

Rendimiento de morera (*Morus alba* Linn) con y sin fertilización nitrogenada, con distintas frecuencias de corte en condiciones de trópico seco

HERNÁNDEZ-HERNÁNDEZ, Humberto^{*†}; JIMÉNEZ-GUILLÉN, Régulo^{``}, CARRILLO-PITA, Silvino[`], BAHENA-MELCHOR, María Guadalupe^{```}

[`]Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero (CSAEGro); V. Guerrero 81, 1er Piso, Centro; Iguala, Gro. 40000; Tel. 01 (736) 335 0480

^{``}Campo Experimental de Iguala - INIFAP; Carretera Iguala Tuxpan km 2.5; Tel. 01 (733) 332 5080

^{```}Tesista del Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero.

Recibido Mayo 9, 2013; Aceptado Noviembre 8, 2013

Resumen

El uso de árboles forrajeros, en los esquemas de alimentación animal, es una alternativa en el presente y en el futuro para la producción sostenible; así, en diversos países se ha destacado el alto contenido de proteína en las hojas de morera y los grandes rendimientos de biomasa por unidad de área (Boschini et al., 1999).

En cualquier forma, como hojas y ramas verdes, harinas y ensilados, la inclusión de morera en la dieta de los animales permitiría bajar los costos de producción por tratarse de un buen sustituto de concentrados, además de complementar la dieta llevada a base de forrajes fibrosos de baja calidad nutricional en los sistemas de traspatio (Vargas, 2012).

Morus Alba Linn, Trópico Seco, Fertilización Nitrogenada.

Abstract

The use of fodder trees in animal feeding schemes, is an alternative in the present and in the future for sustainable production; so in many countries has highlighted the high protein content in mulberry leaves and large yields of biomass per unit area (Boschini et al., 1999).

In any case, as leaves and green branches, flour and silage, including mulberry in the diet of animals would lower production costs because it is a good substitute for concentrates and complement the diet taken based fibrous feeds low quality nutritional systems backyard (Vargas, 2012).

Morus Alba Linn, Tropical Dry Nitrogen Fertilization.

Citación: HERNÁNDEZ-HERNÁNDEZ, Humberto, JIMÉNEZ-GUILLÉN, Régulo, CARRILLO-PITA, Silvino, BAHENA-MELCHOR, María Guadalupe. Rendimiento de morera (*Morus alba* Linn) con y sin fertilización nitrogenada, con distintas frecuencias de corte en condiciones de trópico seco. Foro de Estudios sobre Guerrero. Mayo 2013 – Abril 2014, 1-1: 318-322

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: humbertoh61@hotmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

El uso de árboles forrajeros, en los esquemas de alimentación animal, es una alternativa en el presente y en el futuro para la producción sostenible; así, en diversos países se ha destacado el alto contenido de proteína en las hojas de morera y los grandes rendimientos de biomasa por unidad de área (Boschini *et al.*, 1999).

En cualquier forma, como hojas y ramas verdes, harinas y ensilados, la inclusión de morera en la dieta de los animales permitiría bajar los costos de producción por tratarse de un buen sustituto de concentrados, además de complementar la dieta llevada a base de forrajes fibrosos de baja calidad nutrimental en los sistemas de traspatio (Vargas, 2012).

Objetivos

Evaluar para morera los componentes de rendimiento, en términos de hojas, tallos, forraje completo, y relación hoja:tallo, en respuesta a la fertilización nitrogenada y diferentes frecuencias de corte.

Metodología

El presente trabajo se llevó a cabo en el Campo Experimental Iguala del INIFAP (km 2.5 Carretera Iguala-Tuxpan) en la región norte del Estado de Guerrero, ubicándose a 18°20'52" latitud norte, y 99°30'24" longitud oeste, presentando una altitud de 753 msnm; el clima es de tipo cálido subhúmedo alcanzando una precipitación promedio anual de 1100 mm y 32°C de temperatura media anual.

Se establecieron las parcelas experimentales el 24 de julio de 2012 bajo un arreglo factorial de parcelas divididas con tres repeticiones.

Se manejaron como parcela grande la fertilización (0 y 80 kgN/ha), y como parcela chica dos frecuencias de corte (8 y 16 semanas); los datos se sometieron a un análisis de varianza y para la comparación de medias se usó la prueba de Tukey ($\alpha = 0.05$). Con parcelas de 3m x 12 m, para la toma de datos en cada una se establecieron cinco plantas de características similares, de las cuales se utilizaron tres plantas centrales para hacer los muestreos correspondientes, según la frecuencia de corte; después de un corte de uniformización en el mes de agosto, el experimento tuvo una duración efectiva de seis meses, comenzando con el primer corte el 1 de octubre de 2012 y finalizando el mes de marzo de 2013 con el último. Los cortes se efectuaron simulando el consumo por ramoneo del ganado bovino dirigido a hojas, ramas y brotes tiernos.

A partir de la separación de las hojas de las ramas cosechadas, se procedió a estimar los rendimientos (como kgMS/ha) tanto de hojas, como los de tallos; en ambos casos las muestras fueron deshidratadas en estufa de aire forzado hasta alcanzar peso constante como base materia seca.

El forraje completo se calculó como la suma de los rendimientos específicos de hojas y tallos. La relación hoja:tallo resulta ser el resultado de dividir el rendimiento total de hoja, entre el rendimiento total de tallo.

Resultados

En las Tablas 1 a 4 se observan rendimientos de hojas, tallos, forraje completo y relación hoja: tallo, respectivamente.

Fertilización (kgN/ha)	Frecuencia (semanas)	Promedio ¹ (kgMS/ha)	
0	8	325.49	a
	16		
80	8	488.67	b
	16		
Frecuencia (semanas)	Fertilización (kgN/ha)	Promedio ¹ (kgMS/ha)	
8	0	311.96	a
	80		
16	0	502.20	b
	80		

¹Literales distintas dentro de fertilización o frecuencia indican diferencia estadística (p<0.05)

Tabla 1 Rendimiento de hoja de morera, con diferentes niveles de fertilización nitrogenada y frecuencias de corte.

Fertilización (kgN/ha)	Frecuencia (semanas)	Promedio ¹ (kgMS/ha)	
0	8	409.94	a
	16		
80	8	606.40	a
	16		
Frecuencia (semanas)	Fertilización (kgN/ha)	Promedio ¹ (kgMS/ha)	
8	0	270.13	a
	80		
16	0	746.21	a
	80		

¹Literales distintas dentro de fertilización o frecuencia indican diferencia estadística (p<0.05)

Tabla 2 Rendimiento de tallo de morera, con diferentes niveles de fertilización nitrogenada y frecuencias de corte.

Fertilización (kgN/ha)	Frecuencia (semanas)	Promedio ¹ (kgMS/ha)	
0	8	735.43	b
	16		
80	8	1095.07	a
	16		
Frecuencia (semanas)	Fertilización (kgN/ha)	Promedio ¹ (kgMS/ha)	
8	0	582.09	a
	80		
16	0	1248.42	a
	80		

¹Literales distintas dentro de fertilización o frecuencia indican diferencia estadística (p<0.05)

Tabla 3 Rendimiento de forraje total de morera, con diferentes niveles de fertilización nitrogenada y frecuencias de corte.

Fertilización (kgN/ha)	Frecuencia (semanas)	Promedio ¹	
0	8	1.24	a
	16		
80	8	1.30	a
	16		
Frecuencia (semanas)	Fertilización (kgN/ha)	Promedio ¹	
8	0	1.48	a
	80		
16	0	1.07	a
	80		

¹Literales distintas dentro de fertilización o frecuencia indican diferencia estadística (p<0.05)

Tabla 4 Relación hoja:tallo de morera, con diferentes niveles de fertilización nitrogenada y frecuencias de corte.

Discusión

Elizondo (2007), evaluó cuatro tratamientos de fertilización a un nivel de 150 kg/ha/año, observó que, en época de lluvia al aplicar lombriabono, compostaje, nitrato de amonio 33.5% N y un tratamiento testigo (0 nitrógeno), se obtiene la mayor producción de forraje y tallo al utilizar fertilizante químico (nitrato de amonio) incrementándose el rendimiento en más del 20% con respecto a la aplicación de nitrógeno, tratándose de un nivel de incremento menor al encontrado en este estudio.

Por otra parte, Moscoso *et al.* (2007), en un trabajo realizado con *Morus alba* y *Morus multicaulis* evaluó dos frecuencias de corte (cada 60 y 120 días), reportan que la mayor producción de hojas se presentó en la menor frecuencia de corte (2,320 kgMS/ha), nivel mayor y tendencia opuesta a la aquí encontrada para frecuencias similares.

Rodríguez *et al.* (1992), realizaron un estudio con tres frecuencias de corte (6, 9 y 12 semanas) y tres niveles de nitrógeno (0, 40 y 80 kgN/ha), en el cual encontraron que los promedios de la relación hoja:tallo fueron en planta entera de 0.83:1, nivel menor a lo aquí reportado; en cualquier caso, esto es atribuible a los diferentes niveles de fertilización y periodos de corte, pudiendo incidir también la altura de cortes y a las condiciones ambientales donde se desarrolló el experimento.

Conclusión

Durante el periodo de establecimiento de la morera, el rendimiento total de esta planta responde más a la fertilización con nitrógeno que a las frecuencias de corte. De tal modo, la frecuencia de corte de 16 semanas permite incrementar el rendimiento total en más del doble con respecto a las 8 semanas.

La fluctuación derivada sin y con la aplicación de la fertilización marca un rango de incremento de más de 48%.

El rendimiento de hoja se ve fuertemente influenciado tanto por las frecuencias de cortes, como por los niveles de fertilización. Con respecto a las 8 semanas de frecuencia de corte, con 16 semanas sube más del 60 % el rendimiento de hoja y, de manera análoga, en comparación a la no fertilización con niveles de N de 80 kgN/ha se duplica dicho rendimiento.

En relación al rendimiento de tallo, no hay efectos ni por las frecuencias de corte ni por los niveles de fertilización, alcanzándose en cualquiera de los casos rendimientos por arriba de los 270.13 kgMS/ha.

En cuanto a la relación hoja:tallo, tampoco hay efectos por las frecuencias de corte, ni por los niveles de fertilización, presentándose índices arriba del 1.07.

Referencias

Boschini, F. C.; Dormond, H. H. y Castro Á. 1999. Respuesta de la morera (*Morus alba*) a la fertilización nitrogenada, densidades de siembra y a la defoliación. *Agronomía Mesoamericana* 10(2): 07-16. (Disponible en http://www.mag.go.cr/rev_meso/v10n02_007.pdf).

Elizondo S., J. A. 2007. Producción y calidad de la biomasa de Morera (*Morus alba*) fertilizada con diferentes abonos. *Agronomía Mesoamericana*. Vol. 18. Número 2. Universidad de Costa Rica. Costa Rica. (Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43718211>).

Moscoso J., C.J. 2007. La frecuencia de corte sobre la producción y calidad nutritiva del forraje de *Morus multicaulis* y *Morus alba*. Memoria para optar al título profesional de Ingeniero Agrónomo - Mención: Producción Animal. Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile. (Disponible en <http://tesis.uchile.cl/handle/2250/101855>).

Rodríguez, C.; A. Quiñonez Juan y Arias Rodrigo. 1992. frecuencia de corte y niveles de fertilización nitrogenada en rendimiento y calidad del forraje de Morera (*Morus sp.*), en Coyutla, Guatemala. Agronomía Mesoamericana 3:48.51. (http://www.mag.go.cr/rev_meso/v03n01_048.pdf; Consulta: noviembre de 2013).

Vargas M., J. 2012. Tópicos selectos de sericultura - Memoria de los talleres del proyecto Fomix-Hidalgo 2009-131264 - Tecnologías alimenticias a base de Morera (*Morus spp.*) en los sistemas de producción animal. Universidad Politécnica Francisco I. Madero. Hidalgo. (Disponible en <http://bombyxmori.upfim.edu.mx/MEMORIA.pdf>).