

**Heno de maíz como alternativa de forraje para el estiaje en explotaciones de bajos recursos:
1. Valor nutritivo**

Corn hay as fodder for alternative drought in low income holdings: 1. Nutritional value

Cervantes-Becerra José Francisco^{1✉}, Urrutia-Morales Jorge¹ y Gámez-Vázquez Héctor Guillermo¹

¹Campo Experimental San Luis, INIFAP.

E-mail: cervantes.jose@inifap.gob.mx ✉Autor para correspondencia

Recibido: 5/01/2014

Aceptado: 12/07/2014

RESUMEN

Con el propósito de evaluar el valor nutritivo del maíz henificado, como alternativa al ensilaje en explotaciones de bajos recursos se efectuó un estudio en dos localidades del estado de San Luis Potosí. En cada localidad se estableció una parcela de maíz de la variedad H-311 en condiciones de temporal. Se cosecharon plantas completas cuando el grano se encontró en estado masoso-lechoso, la mitad de ellas se ensilaron y la otra se henificaron. De cada lote de forraje se envió una muestra representativa al laboratorio para determinar proteína cruda (PC), Fibra Detergente Acido (FDA) y digestibilidad *in situ* de la materia seca. Los resultados de valor nutritivo del ensilaje y heno de la primer localidad muestran que el contenido de FDA y de PC fue similar en los dos tipos de forrajes, pero la digestibilidad *in situ* fue mayor ($P=0.008$) en el ensilaje. En la segunda localidad los resultados muestran que el contenido de FDA fue menor ($P=0.023$) en el heno, mientras que la PC fue similar ($P=0.083$) en los dos tipos de forraje, aunque con tendencia a ser más elevada en el ensilaje. La digestibilidad *in situ* fue mayor ($P<0.0001$) en el heno. Los resultados de este estudio sugieren que aunque podría haber diferencias en la digestibilidad, esta no es contundente, debido a que en un experimento el ensilaje mostró mejor digestibilidad, mientras que en el segundo, el heno fue mejor. Se concluye que el henificado de maíz, representa una alternativa de obtención de forraje de calidad para ser utilizado en épocas críticas por ganaderos de bajos recursos.

Palabras Clave: maíz, valor nutritivo, ensilaje, henificado.

ABSTRACT

In order to assess the nutritional value of corn hay as alternative to the silage in low-income exploits, a study was conducted in two localities of San Luis Potosi State. A plot of maize variety H-311 was established in each locality under raining conditions. Complete plants were harvested

658

when the grain was found in dough-milk stage, half of them were ensiled and the other was dried. A representative sample from each batch were taken and sent to laboratory for determining crude protein (CP), acid detergent fiber (ADF) and *in-situ* dry matter digestibility (ISDMD). Nutritional value of silage and hay from the first locality show that ADF and CP content was similar in the two types of forages, but ISDMD was greater ($P = 0.008$) in silage. In the second locality, results show that ADF content was lower ($P = 0.023$) in hay, while CP was similar ($P = 0.083$) in both two types of fodder, although, a tendency to be higher in silage was observed. The ISDMD was higher ($P < 0.0001$) in hay. The results of this study suggest that while there could be differences in digestibility, is not convincing, since in one locality the silage showed better digestibility, while in the other the hay was better. In conclusion, hay maize represents an alternative for obtaining quality forage to be used in critical times by low-income farmers from the semiarid region of northern Mexico.

Key words: maize, nutritive value, silage, hay.

INTRODUCCIÓN

La conservación de forrajes de porte alto como maíz mediante la técnica de ensilaje para utilizarlos en la alimentación de rumiantes en épocas críticas constituye una alternativa de suplementación para el productor pecuario, sin embargo la atomización del campo ha dado origen a explotaciones cada vez más pequeñas, que difícilmente tienen acceso a tecnologías que demandan elevados recursos económicos. Tal es el caso de la práctica del ensilaje, cuya elevada inversión en maquinaria y equipo ni se justifica ni es factible. El henificado por su parte, permite la conservación de forraje por desecación, preservando los nutrientes de la planta y con un costo menor dado que no es necesario equipo o maquinaria especializada para la cosecha. Sin embargo, esta técnica es utilizada en forrajes de porte bajo cuyos tallos son delgados y se desecan fácilmente. Ante esta situación, tradicionalmente se destinan el maíz para la obtención de grano, utilizando el rastrojo que se obtiene para la alimentación animal; sin embargo, éste

constituye un forraje de poco valor alimenticio, baja digestibilidad y es muy tosco debido a su estado de lignificación (Fuentes, et al. 2001). El objetivo del estudio es evaluar el valor nutritivo de la planta de maíz completa henificada, como alternativa al ensilaje para la alimentación de rumiantes en explotaciones de bajos recursos.

MATERIALES Y METODOS

El estudio se realizó en el estado de San Luis Potosí. Se realizaron dos experimentos, uno en el municipio de Rayón y otro en el municipio de Alaquines. En la localidad de Rayón la precipitación media anual de 660 mm, mientras que en la localidad de Alaquines de 620 mm. En ambas localidades la temperatura media anual es de 21.3° C. En cada localidad se estableció una parcela de maíz H-311 sembrada bajo condiciones de temporal utilizando 15 kilogramos de semilla por hectárea. La siembras se realizaron en el ciclo P-V previa preparación del terreno con barbecho, un paso de rastra y surcado. Al cultivo se le realizaron labores de escarda y

no se aplicó fertilizante. En las dos localidades el forraje se cosechó cortando con machete las plantas completas cuando el grano se encontró en estado masoso-lechoso. La mitad del forraje se ensiló y la otra se henificó. El forraje para ensilar se picó en una ensiladora trituradora marca Azteca® para forraje verde y seco. Posteriormente, el forraje picado se depositó y compactó en botes de plástico con capacidad para 19 L, que fueron recubiertos con plástico polietileno y se taparon. El henificado se obtuvo dejando secar las plantas al sol formando mogotes. Para cada forma de conservación se tomaron cinco muestras de forraje (5 microsilos y 5 mogotes). De cada lote de forraje se tomó una muestra representativa para enviarla al laboratorio. Las muestras de ensilaje se tomaron de la parte media del bote, mientras que las muestras de heno se tomaron después de que el total del forraje contenido en el mogote

fue picado. En el laboratorio, se dejaron secar las muestras antes de proceder a su análisis. Se determinó el contenido de proteína cruda (PC), Fibra Detergente Acido (FDA) y la digestibilidad *in situ*. Los resultados se sometieron a una prueba de T de Student, utilizando el Paquete Estadístico JMP Star Statistics Ver 4 Academic (SAS Institute, 2000).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de valor nutritivo del ensilaje y heno de maíz de la localidad se muestran en el Cuadro 1. Los resultados de valor nutritivo del ensilaje y heno de maíz de la primer localidad muestran que el contenido de FDA y de PC fue similar en los dos tipos de forrajes, pero la digestibilidad *in situ* fue mayor ($P=0.008$) en el ensilaje.

Cuadro 1. Valor nutritivo del ensilaje y heno de maíz.

Variable	Rayón		P
	Ensilaje	Heno	
Fibra acida (%)	29.83	31.56	0.555
Proteína cruda (%)	6.19	6.97	0.195
Digestibilidad <i>in situ</i> (%)	64.25	60.22	0.008

Los resultados de valor nutritivo del ensilaje y heno de maíz de la segunda localidad se muestran en el Cuadro 2. Los resultados muestran que el contenido de FDA fue menor ($P=0.023$) en el heno, mientras que la

PC fue similar ($P=0.083$) en los dos tipos de forraje, aunque con tendencia a ser más elevada en el ensilaje. La digestibilidad *in situ* fue mayor ($P<0.0001$) en el heno.

Cuadro 2. Valor nutritivo del ensilaje y heno de maíz de la segunda localidad.

Variable	Alaquines		P
	Ensilaje	Heno	

Fibra acida (%)	32.98	29.52	0.023
Proteína cruda (%)	6.25	5.69	0.083
Digestibilidad in situ (%)	58.08	66.09	< 0.0001

Los resultados del presente estudio sugieren que aunque podría haber diferencias en la digestibilidad, esta diferencia no es contundente, debido a que en un experimento el ensilaje mostró mejor digestibilidad, mientras que en el segundo, el heno fue mejor.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos, se concluye que la conservación de maíz utilizando la técnica de henificado, representa una alternativa de obtención de forraje de calidad para ser utilizado en épocas críticas por los productores pecuarios de bajos recursos, lo que representa una alternativa de suplementación a bajo costo para su ganado.

LITERATURA CITADA

Weaver, D. E., Coppock, C. E., Lake, G. B. y Everett, R. M. 1978. Effect of maturation on composition and dry matter digestibility of corn plant parts. *J. Dairy Sci.*, 61: 1782.

Shroyer, J. P. y Scaffer, J. A. 1982. timely cutting of sorghum and corn silage. Cooperative Extension Service. Kansas State university, Manhattan, Kansas state University, Manhattan Kansas, U.S.A.

Cummins, D. G. 1970. Quality and yield of corn plants and component parts when harvested for silage at different maturity stages. *Agron. J.*, 62: 781.

Perry, L. J. y Compton, W. A. 1977. Serial measures of dry matter accumulation and forage quality of leaves stalks and ears of three corn hybrids. *Agron. J.*, 69: 751.

Goering, H. K. y Van Soest, P. J. 1970. Forage fiber analysis (apparatus, reagents, procedures and some applications). U.S. Department of agriculture Handbook, 370:18-19.

Snedecor, G. W. y Cochran, W. G. 1967. Métodos estadísticos. 1 Ed. C.E.C.S.A. México. pp. 136-138.

Medina, G. G., Díaz, P. G., Loredó, O. C., Serrano, A. V. y Cano, G. M. A. 2001. Estadísticas Climatológicas Básicas del Estado de San Luis Potosí (Periodo 1961-2001), Libro Técnico No. 2, Campo Experimental San Luis CIRNE-INIFAP. pp. 170-171 y pp. 200-201.

Urrutia, M., Martínez, L. y Shimada, A. 1982. Valor nutritivo de rastrojo y ensilaje de maíz con o sin mazorca tratados con hidróxido de sodio para borregos en crecimiento. *Tec. Pec. Mex.*, 42: 7-16.

Fuentes, J., Magaña, C., Suarez, L., Peña, R., Rodríguez, S. y Ortiz de la Rosa, B. 2001. Análisis químico y digestibilidad "in vitro" de rastrojo de maíz (*Zea mays L.*). *Agronomía Mesoamericana*, 12(2): 189-192.