

PERDIDAS DE GRANO EN LAS FECAS DE VACAS ALIMENTADAS CON ENSILAJE DE MAÍZ¹

Grain losses in the feces of cows fed corn silage

Ernesto Jahn B.² y Hugo Vyhmeister B.³

SUMMARY

Three cultivars of corn, were evaluated as silage: I. early (P3709), II. medium (P3369 A), and III. late maturing (LH Rinconada). Three plots of 0.5 ha were sown of each variety; these were ensiled at the dough-dent stage, for treatments I and II, and milky stage, for treatment III. The last cultivar did not reach a dent stage of maturity.

The silages were evaluated with lactating dairy cows, which received corn silage *ad libitum* plus 5 kg red clover hay, 1.5 kg rapeseed meal and 50 g urea, per 10 kg silage. Feed intake and fecal production was measured individually, on three cows per treatment. Whole and cracked corn kernels were separated, in feed and feces.

Total corn grain intake was 2438, 3160, and 1274 g/day, for treatments I, II, and III, respectively. Grain excretion was 296, 421, and 113 g/day, and losses expressed as percentage of intake, were 12.1, 13.3, and 8.9%, respectively. Digested grain was 2142, 2739, and 1161 g/day for the same treatments. Whole grain kernels were, apparently, not digested.

INTRODUCCION

El ensilaje de maíz es un forraje de amplio uso para la alimentación del ganado lechero, por su alto contenido energético. Para obtener el máximo de producción/hectárea (Soto y Jahn, 1983) y obtener un alto consumo de m.s. (Bryant y otros, 1966), es importante cosechar el maíz cuando presenta el grano pastoso a duro. Cuando éste constituye sobre un 30% de la ración total, se observa una gran excreción de granos. El hecho de repicar los granos, no afecta la producción de leche (Buck y otros, 1969), como tampoco la excreción de granos, expresada como porcentaje del consumo (Miller y otros, 1969).

El presente trabajo se efectuó con el objetivo de evaluar la excreción de granos de ensilajes de maíz provenientes de cultivares de diferentes precocidades.

MATERIALES Y METODOS

En la Subestación Experimental Humán (INIA—Los Angeles), se sembraron dos cultivares de maíz granífero, de diferente precocidad, y uno silero, originando tres tratamientos: I. semiprecoz (cv. P3709), II. semitardío (cv. P3369A) y III. silero (cv. LH Rinconada).

De cada uno, se sembró a fines de octubre tres parcelas de 0,5 ha, las cuales se ensilaron, separadamente por variedad, en un silo parva. Los cultivares graníferos se ensilaron cuando estaban con grano pastoso—duro, estado que no se logró con LH Rinconada, por lo cual se cosechó con grano lechoso—pastoso. Se utilizó una cosechadora de forraje con picadora de precisión (New Holland 718), con un picado de aproximadamente 1—1,5 cm, la cual deja bastantes granos sin picar.

Para su evaluación, se utilizó vacas en lactancia, que recibieron una ración de ensilaje de maíz a discreción, más 5 kg de heno de trébol rosado, 1,5 kg de afrecho de raps, 0,2 kg de mezcla mineral y 50 g de urea, por cada 10 kg de ensilaje de maíz. El ensilaje, urea y

¹ Recepción de originales: 4 de febrero de 1986.

² Estación Experimental Quilmapu (INIA), Casilla 426, Chillán, Chile.

³ Estación Experimental La Platina (INIA), Casilla 439, Correo 3, Santiago, Chile.

afrecho de raps se suministró en 2 porciones, a las 10:00 y 17:00 hr y el heno se suministró todo a las 8:00 hr.

Para cada tratamiento se usó tres vacas en lactancia, que producían en promedio 17,3 lt/día. Se midió durante tres días consecutivos, producción total de fecas (por recolección total para cada animal) y consumo individual de alimentos. Previo al período de medición, las vacas estuvieron en sus respectivos tratamientos por un período superior a tres semanas. Diariamente, se obtuvo una muestra de 3 kg de fecas/animal, en las cuales se separó el grano de maíz entero y partido. La misma separación se realizó diariamente en 1 kg de ensilaje de maíz por cultivar. Las muestras se secaron al horno a 60°C durante 18 hr y luego se efectuaron determinaciones de proteína total y fibra cruda (AOAC, 1970).

RESULTADOS Y DISCUSION

El contenido de m.s. del ensilaje fue similar para los maíces semiprecoz y semitardío y fue inferior en el caso del silero (Cuadro 1). El aporte de grano al total de la m.s. del ensilaje fue de 34,2%, para los maíces graníferos, y sólo de 17,7%, para LH Rinconada.

CUADRO 1. Materia seca del ensilaje, grano y tallos + hojas y su aporte en m.s. (o/o) al ensilaje de tres variedades de maíz

TABLE 1. Dry matter content of silage, grain, and stalks + leaves, and their contribution (o/o) to the silage of three corn cultivars

	Semiprecoz	Semitardío	Silero
Materia seca (o/o):			
Ensilaje	32,8	34,6	26,1
Grano	54,0	54,9	51,4
Tallos + hojas	27,4	28,5	23,7
Aporte en m.s. (o/o):			
Granos	31,8	36,7	17,7
Tallos + hojas	68,2	63,3	82,3

CUADRO 2. Pérdida de granos y consumo de ensilaje de maíz en el período de ensayo (base m.s.)

TABLE 2. Kernel losses and corn silage intake during the trial period (D.M. basis)

	Semiprecoz	Semitardío	Silero
Grano consumido (g/día)	2.438 ± 316	3.160 ± 604	1.274 ± 345
Grano excretado (g/día)	296 ± 111	421 ± 167	113 ± 42
Pérdida grano (o/o)	12,1	13,3	8,9
Consumo ensilaje, m.s. (kg/día)	7,7	8,6	7,2
Grano digerido (kg/día)	2,14	2,74	1,16

El consumo total de granos fue de 2.799 g, para los graníferos, y 1.274 g, para LH Rinconada (Cuadro 2). El mayor consumo de grano obtenido en el maíz semitardío, se debió a un mayor consumo y porcentaje de granos de este ensilaje (cuadros 1 y 2).

La excreción de granos, expresada en g/día, tuvo una tendencia similar al consumo total de granos. La pérdida de granos fue 12,7%, para las variedades graníferas, y disminuyó a 8,9%, para LH Rinconada. Aunque las diferencias en consumo y excreción de granos fueron grandes entre los cultivares, cuando las pérdidas se expresan como porcentaje del consumo, estas diferencias fueron menores. Las pérdidas observadas en las variedades graníferas, fueron similares a lo informado por Miller y otros, 1969. Estas pérdidas podrían ser menores, al usar una máquina con mejor picado del grano. Con la máquina utilizada en el ensayo, se observó un alto porcentaje de granos enteros, cosa que no ocurre con máquinas de otros diseños, aunque todas son picadoras de precisión.

A pesar de observarse una pérdida levemente superior en las variedades graníferas, el grano total digerido fue de 2,44 kg para éstas, comparado con 1,16 kg, para LH Rinconada. Estos resultados pueden ser similares a los que se obtendrán al utilizar un mismo cultivar, cosechado al estado de grano lechoso—pastoso y al pastoso a duro.

De acuerdo a los datos, al suministrar un ensilaje de maíz cosechado con grano pastoso—duro, se excretó 3,2 veces más grano en las fecas; sin embargo, a pesar de esta mayor cantidad excretada, el grano absorbido por el animal fue 2,1 veces superior en el maíz granífero, comparado con el maíz silero.

Extrapolando los datos de Soto y Jahn (1983) para el cultivar P3369A y aplicando los consumos y la excreción de granos del presente ensayo, se calculó que el grano disponible sería de 8.000 kg/ha de m.s., al cosechar el ensilaje al estado de grano pastoso—duro; en cambio, éste sería de 2.292, al cosechar al estado lechoso. Al suministrar ensilaje de maíz a discreción,

con una ración similar a la usada en este ensayo, la excreción de granos/hectárea sería 4,1 veces mayor en estado pastoso—duro. A su vez, el total de grano aprovechado/hectárea (disponible — excretado en fecas) sería 3,4 veces mayor al cosechar al estado grano duro, comparado con grano lechoso.

El contenido de proteína de los ensilajes, en general fue bajo, con una leve tendencia a ser superior en LH Rinconada (Cuadro 3). La fibra tendió a ser superior en LH Rinconada, producto de un menor contenido de granos. El bajo contenido de proteína de los ensilajes ha sido observado en otros trabajos realizados en la zona centro—sur (Soto y Jahn, 1983). No se observó grandes diferencias en los contenidos de proteína de grano entero y partido, en el ensilaje y las fecas. Tampoco se observó diferencias en la fibra de los granos enteros, lo cual indicaría que no se produce digestión de los componentes que se pueden recuperar en las fecas. Sin embargo, el contenido de fibra de los granos partidos tiene tendencia a aumentar en las fecas, lo que podría indicar que se produce cierta digestión de éstos.

En el Cuadro 4 se presentan los porcentajes de granos enteros y partidos, para los diferentes cultivares, en el ensilaje y las fecas. El porcentaje de m.s. de las fecas fue similar para las tres variedades.

CUADRO 4. Porcentaje de granos enteros y partidos del ensilaje y de las fecas y materia seca de fecas (base m.s.)

TABLE 4. Percentage of whole and broken kernels of the silage and fecas, and fecas dry matter (D.M. basis)

	Semiprecoz	Semitardío	Silero
Granos de ensilaje:			
Enteros (o/o)	57,8	70,8	57,1
Partidos (o/o)	42,2	29,2	42,9
Granos de fecas:			
Enteros (o/o)	49,1	53,0	48,8
Partidos (o/o)	50,9	47,0	51,2
M.S. fecas (o/o)	14,0	12,9	13,4

CUADRO 3. Proteína total y fibra cruda de ensilaje, granos y tallos + hojas, de tres variedades de maíz (base m.s.)

TABLE 3. Crude protein and fiber of silage, kernels, and stalks + leaves, of three corn cultivars (D.M. basis)

	Semiprecoz	Semitardío	Silero
Ensilaje:			
P.T. (o/o)	5,9	5,3	6,1
F.C. (o/o)	21,0	18,8	25,4
Tallos + hojas:			
P.T. (o/o)	6,9	6,2	6,5
F.C. (o/o)	29,3	27,8	30,1
Granos ensilaje:			
P.T. (o/o)	3,7	3,8	4,2
F.C. (o/o)	3,1	3,4	3,6
Grano entero de ensilaje:			
P.T. (o/o)	4,0	4,1	4,5
F.C. (o/o)	3,3	3,3	3,3
Grano partido de ensilaje:			
P.T. (o/o)	3,4	3,1	3,7
F.C. (o/o)	2,9	3,5	3,9
Grano de fecas:			
P.T. (o/o)	3,8	3,6	4,4
F.C. (o/o)	4,6	4,3	4,4
Grano entero de fecas:			
P.T. (o/o)	3,9	3,7	4,6
F.C. (o/o)	3,5	3,8	4,3
Grano partido de fecas:			
P.T. (o/o)	3,7	3,4	4,2
F.C. (o/o)	5,7	4,8	4,5

RESUMEN

En la Subestación Experimental Humán, se sembró dos cultivares de maíz granífero de diferente precocidad y uno silero, originando tres tratamientos: I. semiprecoz (P3709), II. semitardío (P3369A) y III. silero (LH Rinconada). De cada uno, se estableció tres parcelas de 0,5 ha, que se ensilaron por cultivar en silos parva. Los graníferos se ensilaron con grano pastoso—duro; este estado no se logró en el silero, por lo cual se ensiló en estado lechoso—pastoso.

Se evaluaron con vacas en lactancia, que recibieron ensilaje de maíz a discreción, más 5 kg de heno de trébol rosado, 1,5 kg de afrecho de raps y 50 g de urea/

10 kg de ensilaje. Individualmente, se midió producción total de fecas y consumo de alimento, en tres vacas por tratamiento. Además, se separó en ensilaje y fecas, granos enteros y partidos.

El consumo total de granos (promedio/animal) fue de 2.438, 3.160 y 1.274 g/día, para los tratamientos I, II y III, respectivamente. El grano excretado fue de 296, 421 y 113 g/día y las pérdidas, expresadas en porcentaje del consumo, fueron de 12,1; 13,3 y 8,9%, respectivamente. El grano digerido fue de 2.142; 2.739 y 1.161 g/día, para los mismos tratamientos. Los granos enteros, aparentemente, no fueron digeridos.

LITERATURA CITADA

AOAC—Association of Official Analytical Chemists. 1970. Official Methods of Analysis. Washington D.C. 526 p.

BRYANT, H.I.; BLASER, R.E.; HAMMES, R.C.; and HUBER, J.T. 1966. Evaluation of corn silage harvested at two stages of maturity. *Agron. J.* 58: 253.

BUCK, G.R.; MERRIL, W.G.; COPPOCK, C.E.; and SLACK, S.T. 1969. Effect of recutting and plant maturity on kernel passage and feeding value of corn silage. *J. Dairy Sci.* 52: 1617—1623.

MILLER, C.N.; POLAN, C.E.; SANDY, R.A.; and HUBER, J.T. 1969. Effect of altering the physical form of corn silage on utilization by dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 52: 1955—1960.

SOTO, P. y JAHN, E. 1983. Epoca de cosecha y acumulación de materia seca en maíz para ensilaje. *Agricultura Técnica* 43 (2): 133—138.