



Boletín Técnico No. 19  
Estación Experimental "Santa Catalina"  
Marzo - 1977

*Ing. Agr. M. Sc. Orlando Molina E.*  
*Ing. Agr. Vicente León V*

*MELAZA Y MINERALES*  
*EN LA SUPLEMENTACION ALIMENTICIA DE VACONAS*

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS  
ECUADOR

*MELAZA Y MINERALES  
EN LA SUPLEMENTACION ALIMENTICIA DE VACONAS*

*Orlando Molina E.\*  
Vicente León V.\*\**

**RESUMEN**

Los programas de manejo y nutrición de novillas de reemplazo, deben enfocarse hacia un crecimiento que permita al animal desarrollar su potencial genético de producción a una edad temprana y con el mínimo costo.

El desbalance de la relación proteína/energía en los pastos de la Región Interandina es notorio, así como también el bajo contenido de fósforo, por lo que la dieta sólo a base de pastos puede ser una causa de los problemas de fertilidad en las novillas de reemplazo; una posibilidad para resolver esta situación en nuestro país sería administrar a los animales un suplemento energético barato que complemente al pasto, como es la melaza, mezclado con ingredientes que contengan fósforo.

Por estas razones se realizó un ensayo, en el cual se suplementó melaza y minerales a un lote de vaconas, para evaluar su comportamiento reproductivo y subsecuente producción de leche.

Este estudio se inició en noviembre de 1973 y finalizó en junio de 1975.

El objetivo principal de esta investigación fue acortar el período para que la vacona se encuentre apta para la monta ó inseminación.

Un lote de 37 vaconas se dividió en dos grupos que recibieron la siguiente alimentación.

GRUPO 1. Pastoreo rotacional + 1/2 kg de melaza + 100 g de minerales.

GRUPO 2. Pastoreo rotacional + minerales.

Los animales, con una edad  $\bar{X}$  de 11 meses, se asignaron al azar a cada tratamiento, balanceando su peso inicial.

Los animales eran pesados cada 28 días para determinar sus incrementos y una vez realizado los análisis de variancia, no se detectó ninguna diferencia significativa entre los grupos en ninguna época.

El Grupo 1 tuvo mejor comportamiento reproductivo, ya que el porcentaje de vaconas paridas (83,33 %) fue mayor a las del Grupo 2 (42,86%), con un incremento de nacimientos de 48,56 %. Además el peso promedio del ternero al nacimiento fue mayor (36,26 kg) con relación al Grupo 2 (31,17 kg), diferencia muy importante para la vida futura del animal.

Los promedios de producción diaria de leche fueron: 13.12 lt/animal/día en el Grupo 1 y 10.62 lt/animal/día en el Grupo 2, con una diferencia de 2.5 lt/animal/día. El peso promedio final al parto por animal/grupo fue de 495,4 kg para el Grupo 1 y 464,5 para el 2.

Los datos obtenidos durante el ensayo, permiten concluir que el uso de melaza y minerales como suplemento al pasto, influyen en el comportamiento

\* Ing. Agr. M. Sc. Jefe del Programa de Ganadería de Leche y Pastos de la Estación Experimental "Santa Catalina".

\*\* Ing. Agr. Investigador Agropecuario de la Estación Experimental "Santa Catalina".

reproductivo y productivo de vacas.

## INTRODUCCION

La función primaria de las vacas lecheras es la lactación, la cual se renueva por un proceso de reproducción periódica. Para el desarrollo de novillas lecheras, los aspectos más importantes que deben considerarse son aquellos que tendrán influencia sobre la lactancia y reproducción de las futuras vacas (1,6).

Por lo general en las ganaderías de leche se presta muy poca atención al crecimiento y desarrollo de las hembras jóvenes de reemplazo. Esto trae como consecuencia un incremento considerable en el tiempo requerido para que el animal esté apto para la monta o inseminación. El problema a veces se agudiza a tal punto, que a los 3 años de edad los animales aún no están preñados, perdiéndose en esta forma una cría y una lactancia, además del trabajo y capital invertidos.

Los pastos de la Región Interandina acusan un desbalance de la relación proteína/energía y por otro lado el suelo andino es pobre en fósforo, por lo que es posible que la dieta a base de pastos no esté cubriendo los requerimientos nutritivos necesarios para una vida reproductiva normal de los animales.

Por otra parte, el crecimiento estacional del pasto es un problema que se presenta en la mayoría de las zonas ganaderas, variando su intensidad según el clima.

Si estas deficiencias de energía y fósforo no son suplementadas en la alimentación, se estaría provocando un retraso en el crecimiento y demora en el comienzo de la pubertad. Además, una ración alimenticia mejor balanceada va a formar reservas en las vaquillas, lo que redundaría en la producción futura de leche.

La aparición de la pubertad está directamente relacionada con la tasa de crecimiento, dependiendo por lo tanto, más del tamaño que de la edad. La pubertad de novillas Holstein puede ocurrir a los nueve meses de edad, con altas tasas de crecimiento (0.9 kg/día) o a los 17-20 meses si las tasas de crecimiento son lentas (0.4 kg/día). (9).

El forraje pastoreado difiere en composición del forraje ofrecido en establo, lo cual se debe a la habilidad de los animales para recoger forraje más alto en proteínas y energía y más bajo en fibras (1, 2, 4, 7, 8). Sin embargo, las actividades de pastoreo requieren de 40 - 50 % más gasto de energía (3, 5, 8), que el necesario para el mantenimiento en confinamiento.

Por otra parte, los grandes altibajos en la producción de pastos en la Región Interandina, por efecto del clima, se puede resolver con prácticas de conservación de forrajes o por la administración de otros alimentos baratos, situación en la que se encuentra la melaza en nuestro país.

Resultados experimentales indican que cantidades tan pequeñas de suplementos de melaza como 0.5 kg/animal/día, mejoran la utilización del pasto e incrementan las ganancias de peso del ganado en más del 30 % de las que se obtendrían sólo con pastoreo (8, 10).

Por estos motivos se inició un ensayo en el cual al pasto se suplementó melaza y minerales con la finalidad de equilibrar la ración alimenticia de los animales, con el fin de obtener un mejor comportamiento reproductivo y acortar el período necesario en el que los animales se encuentren aptos para la monta o inseminación.

## MATERIALES Y METODOS

Se utilizaron 37 vacas mestizas Holstein, con una edad promedio de 11 meses, las que fueron asignadas al azar a los dos tratamientos, balanceando su peso inicial.

Los dos grupos pastoreaban en un mismo potrero, con igual clase de pasto, separados por una cerca eléctrica.

Los dos tratamientos fueron los siguientes:

Tratamiento	Nº. de animales	Tipo de alimentación
GRUPO 1	18	Pastoreo rotacional + Suplementación con Melaza + Minerales.
GRUPO 2	19	Pastoreo rotacional + Minerales.

La composición de la mezcla mineral fue:

Nombre	Composición	
ECUASAL (41 0/0)	Cloruro de Sodio	96,8 0/0
	Manganeso	0,2 0/0
	Hierro	0,16 0/0
	Cobre	0,033 0/0
	Cobalto	0,01 0/0
	Yodo	0,007 0/0
	Zinc	0,005 0/0
FOSFATO DIAMONICO (18 - 46 - 0)	59 0/0	Nitrógeno 18-21 0/0
		Fósforo 22 0/0

NOTA: El Fosfato Diamónico (18-46-0) fue descartado por su alto contenido de flúor y reemplazado por Superfosfato Triple (0-46-0) el cual, según análisis presentó niveles más bajos de flúor. En cualquier caso, añadiendo Sulfato de aluminio en la mezcla a niveles de 0.5 0/0, se consigue anular el efecto del flúor.

Una mínima carencia de yodo fue detectado en los hijos de las primeras vaconas paridas, por lo cual se añadió 1 onza (28,35 g) de Yoduro de potasio por cada 90 kg de la mezcla mineral.

La administración de la melaza y minerales se realizó de la siguiente manera:

En comederos de los lotes de pastoreo del Grupo 1 se puso 0,5 kg de melaza y 100 g de mezcla mineral por animal/día, mientras que para el otro grupo, sólo se suministró la mezcla mineral. En ambos casos se puso cantidades proporcionales para consumo de 8 días.

La observación visual de los celos se realizaba en los dos grupos a las 8:30 y 12:30 de cada día; los animales que presentaban síntomas manifiestos fueron trasladados a un corral de manejo. Aquellas vaconas que teniendo  $340 \pm 20$  kg de peso, que presentaban cérvix abierto, abundante secreción vaginal y sobre todo presencia de folículos en los ovarios, fueron inseminadas.

El diagnóstico de preñez se realizó 60 días después de la inseminación por medio de palpación rectal.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Algunos autores indican que la aparición de

la pubertad está directamente relacionada con la tasa de crecimiento, dependiendo más del tamaño que de la edad. Otros señalan que las tasas de crecimiento no parecen influenciar la eficiencia de concepción bajo extremos de sub o sobre alimentación; anotan sin embargo que posiblemente las novillas producen leche de acuerdo con su potencial genético, antes que por sus tasas de crecimiento o por su tamaño corporal al comenzar la lactación.

En la presente investigación, las vaconas mestizas Holstein, respondieron favorablemente a una alimentación nutricionalmente más equilibrada en la relación proteína/energía, con mayores incrementos de peso.

Sin embargo de que no existieron diferencias estadísticas entre los dos grupos, el peso final al momento del parto fue mayor en los animales del Grupo 1 (495,4 kg) que en los del Grupo 2 (464,5 kg).

CUADRO 1. COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO

	Grupo 1	Grupo 2
No. de celos/animal $\bar{X}$	3.7	4.1
No. de inseminaciones/preñez $\bar{X}$	2.9	2.9
Peso del ternero/nacimiento kg.	36.26	31.17
0/0 vaconas paridas	83.33	42.86
Incremento de nacimientos 0/0	48.56	----
0/0 vaconas problemas	----	21.4

Según el cuadro 1, se observa que es mayor el número promedio de celos por animal en el lote que recibía minerales (4.1), que en el de melaza y minerales (3.7). Esto se explica porque los animales del grupo con melaza alcanzaron antes el peso de inseminación.

El número de inseminaciones por preñez fue igual para los dos grupos.

El peso promedio del ternero al nacimiento fue más alto en el grupo de melaza + minerales (36.26 kg) en relación al del grupo de minerales (31.17 kg), habiendo una diferencia de 5.09 kg, la cual es significativa en la vida futura del animal.

Al finalizar el ensayo, el porcentaje de vaconas paridas en el grupo de melaza + minerales fue de 83.33 0/0 y 42.85 en las del grupo 2, habiendo un

incremento de nacimientos de 48.56 0/o.

En el grupo 1 no se presentaron vaconas con

problemas de fertilidad, pero si en las del grupo 2 (cuadro 1), posiblemente por un menor consumo de minerales y energía (cuadro 2).

CUADRO 2. CONSUMO DE MELAZA Y MINERALES, PRODUCCIONES SUBSECUENTES DE LECHE Y PESO FINAL

Grupo	Consumo de minerales g/día/anim.	Consumo de melaza g/día/anim.	Producción de leche litros	Total peso X al momento del parto kg
1. Melaza + minerales	77.5	395.4	52,582.0	495.4
2. Minerales	51.6	-----	39,360.25	464.5

Al observar las producciones totales de leche en los dos grupos, se encuentra una diferencia de 13.221.75 lt.

CUADRO 3. COSTOS Y BENEFICIOS ADICIONALES POR TRATAMIENTO

Costos: Ingrediente	Cantidad (kg)		Precio $\frac{1}{2}$ / kg sucres	Costo Adicional S/.		
	1	2		1	2	
Melaza	4 007.50	-----	0.44	1 763.30	-----	
Minerales $\frac{2}{1}$	766.10	558.80	7.05	5 401.01	3 939.54	
				a) 7 164.31	b) 3 939.54	
Beneficios:						
	Producción litros leche $\frac{3}{1}$	Valor S/.	Terneros No.	Valor sucres $\frac{5}{1}$	Incremento peso vivo kg.	Beneficio adicional sucres
Grupo 1	52 582.00	147 229.60	15	7 500	4 463.28	62 485.92
Grupo 2	39 360.25	110 208.70	8	4 000	4 020.59	56 288.26
						c) 217 215.52
						d) 170 496.96
Beneficio Neto Adicional (BNA)						
	Grupo			Beneficio Neto Adicional S/.		
(c - a)	Grupo 1			210 051.21		
(d - b)	Grupo 2			166 557.42		
Diferencia de BNA entre tratamientos						
(c - a) - (d - b)				43 493.79		

$\frac{1}{1}$  Precios comerciales 1974 - 1975

$\frac{2}{1}$  Ecuasal (41 0/o), Fosfato Diamónico (59 0/o), Yoduro de Potasio 1 onza por cada 90 kg. de mezcla. El Fosfato Diamónico fue reemplazado por Superfosfato Triple.

$\frac{3}{1}$  Las producciones de leche se tomaron de lactancia completas de todos los animales que parieron durante el ensayo.

$\frac{4}{1}$  1 litro = S/. 2.80 de 1974 - 1975

$\frac{5}{1}$  1 ternero = S/. 500 c/u

$\frac{6}{1}$  1 kg carne = S/. 14 de 1974 - 1975.

La mayor producción, el mejor comportamiento reproductivo, la obtención de terneros más pesados y el mayor peso promedio al momento del parto, indican que el uso de melaza y

minerales dió un buen resultado. Bajo las condiciones en que se realizó este experimento, se puede recomendar este tipo de suplementación al pastoreo.

## BIBLIOGRAFIA

1. ALBA DE, J. 1971. Alimentación del ganado en América Latina. 2da. edición, Editorial Fournier. 475 p.
2. ————: 1959. Capacidad de las praderas para llenar los requisitos de herbívoros. Turrialba 9 (3): 85--90.
3. BEAUDOUIN, J. J. 1968. Efectos de la melaza sobre el consumo de pasto en bovinos. Tesis M. Sc. Turrialba, IICA. 41 p.
4. BROWN, L. D. et al. 1964. Effect of stage of lactation on milk production response to high - level grain feeding. Journal of Dairy Science 47: 689.
5. CRAMPTON, E. W., DONEFER, E. T., LLOYD, L. E. 1960. A nutritive value index for forages. In International Grassland Congress 8th. University of Reading, Abden Press. 462 p.
6. CHALUPA, E. 1972. Feeding Dairy Cows. In. Digestive physiology and nutrition of ruminants, Vol.3.. Practical Nutrition. D. C. Chuach. Ed. U.S.A., Oregon State University. 214 - 215 p.
7. HUTTON, J. B. 1962. Studies of the nutritive value of New Zealand dairy pastures. II Herbage intake and digestibility studies with dry cattle. New Zealand Journal of Agricultural Research. 5: 409 - 424 p.
8. REID, J. T., SMITH, A. M. y ANDERSON, M. J. 1958. Difference in requirements for maintenance of dairy cattle between pasture and barn-feeding conditions. Cornell Nutrition, Conference for feed manufacturers. Proceedings: 88 - 94 p.
9. SWANSON, E. W. 1970. Feed requirements of dairy heifers for different rates of growth. J. Dairy Science 53 (5): 657.
10. VOHNOUT, K. et al. 1972. Utilización de la melaza en la alimentación del ganado en pastoreo. In. Sexto día de campo ganadero. Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1 - 2 p.

PRODUCCION E IMPRESION:  
DEPARTAMENTO DE COMUNICACION DEL INIAP - D-7 D-25  
Casilla 2600 - Quito, Ecuador  
Marzo 1977 - SPI-010  
Boletín Técnico NO. 19  
Editor: Ismael Tufiño  
CdeL.

PRODUCCION E IMPRESION:  
DEPARTAMENTO DE COMUNICACION DEL INIAP - D-7 D-25  
Casilla 2600 - Quito, Ecuador  
Marzo 1977 - SPI-010  
Boletín Técnico NO. 19  
Editor: Ismael Tufiño  
CdeL.