



**PREMIO
INNOVAGRO 2014**
El fruto del ingenio



alpura

INNOVACIÓN INSTITUCIONAL

**Modificación de los criterios de ensilaje para
disminuir los costos de Produccion de leche.**



MODIFICACION DE LOS CRITERIOS DE ENSILAJE PARA DISMINUIR LOS COSTOS DE PRODUCCION DE LECHE.

M.V.Z. DAVID GUTIERREZ GALICIA

RESUMEN.

El incrementar los días a corte del maíz para ensilar basándose en la madurez del grano permitió incrementar el contenido de almidón en este forraje. Al incluir este forraje en la dieta se logró disminuir el maíz molido en la dieta hasta en un 16.7%. Se disminuyeron los costos de alimentación un 2.6% y permitió el incremento del ingreso económico al aumentar la producción de leche a casi un litro por vaca por día. En este estudio, fue posible producir más leche por hectárea sembrada con maíz para ensilar y disminuir el consumo de maíz molido en el concentrado de los animales.

ANTECEDENTES.

Uno de los nutrientes necesarios para la producción de leche es el almidón en las dietas de las vacas productoras de leche y la principal fuente de este nutriente ha sido el maíz grano en el concentrado. Desafortunadamente los cambios de este ingrediente en el abasto y disponibilidad en el mercado, han ocasionado fuertes presiones de su precio a la alza afectando la rentabilidad de las explotaciones lecheras. Por otro lado, los intentos para disminuir el maíz molido en la dieta no han sido del todo exitosos porque viene precedido de una disminución de la producción de leche y consecuentemente, una pérdida del ingreso del negocio.

En el presente trabajo se modificó el criterio de la madurez del grano para incrementar el almidón en el silo de maíz y utilizarlo como una segunda fuente de almidón en la dieta de las vacas en producción para disminuir los costos de alimentación.

INTRODUCCION.

El ensilaje de maíz se ha utilizado en la dieta de las vacas productoras de leche como una fuente de forraje y se ha caracterizado por ser un forraje húmedo con bajo contenido de energía y por su alto contenido de ácidos orgánicos se ha limitado su ofrecimiento en la dieta. El criterio de corte para iniciar el ensilaje ha sido cuando la línea de leche está a mitad del grano, y en la mayoría de los años, para evitar que la temporada de lluvias retrase toda la cosecha, se inicia el corte antes de $\frac{1}{2}$ línea de leche.

Para lograr que el silo de maíz sea una segunda fuente de almidón en la dieta de las vacas productoras de leche es necesario modificar el criterio de corte de este forraje para incrementar la madurez del grano y se incrementa la proporción del grano en el silo, siempre tomando en cuenta la variedad de la planta y la proporción planta-mazorca. Para aprovechar este incremento de almidón, el grano en el forraje debe ser procesado correctamente, es decir, romperlo en pequeños pedazos que permitan la acción enzimática adecuada de las bacterias ruminales. Un punto importante para considerar es que la digestibilidad de este nutriente disminuye cuando el grano comienza a endurecerse y secarse. Todas estas consideraciones permiten lograr una digestibilidad de la materia orgánica total entre el 50% y el 70%. (2) (4)(8)

La línea de leche que se forma en el grano de la mazorca es un indicador de su proceso de maduración y avanza de la parte superior y externa del grano hacia la raíz del grano, en su unión con la mazorca. Se ha considerado que cuando esta línea se presenta en 2/3 de línea de leche permite obtener el máximo rendimiento de grano por hectárea(4).

Conforme avanza la madurez del grano también avanza la madurez del resto de la planta incrementando el porcentaje de lignina y disminuye la digestibilidad de la Fibra Neutro Detergente (dFDN), sin embargo, la digestibilidad del FDN disminuye un 3% sobre la materia seca pero el contenido de almidón incrementa más de un 50%, de tal manera que el contenido de FDN y FDA en la planta disminuye por un simple efecto de dilución.(5) (8)

OBJETIVO.

Incrementar el contenido de almidón en el maíz ensilado al modificar el criterio de corte para comenzar a ensilar este forraje y al utilizar este forraje en la dieta de las vacas en producción, disminuir el consumo de maíz molido y disminuir los costos de alimentación.

METODO.

En un establo ubicado en el estado de Hidalgo se modificó el criterio para ensilar el maíz en base a la línea de leche de $\frac{1}{2}$ a $\frac{2}{3}$. Se utilizó una máquina cosechadora con un rodillo separado a 2 mm de espacio entre los rodillos y con un tamaño de partícula de $\frac{3}{4}$ de pulgada de largo. Se ensiló sobre una superficie de tierra y se logró una compactación de 750 kg por metro cúbico.

El silo de maíz comenzó a utilizarse después de un tiempo de cocción de 45 días y el periodo de adaptación al nuevo silo fue de una semana.

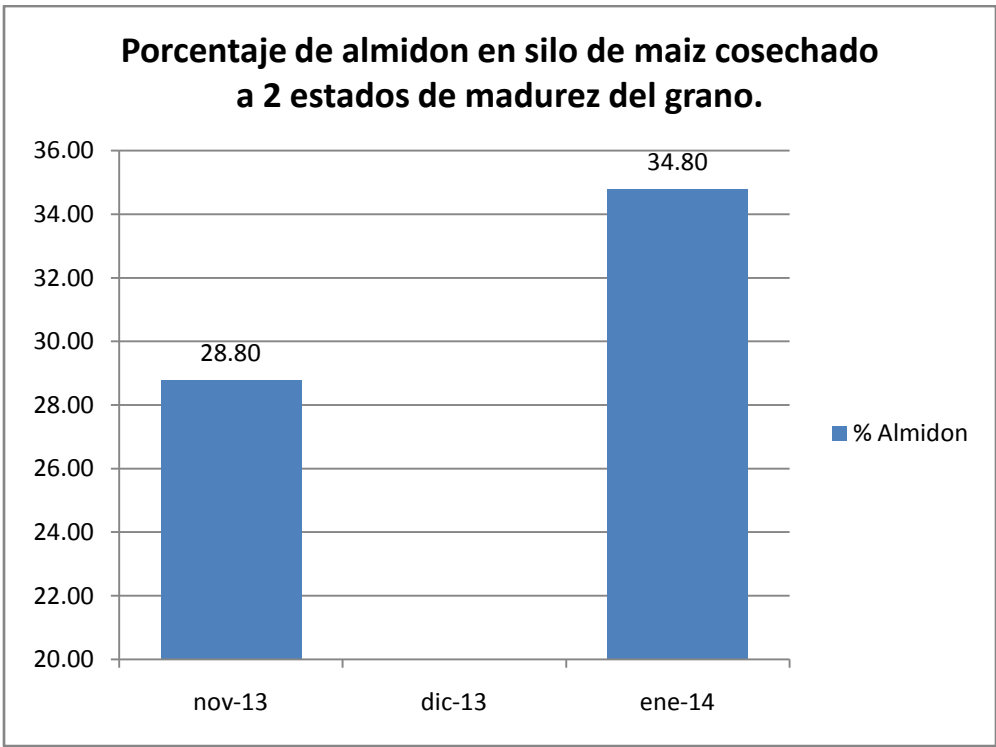
Durante noviembre del 2013 se utilizó un maíz ensilado en septiembre del 2012 y cosechado con el criterio tradicional de $\frac{1}{2}$ línea de leche, la dieta y producción se utilizó como prueba testigo. Posteriormente, en diciembre del 2013 se modificó la dieta utilizando el maíz ensilado con el nuevo criterio de $\frac{2}{3}$ de línea de leche.

Se enviaron muestras del silo de maíz a un laboratorio particular y certificado, ubicado en la ciudad de Querétaro para realizar el análisis con el sistema NIR denominado "paquete forrajes" y utilizando el valor de almidón para el balanceo de la ración.

Se recopiló la información de producción de leche y se registró las dietas utilizadas en ambos periodos de prueba, utilizando los precios reportados por el dueño del establo. Las dietas fueron elaboradas en el programa AMTS Cattle.Pro, versión 3.4.7.1, con énfasis especial en el contenido de almidón.

RESULTADOS.

El incremento del contenido de almidón entre el silo de maíz cosechado con ½ línea de leche contra el cosechado con 2/3 de línea fue del 28.8% a 34.8%, lo que representa un incremento de 20.83%, menor a los reportado por Owens F. (4)



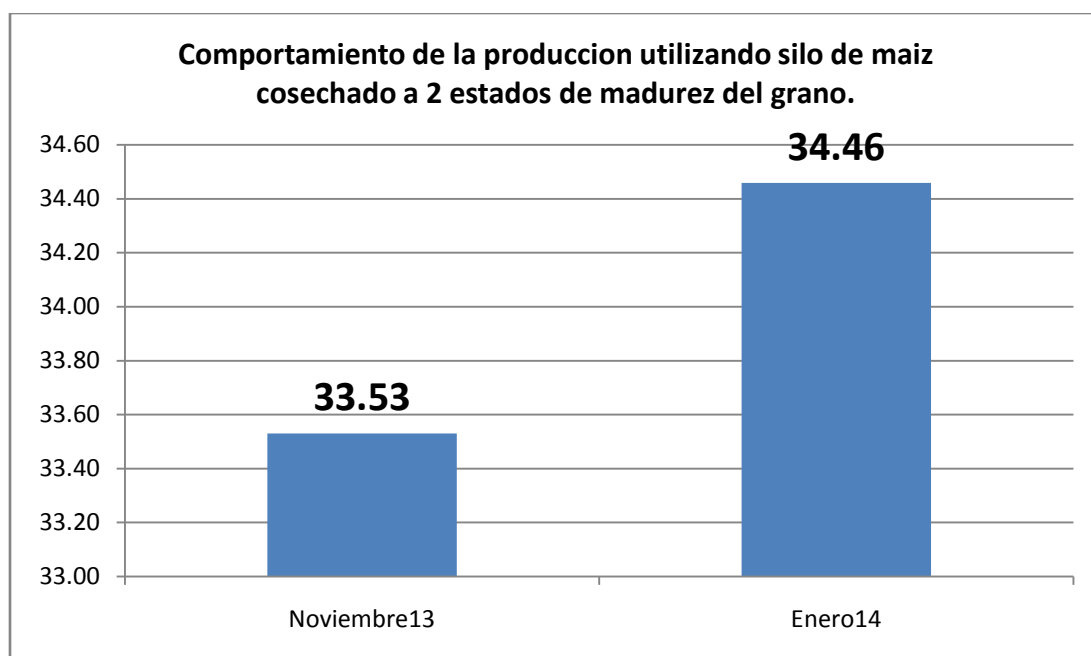
Con esta información se realizó el balanceo de la ración disminuyendo el porcentaje de concentrado del 50% en la dieta con el silo de maíz cortado a ½ línea de leche hasta el 45% en el silo de maíz cosechado a 2/3 de línea de leche. Principalmente porque logro disminuir el maíz molido en un 16.7%.

El precio de la dieta disminuyó 2.6% (\$96.58 vs \$94.04 respectivamente) a pesar del incremento de grasa protegida en la nueva dieta, logrando incrementar la cantidad de silo de maíz sin afectar el consumo.

A continuación se presenta el cuadro comparativo de las dietas utilizadas en ambos periodos de tiempo:

| INGREDIENTES | \$ Kg MS | Silo de maíz 1/2 línea de leche. Nov13 | Silo de maíz 2/3 línea de leche. Ene14 |
|-------------------------|----------|--|--|
| Triticale silo | \$ 1.34 | 1.070 | 2.148 |
| Silo de maíz | \$ 2.01 | 4.195 | 5.628 |
| Silo de alfalfa | \$ 2.50 | 2.890 | 2.400 |
| Paja / Zacate | \$ 0.96 | 0.470 | 0.668 |
| Heno de alfalfa | \$ 2.80 | 3.500 | 2.550 |
| Melaza | \$ 3.15 | 0.684 | 0.684 |
| Pasta de Soya | \$ 8.36 | 1.652 | 1.561 |
| Maíz molido | \$ 3.70 | 7.991 | 6.655 |
| Soybest | \$ 10.08 | 0.927 | 0.918 |
| Pasta de Canola | \$ 5.43 | 0.734 | 0.780 |
| Premix | \$ 7.75 | 0.604 | 0.604 |
| Grasa Sobrepasso | \$ 14.78 | 0.385 | 0.546 |
| Kg Materia Seca/ animal | | 26.000 | 26.000 |
| Costo por animal | | \$ 96.58 | \$ 94.04 |
| % Concentrado | | 49.9% | 45.2% |

Al realizar la comparación de las producciones entre ambas fechas se observo un incremento de la producción de leche en 0.93 litros de leche por vaca por día, como se observa en la siguiente grafica;



CONCLUSION.

A pesar de no lograr un incremento de almidón en el maíz ensilaje como lo reportado en las investigaciones, fue posible incrementar la proporción de forraje en la dieta sin ocasionar una disminución del consumo de materia seca.

La disminución del maíz molido en la dieta fue posible y logró una disminución del costo.

Se disminuyeron los costos de alimentación un 2.6% y permitió el incremento del ingreso económico al aumentar la producción de leche a casi un litro por vaca por día.

En este estudio, fue posible producir más leche por hectárea sembrada con maíz para ensilar y disminuir el consumo de maíz molido en el concentrado de los animales.

BIBLIOGRAFIA

1. Sulc, R. M., P. R. Thomison, and W. P. Weiss. 1996. Reliability of the kernel milk line method for timing corn silage harvest in Ohio. J. Prod. Agric. 9:376. Link: <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=3205506>.
2. Adrae, JG, J ANIM SCI **September 1, 2001** vol. 79 no. 9 **2268-2275**. Link: <http://www.animal-science.org/content/79/9/2268.full.pdf+html>.
3. Bal, M.A. and et al. **Impact of the maturity of corn for use as silage in the diets of dairy cows on intakes, digestion and milk production**. Journal of Dairy Science, Volume 80, Issue 10 , Pages 2497-2503, October 1997. Link: [http://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(97\)76202-7/abstract?refissn=0022-0302&refuid=S0022-0302%2811%2900095-6...](http://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(97)76202-7/abstract?refissn=0022-0302&refuid=S0022-0302%2811%2900095-6...)
4. Fred Owens, Corn silage, facts, fantasies and the future. Pioneer Hi-Bred International. Link; <http://dairy.ifas.ufl.edu/RNS/2008/Owens.pdf>.
5. Niel PM et al, 2008, Fiber Digestibility and starch content of corn silage. Link: http://www.extension.uidaho.edu/forage/Proceedings/2008%20Proceedings%20PDF/2008Fiber%20Digestibility_Martin.pdf.
6. Schroeder, JW, 2004. NDSU Extension Services. Corn Silage Management. Link; <http://library.ndsu.edu/tools/dspace/load/?file=/repository/bitstream/handle/10365/5101/as1253.pdf?sequence=1>.
7. Dwight Aakre, 2009. NDSU Extension Services. What is the value of a standing corn crop for silage? Link; http://library.ndsu.edu/tools/dspace/load/?file=/repository/bitstream/handle/10365/9484/ec1343_2009.pdf?sequence=1.
8. Martin, NP, et al. 2008. Fiber digestibility and starch content of corn silage. Idaho Alfalfa and Forage Conferences.