenido de proteína bruta (Rodrigo & Zuniga, 2006), diversos autores reportan contenidos desde 11% de proteína cruda (Boschini, 2000). Con una digestibilidad in vitro de la materia seca entre 75 y 90% (Benavides & Sanchez, 2000). Los contenidos de proteína, energía y la digestibilidad reportada es superior a la encontrada en las gramíneas y leguminosas; inclusive superior a la alfalfa producida en áreas sub tropicales (Boschini, 2000). El follaje de la morera tiene alto valor nutritivo como forraje. (Pizarro, Ramos, & Almeida, 2009) que oscila entre 15 y 28% (Instituto Nacional Tecnológico, 2016).

ADAPTABILIDAD DE LA MORERA

La adaptabilidad de la planta a diversas condiciones agroecológicas ha permitido el desarrollo de la sericultura por todo el mundo, por lo que la distribución actual del género *Morus* es en las zonas templadas, tropicales y subtropicales (Benavides & Sanchez, 2000).

Temperatura: 18 a 38 °C **Precipitación:** 600 a 2 500 mm **Altitud:** 4000 msnm **Fotoperiodo:** De 9 a 13 horas luz **Humedad relativa.** De 65 a 80% **Suelo:** se puede plantar tanto en suelos planos como en pendientes, pero no tolera suelos de mal drenaje o muy

Copyright (c) 2019 Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático.



Este trabajo de la Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático del Centro de Investigación en ciencias agrarias y economía aplicada de la UNAN-León / COLPOS México está licenciado bajo una Licencia Internacional Creative Commons 4.0 Atribución-NoComercial-CompartirIgual .

compactos y tiene altos requerimientos nutricionales por lo que su fertilización permanentemente es necesaria (Benavides, 1995) con un pH entre 6,5 y 6,8 (Milera Rodríguez, 2010).

MANEJO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE MORERA

Tiempo de formación y primer pastoreo: “las estacas no rebrotan al mismo tiempo, variando entre 4 y 35 días la aparición de las primeras hojas; el primer corte debe efectuarse 12 meses después de establecida la plantación” (Benavides, 1995, pág. 28)

Altura de corte: a una altura entre 0.3 y 1.5 m del suelo.

Fertilización de siembra: cuando se va a establecer la morera es recomendable hacer una fertilización con abono completo, 12-24-12 a razón de 90 kg/ha (Benavides, 1995).

Fertilización de mantenimiento. Se deben utilizar 180 kg/ha de urea. La fertilización puede ser inorgánica, orgánica o la combinación de ambas (Benavides, 1995)

Resistencia: resistencia a bajas temperaturas **Periodo de recuperación:** de 3 a 4 meses

Rendimiento: según Quezada et al. (2015) “el clima (precipitación y radiación solar) y la fertilidad del suelo, son factores determinantes en la productividad, incrementando la densidad de siembra se aumentan los rendimientos de hoja.” “Rendimientos de hojas frescas de hasta 40 ton/ha/año (aproximadamente 10 ton de materia seca) han sido reportadas en la India y en Costa Rica” (Condo, 2012).

Conclusiones

Copyright (c) 2019 Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático.



Este trabajo de la Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático del Centro de Investigación en ciencias agrarias y economía aplicada de la UNAN-León / COLPOS México está licenciado bajo una Licencia Internacional Creative Commons 4.0 Atribución-NoComercial-CompartirIgual .

La morera es una planta que puede ser usada como un forraje, se adapta a diferentes condiciones agroclimáticas con un periodo de recuperación de tres a cuatro meses y muy resistente a plagas y enfermedades.

El cultivar de *Morusp*, se puede realizar en socios con especies gramíneas de alta producción de forraje, obteniendo un sistema silvopastoril en condiciones para alimento alto en la relación energía-proteína.

La implementación de la morera en la alimentación bovina es económico, rentable y sostenible, debido a que no es necesario para el productor suplir alimento con concentrado ya que este eleva los costos de producción en carne o leche.

Referencias bibliográficas

- Benavides. (1995). Manejo y utilización de la morera (*Morus alba*) como forraje. *Agroforestería en las americas*, 1-10.
- Benavides, & Sanchez. (2000). Evaluación agronómica de la morera (*Morus alba* cv. Cubana) en un suelo Ferralítico Rojo típico. *Revista de pastos y forrajes*, 35-45.
- Boschini, L. (2000). Comportamiento de especies forrajeras como tutores en el sistema de pedestales para alimentación bovina lechera. Fase II. *Alimentación Animal*, 1-10.
- Cholo, L., & Delgado, H. (2011). Formación de callos en el cultivo de la morera (*Morus alba* L.). *Publicación de Morera*, 12-20.
- Condo, J. (2012). La Morera. *La Morera*, 25-32.
- Instituto Nacional Tecnológico. (2016). Manual del protagonista pastos y forrajes. *Manual del protagonista pastos y forrajes*, 1-89.

Copyright (c) 2019 Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático.



Este trabajo de la Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático del Centro de Investigación en ciencias agrarias y economía aplicada de la UNAN-León / COLPOS México está licenciado bajo una Licencia Internacional Creative Commons 4.0 Atribución-NoComercial-CompartirIgual .

- Martín, G. N., Ojeda, F., Milera, M., López, O., Ly, J., Leiva, L., & Arece, J. (2007). La morera (*Morus alba*, Linn.): una especie de interés para la alimentación animal. *Pastos y Forrajes*. Recuperado el 13 de Mayo de 2019, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03942007000500001&lng=es&tlng=es.
- Medina, M., García, D., & Clavero, T. (2007). Efecto de dos frecuencias y alturas de corte en la producción de biomasa de morera (*Morus alba* Linn.). *Revists*, 10-20.
- Milagros, M., Lopez, O., & Ojeda, F. (2007). Comportamiento de la morera (*Morus alba* L.) y su impacto en la producción animal y la crianza de gusanos de seda en Cuba. *Producción Animal*, 13-33.
- Milera Rodriguez, M. (2010). La morera (*Morus alba*, Linn.): una especie de interes para la alimentación animal. *La Morera*, 1-10.
- Mora, D. (2010). Usos de la morera (*Morus alba*) en la alimentación del conejo. el rol de la fibra y la proteína en el tracto digestivo. *Science Animal*, 2-32.
- Noda, Y., Machado, R., Martín, G., García, D., & Medina, M. (2007). Efecto de dos frecuencias y alturas de corte en la producción de biomasa de morera (*Morus alba* Linn.). *La Morera*, 10-20.
- Orwa, L. (2009). *Morus alba*. Obtenido de *Morus alba* pdf: http://www.worldagroforestry.org/treedb/AFTPDFS/Morus_alba.PDF
- Pizarro, E., Ramos, A., & Almeida, A. (2009). Pasturas en el tropico. *Pasturas tropicales*, 1-10.
- Quezada, L., Tirado, G., & Villeda, J. (2015). Manual para la producción y utilización forrajera. *Pasturas tropicales*, 11-23.
- Rodrigo, M., & Zuniga, C. (2006). Cultivo de morera y su uso en la alimentación animal. *Alimentación Animal*, 1-10.
- Rodriguez, A. (2012). Tópicos selectos de sericultura. *La Sericultura*, 20-30.
- Sánchez, J. (1999). La morera (*Morus* spp.) como recurso forrajero: Avances y consideraciones de investigación. *La Morera*, 1-20.