



Seamaíz

XI Congreso Nacional de Maíz

**MANEJO DEL CULTIVO,
FERTILIDAD Y USOS**

MAÍZ PARA SILO DE PLANTA ENTERA: EFECTO DE GENOTIPO Y ALTURA DE CORTE EN LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD PARA ALIMENTACIÓN ANIMAL

Morand, V.¹; Balbi, C.¹ y Berardo, C.²

¹ Facultad de Ciencias Agrarias. UNNE. Corrientes (Argentina).

vicmorand516@gmail.com

² SYNGENTA SA

WHOLE PLANT MAIZE SILAGE: EFFECT OF GENOTYPE AND CUTTING HEIGHT ON PRODUCTION AND QUALITY FOR ANIMAL FEEDING

ABSTRACT

Maize is one of the most used crops in animal production as feed in Corrientes. In order to evaluate both the genetic materials and the use of whole plant silage, an experiment was carried out in the facilities of the FCA in Corrientes with two maize hybrids sowed at different plant densities (technological packages "Hybrid-Density 1" and "Hybrid-Density 2"), chopped at two cutting heights (HC) and silage during 30 days in micro silo. Hybrid-Density 1 showed more grain yield ($p < 0,0001$) and silo yield ($p = 0,0009$). Hybrid-Density 2 showed greater dry matter digestibility ($p = 0,0260$) and metabolizable energy ($p = 0,0261$). However, HC showed no significant differences, meaning it is bound only to the necessities of increasing soil cover and organic matter.

Palabras Clave

Forraje, FDN, FDA, Digestibilidad.

Key Words

Forage, NDF, ADF, Digestibility.

INTRODUCCIÓN

El maíz y el sorgo son cultivos de importancia en la zona ganadera de Corrientes y Chaco por su posibilidad de utilizarse directamente en las raciones como suplemento de la alimentación en la producción animal. La provincia de Corrientes es la tercera en producción ganadera y tiene un perfil de gran cantidad de medianos y pequeños productores. Actualmente, se encuentra expandiendo la superficie de cultivos para darle valor agregado como alimentación de ganado.

Existen pocos estudios orientados a la cadena de producción animal incluyendo la agricultura como productora de alimentos. Por otro lado, la altura de corte del cultivo a ensilar puede determinar la sustentabilidad del

sistema productivo versus la cantidad y calidad de alimento. Los silajes de maíz de planta entera además de aprovechar el 100 % del cultivo, obtienen entre un 40 al 60 % mayor rendimiento energético respecto a la cosecha del grano solamente. El maíz, como tiene altos contenidos de azúcares y almidón, es un excelente material para obtener una correcta fermentación durante el proceso de ensilado.

El objetivo del presente fue evaluar el comportamiento agronómico y calidad de forraje de dos paquetes tecnológicos constituidos por dos híbridos sembrados con una densidad distinta cada uno, bajo situaciones óptimas para la zona y evaluando también el efecto de dos alturas de corte en Corrientes.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se realizó en el Campo Didáctico Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNNE, en la localidad de Corrientes, 27°28'27.08"S; 58°47'0.66"O).

El suelo se encuentra clasificado como Udipsament ácuico hipertérmico de la serie Ensenada Grande (Escobar et al., 1994).

Se evaluaron dos paquetes tecnológicos de híbridos de maíz con su densidad de siembra. Los materiales utilizados fueron SYN126 y 139, con densidades de siembra de 7,2 y 5 plantas por m² respectivamente, en distanciamientos de 0,52 m; constituyendo los paquetes "híbrido-densidad 1" e "híbrido-densidad 2" respectivamente. Las densidades se fijaron tomando en cuenta el óptimo recomendado por la empresa semillera para la zona y para cada material.

El cultivo se realizó sin limitantes nutricionales ni hídricas, lo que se logró mediante fertilizaciones periódicas (con previo análisis de suelo) y riego por goteo.

Se evaluaron también dos alturas de corte (H1, H2) 15 y 30 cm respectivamente.

Se utilizó un DBCA con parcelas divididas, con cuatro repeticiones. Las parcelas se diseñaron de un tamaño de 8 surcos y 6 m de longitud.

El "micro silo" que se realizó es a partir de la utilización de tubos de PVC de 50 cm de longitud y 11 cm de diámetro.

Se registraron los estados fenológicos (Escala de Ritchie y Hanway, 1982).

Se realizaron muestreos de planta entera en floración (R1), 15 días después y 30 días después de R1 y en madurez fisiológica en dos metros lineales de surco (1 m²). Luego se secaron en estufa a 65°C hasta peso constante (aprox. 72 horas). Cada sección de la planta se pesó por separado para registro de la partición de asimilados (datos no mostrados).

También se midió materia seca de planta entera en media línea de leche y grano lechoso-pastoso (utilización para silo de planta entera para maíz).

Rendimiento en grano: Cuando los granos tuvieron una humedad de aproximadamente 25%, se realizó la cosecha para obte-

ner rendimiento final. Se recolectaron las espigas de 1m² de la zona central de cada parcela. El peso seco de grano se calculó contando 1000 granos que fueron secados a estufa con circulación forzada de aire (65° C), hasta peso constante. El número de granos m² se calculó mediante el cociente entre rendimiento de grano y el peso del grano (base seca).

Rendimiento de silo y calidad nutricional: Se estimó el rendimiento del silo de planta entera en Kg de materia seca por hectárea. También se realizaron las correspondientes mediciones de composición química: Materia seca (MS), Fibra detergente neutro (FDN), Fibra detergente ácido (FDA).

Los análisis se realizaron a 16 microsilos ya conservados correspondientes a 2 alturas de corte y 2 híbridos-densidad en 4 repeticiones.

También se calculó la Digestibilidad de la materia seca y la Energía Metabolizable en Mcal/Kg a partir de los valores de Fibra en Detergente Ácido; para ello se utilizaron las siguientes fórmulas: $DIVMS=88,9-0,779*\%FDA$ (Rohweder et al., 1978); $Energía\ Metabolizable= DIVMS/100*3,61$ (NRC, 1998).

Los datos se analizaron con ANOVA y test de Fisher (Infostat).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La diferencia entre paquetes híbridos-densidad fue significativa para rendimiento y número de granos, no así para el peso de los 1000 granos (Tabla 1). El rendimiento mayor para el híbrido-densidad 1 se debió a la mayor cantidad de granos por metro cuadrado por su densidad de plantación mayor respecto al híbrido-densidad 2, considerando que el peso de

1000 granos de ambos paquetes fue similar.

El rendimiento de silo medido en Kg de materia seca por hectárea fue significativamente mayor para el híbrido-densidad 1 ($p<0,0001$) probablemente debido a su mayor densidad de siembra (recomendada por la empresa).

Híbrido-densidad	Rendimiento (Kg.ha ⁻¹)	Peso 1000 granos (gramos)	Número de granos/m ²
HIB-DENSIDAD 1	8712,00	287,1	3043,16
HIB-DENSIDAD 2	7041,90	290,5	2424,76
Fuente de variación		p valor	
HIB-DENSIDAD	0,0001	0,7826	0,0008
LSD (0.05)	465,47	2,86159	242,67835
Cv	3,42	5,73	5,13

Tabla 1. Rendimiento en grano en Kg/ha, peso de los 1000 granos y N° de granos por m² para los distintos paquetes. Valores de $p>0,05$ no difieren significativamente.

Respecto de la humedad del picado de planta entera, se encontraron diferencias entre paquetes tecnológicos ($p<0,0001$), siendo menor para el híbrido-densidad 1 por ser este de ciclo más corto, con énfasis en el llenado de granos.

El %FDN mostró diferencias significativas entre los silos de los distintos paquetes tecnológicos ($p=0,0005$) y FDA mostró un comportamiento similar a la variable anterior ($p=0,0260$); el %FDN fue inferior para el híbrido-densidad 1 y el %FDA mostró un com-

portamiento opuesto, siendo menor para el híbrido-densidad 2.

La Digestibilidad de la Materia Seca mostró diferencias significativas entre paquetes tecnológicos ($p= 0,0035$) siendo la media de 66,56% para el híbrido-densidad 1 y de 70,48% para el híbrido-densidad 2. Es por esto último que la Energía Metabolizable también mostró una diferencia significativa para los distintos paquetes, siendo la media para el primero de 2,4 Mcal.Kg⁻¹ y para el segundo de 2,54 Mcal.Kg⁻¹.

Híbrido-densidad	HC	%FDN	%FDA	%Digest. de la MS	E. Met. (Mcal.Kg ⁻¹)	Rend. silo Kg MS.ha ⁻¹	Humedad
HIB-DENSIDAD D 1	H1	46,11 A	29,42 A	65,99 A	2,38 A	24217,5 A	67,25 A
	H2	44,72 A	27,95 A	67,13 A	2,42 A	23542,5 A	68,00 A
HIB-DENSIDAD D 2	H1	58,02 B	23,95 A	70,24 A	2,54 A	16206,00 B	73,75 B
	H2	56,56 B	23,33 A	70,73 A	2,55 A	17120,00 B	74,75 B
Fuente variación		p valor					
HIB-DENSIDAD		0,0005	0,0260	0,0260	0,0261	0,0009	<0,0001
HC		0,5865	0,6087	0,6078	0,6102	0,9437	0,8088
HIB-DENSIDAD X HC		0,9888	0,8356	0,8359	0,8404	0,6403	0,1089
<i>LSD (0.05) HIB-DENSIDAD</i>		5,53091	4,3265	3,36984	0,12176	3611,0555 5	1,1007
<i>LSD (0.05) HC</i>		5,53091	4,3265	3,36984	0,12176	3611,0555 5	1,1007
<i>LSD (0.05) HIB-DEN X HC</i>		7,82189	6,1186	4,76567	0,17220	5106,8037 4	1,55662
Cv		9,89	15,18	4,51	4,52	16,35	1,42

Tabla 2. Calidad nutricional del ensilado según paquete tecnológico y altura de corte(HC)

CONCLUSIÓN

El tratamiento híbrido-densidad 1, de ciclo más corto en dos días a R1, mostró mejor comportamiento agronómico e híbrido-densidad 2 respecto de calidad nutricional.

Respecto de las alturas de corte, no se encontraron diferencias en rendimiento de silo ni en calidad nutricional en ningún material, con lo cual la decisión de la altura de corte debería pasar por la importancia de la necesidad de dejar mayor cantidad de rastrojos en el sistema productivo.

Apoyo Financiero: Beca CIN. Secretaria General de Ciencia y Técnica, Universidad Nacional del Nordeste. SYNGENTA SA.

Referencias

Escobar, E.H.; Ligier, D.; Melgar, M.; Matteio, H. y O. Vallejos. 1996. *Mapa de suelos de los Departamentos de Capital, San Cosme e Itatí de la Provincia de Corrientes, Argentina*. p. 129. Publicación del Convenio del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA-ICA) y Provincia de Corrientes-CFI, Argentina.

NRC. 1998. *Nutrient requirements of bovine*. 10th ed. National Academy Press. Washington, DC.

Ritchie, S.W. y Hanway J.J., 1982. *How a corn plant develops*. Iowa State University of Science and Technology. Cooperative Extension service Ames, Iowa. Special Report 48.

Rohweder, D.A.; Barnes, R.F. y Jorgensen, N. 1978. *Proposed hay grading standards based on laboratory analyses for evaluating quality*. J. Anim. Sci. 47: 747-759.