

# EFFECTO DE NIVEL DE ENSILAJE DE MAÍZ SOBRE EL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO EN VACAS HOLSTEIN EN PRODUCCIÓN

**Autor/es:** WF Marichal Tejada\*<sup>1</sup> , MF Montaña Gómez<sup>1</sup> , VM González Vizcarra<sup>1</sup> , ML Arango Pérez<sup>1</sup> , OM Manríquez Núñez<sup>1</sup> , MC Vega Cázares<sup>1</sup> , TB Rentería Evangelista<sup>1</sup> , J Meléndrez Lozano<sup>1</sup> , RM Valenzuela Padilla<sup>1</sup> , AB Cano Espinoza<sup>1</sup> , MF Montaña Hernández<sup>2</sup> <sup>1</sup> Instituto de Investigaciones en Ciencias Veterinarias. Universidad Autónoma de Baja California. <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Administrativas. Universidad Autónoma de Baja California.

## Resumen

Se utilizaron 12 vacas Holstein, que se encontraban en su primer tercio de lactación en un experimento con Diseño Completamente al Azar. Las dietas fueron ofrecidas en partes iguales a las 07:00 y 15:00 hrs. El experimento contó con 14 días de adaptación a las dietas y 56 de toma de muestras. Los tratamientos consistieron en el nivel de inclusión de ensilaje de maíz en la dieta: TMT 1: 0%; TMT2: 30% y TMT3: 60%. Se realizó análisis sanguíneo de N-Ureico y progesterona. Se determinó N-ureico. No se observaron efectos de los tratamientos sobre NUS ( $P>0.10$ ), aunque se observaron diferencias significativas entre el TMT2 y TMT3 para nitrógeno ureico en leche ( $P<0.5$ ), no se observaron efectos de los tratamientos sobre el porcentaje de gestación ( $P>0.10$ ). El costo diario por alimentación fue de 102.5, 99.4 y 83.0 Pesos M.N. para los tratamientos 1, 2 y 3 respectivamente.

## Introducción

La eficiencia reproductiva y el rendimiento en el ganado lechero se han reducido en los últimos 20 años, lo que ha generado problemas en los hatos ganaderos, tendiendo a crear pérdidas económicas considerables y en algunos casos hasta la desaparición del hato. Al final de la gestación y el principio de la lactancia coinciden con un dramático incremento en las

necesidades de nutrientes y una disminución en el consumo de materia seca. La primera fase de la lactancia coincide con condiciones metabólicas adversas originadas en el déficit energético ocasionado por el bajo consumo de energía y la alta producción lechera. Para compensar los requerimientos nutricionales los productores tienden a ofrecer dietas con exceso de proteínas, siendo esta una de las causas que afecta la reproducción en vacas lecheras. Los excesos de proteína en la dieta tienden a aumentar el nitrógeno ureico en sangre y en leche, el cual causa un descenso del pH uterino cambiando las condiciones normales de los procesos reproductivos dando como resultado disminución de la tasa de concepción en vacas lecheras. El objetivo de este trabajo es evaluar el efecto del nivel de ensilaje de maíz en sustitución de heno alfalfa en el comportamiento reproductivo en vaca Holstein, tomando como guía el nitrógeno ureico en sangre y en leche para comparar las correlaciones existentes.

## **Materiales y métodos**

La investigación se realizó en las instalaciones del Unidad de Producción Lechera del Instituto de Investigaciones Veterinarias de la Universidad Autónoma de Baja California, localizada en Mexicali, B.C. La ubicación geográfica es de 32°24'27.71" Latitud Norte y 115°23'03.68" Longitud Oeste. El clima es de tipo desértico, donde el mes más frío es enero, con una temperatura mínima promedio de -1.66 °C y 13 °C de temperatura media siendo julio el mes más cálido con una temperatura máxima, mínima y promedio de 45, 20 y 33 °C respectivamente. La temperatura media anual es de 22 °C. Se utilizaron 12 vacas Holstein, que se encontraban entre 1ro y 2do partos, y en su primer tercio de lactación. Se realizó la prueba de California Mastitis Test (CMT) con la finalidad de constatar que las unidades seleccionadas estuvieran libres de mastitis. Cada unidad experimental se asignó de manera aleatoria a cada uno de los tratamientos y fueron instaladas en corraletas individuales con comedero individual, bebedero automático compartido para dos unidades experimentales, con área de sombra y área de descanso. Las dietas fueron ofrecidas en partes iguales a las 07:00 y 15:00 hrs. Las dietas se muestran en la tabla 1.

**Tabla 1. Composición (%de MS) de las dietas experimentales**

Ingrediente, % MS	Nivel de inclusión de ensilaje de maíz(%)		
	0	30	60
Ensilaje de maíz		53.90	80.45
Alfalfa, heno	69.53	32.28	14.50
Pasta de cacahuete		5.16	5.05
Maíz, hojueleado		8.67	
Concentrado	30.47		
Total	100.00	100.00	100.00
<b>Aporte nutrimental</b>			
MS	89.19	59.19	44.22
ENL, Mcal/kg	1.62	1.60	1.56
PC	20.40	15.19	15.16
EE	4.12	3.80	3.32
FDA	17.88	22.43	26.01
FDN	26.00	32.30	37.52
Almidón	12.42	14.47	6.98
Lignina	3.73	4.33	4.97
Ca	1.23	0.94	0.70
K	0.49	0.30	0.29
P	1.88	1.80	2.11
Mg	0.30	0.35	0.43
Na	0.46	0.31	0.13

Valores tomados de NRC, 2001.

El experimento contó con 14 días de adaptación a las dietas y 50 días de período de toma de muestras. Los tratamientos consistieron en el nivel de suplementación de ensilaje de maíz en la dieta, quedando de la siguiente manera TMT 1: 0%; TMT2: 30% y TMT3: 60%. Los porcentajes anteriores representan el nivel de sustitución de heno de alfalfa por ensilaje de maíz. Todas las unidades experimentales fueron ordeñadas a las 04:30 y 16:30 hrs. Durante este período se tomaron semanalmente durante los días viernes después de la ordeña de las 04:30 h muestras pares de sangre vía punción caudal a cada una de las unidades experimentales. Las muestras fueron centrifugadas y a una de ellas se realizó el análisis de N-Ureico (Analizador Automático SPIN REACT® ). La otra muestra ya centrifugada fue

almacenada a  $-80^{\circ}\text{C}$  para su posterior análisis de progesterona (Minilyser Detecan® ). Los animales fueron asignados aleatoriamente a cada uno de los tratamientos. El experimento contó con un Diseño Completamente al Azar con medidas repetidas. Se analizó como un Modelo Mixto mediante SAS\*. Asimismo se utilizó una prueba de comparación de medias mediante Tukey, considerándose diferencia estadísticamente significativa cuando ( $P \leq 0.5$ ).

## Resultados y discusión

Los efectos de los tratamientos sobre niveles de nitrógeno ureico en sangre (NUS) se muestran en la Tabla 2. No se observaron efectos de los tratamientos sobre NUS ( $P > .10$ ). Aunque algunos autores (Ferguson et al., 1993), sostienen que en términos generales, las dietas proteicas que no produzcan concentraciones plasmáticas de nitrógeno ureico por encima de 20 mg/dl no parecen comprometer la fertilidad de vacas lecheras, Melendez y Waistein, (2011), mencionan que el nitrógeno ureico en sangre se encuentra normalmente en un rango de 10 a 30 mg/dl de sangre, lo cual concuerda con los datos obtenidos en el presente trabajo. Acorde con Ortis et al. (2013), las mediciones de NUS pueden ser utilizadas como herramienta para establecer posibles interrelaciones entre éste, el pH y la función reproductiva de vacas alimentadas con fuentes de proteína altamente degradable en el rumen.

**Tabla 2. Efecto de los tratamientos sobre nitrógeno ureico en sangre NUS**

	Muestreo								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
TMT-1	25.26	21.28	20.46	19.78	22.15	23.05	21.31	24.28	24.28
TMT-2	22.54	18.40	17.96	18.62	19.69	18.74	17.93	19.40	19.40
TMT-3	27.16	24.69	20.33	20.41	22.83	20.12	18.38	20.21	20.22

Los efectos de los tratamientos sobre niveles de nitrógeno ureico en leche (NUL) se muestran en la Tabla 3. Los valores promedio de nitrógeno ureico en leche van desde 10 a 14 miligramos por decilitro (generalmente reportados como un número entero tal como 12 mg/dl). Cuando las vacas consumen alimentación que contiene proteínas, si las bacterias no pueden capturar el amoníaco y convertirlo a proteína microbiana, el exceso de amoníaco se absorbe a través de la pared del rumen. Debido a que el amoníaco puede cambiar el pH de la sangre, el hígado convierte el amoníaco en urea que se excreta o recicla. La urea se difunde libremente a través de las membranas celulares, por lo tanto, las concentraciones de nitrógeno ureico en leche representan las concentraciones de urea en sangre. Por lo tanto, si se elevan los valores de nitrógeno ureico en sangre también el nitrógeno ureico en leche será elevado. Si los valores de nitrógeno ureico en leche son altos, su hato lo más posible es que esté perdiendo proteína en la

alimentación junto con excretar el exceso de nitrógeno en el medio ambiente (Hutjens, 2007). Los niveles de nitrógeno ureico en leche se utilizan actualmente como una indicación de si las vacas están consumiendo las cantidades adecuadas y las proporciones de proteína y energía en sus dietas (Jonker et al., 1998).

**Tabla 3. Efecto de los tratamientos sobre nitrógeno ureico en leche NUL**

	Muestreo								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
TMT-1	12.26	10.62	10.81	10.08	9.63	9.00	10.65	9.61	12.79
TMT-2	12.29	9.52	9.74	9.02	8.97	8.25	8.28	8.55	8.66
TMT-3	12.91	11.17	11.13	9.79	11.85	10.46	10.71	9.71	12.79

No se observó efecto de los tratamientos sobre el porcentaje de gestación. En respuesta a los tratamientos 1, 2 y 3, se observaron valores de preñez del 75, 25 y 50%, respectivamente. Aunque otros autores (Ferguson et al., 1993), han reportado bajas tasas de concepción en vacas con altos niveles de urea en la sangre, Visek, (1984), menciona que la alimentación alta en proteínas u otros compuestos nitrogenados conducen a la presencia de elevadas concentraciones de amoníaco, produciendo como consecuencia disminución en la tasa de concepción y aumentando el intervalo entre parto de las vacas lecheras, los datos limitados relativos a concentraciones de la hormona luteinizante y metabolismo de hormonas esteroides son insuficientes para establecer si las diferencias en el rendimiento reproductivo se deben a cambios de la fisiología hormonal, ambiente intrauterino, o el metabolismo. El costo diario por alimentación fue de 102.5, 99.4 y 83.0 Pesos M.N. para los tratamientos 1, 2 y 3 respectivamente. A medida que el grado de inclusión de ensilaje de maíz incrementó reemplazando al heno de alfalfa el precio de la dieta disminuyó considerablemente.

### **Literatura citada**

- Ferguson, J. D., D. T. Galligan, T. Blanchard and M. Reeves.1993. Serum urea nitrogen and conception rate: the usefulness of test information. J Dairy Sci.76:[3742-3746](#).
- Hutjens, M. 2007. Interpreting milk urea nitrogen values (MUN). Animal manure management. 6:20
- Jonker, J. S., R. A. Kohn, and R. A. Erdman. 1998. Using milk urea nitrogen to predict nitrogen excretion and utilization efficiency in lactating dairy cows. J. Dairy Sci. 81:[2681-2692](#).

Melendez, P. y A. Waistein. 2011. El exceso de proteína en la dieta puede hacer ineficiente la fermentación ruminal, así afectar la fertilidad y producción de leche. Cómo medirla y qué se debe tener en cuenta. Rev. Lechería y nutrición.1:1-4.

NRC. 2001. National Research Council. Nutrient requirements of Dairy Cattle. 7 rev. ed. Natl. Acad. Sci. Washington, DC.7:43-102

Ortiz, V., H. Wilder, and R. Celial. 2013. Evaluación del nitrógeno ureico sanguíneo y pH uterino en vacas suplementadas con pollinaza como fuente proteica - Volumen 14 N° 6, Revista electrónica de Veterinaria - ISSN [1695-7504](https://doi.org/10.17140/1695-7504).

Fuente:

<http://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/climacalido-efecto-nivel-ensilaje-t39974.htm>



**MÁS ARTÍCULOS**