

PA.27

## SUPLEMENTACIÓN CON MELAZA-UREA

EN EPOCA SECA PARA VACAS DE DOBLE PROPOSITO EN ORDEÑO\*

Mario Alvarado\*\*  
 Enrique la Hoz Brito\*\*\*  
 Nery Figueroa\*\*\*\*

## INTRODUCCION

En el Valle de Comayagua, ubicado en la región central de Honduras, se crían aproximadamente 20,000 cabezas de bovinos; las cuales son mantenidas durante el período de lluvias en sistemas de pastoreo de forrajes y algunos rastrojos de la actividad agrícola del Valle. Lamentablemente, por las características climáticas imperantes en esta región, durante el período de sequía, que se prolonga de mediados de noviembre a mediados de mayo, los ganaderos se ven obligados a suspender la producción de leche de su hato o en el mejor de los casos, a reducir casi a la mitad la producción lechera de sus vacas; por otro lado, el estado corporal de los animales presenta cuadros de enflaquecimiento y hay serios problemas con el ritmo de crecimiento de los bovinos jóvenes, todo lo cual está causado por la falta de recursos alimenticios disponibles en cantidad y calidad suficiente durante la época de verano.

Es por lo expuesto, que se ha estado investigando la respuesta biológica y económica de la ganadería de Comayagua, ante algunas alternativas de alimentación suplementaria durante el período seco y el objetivo de este experimento ha sido estudiar el comportamiento de un hato de doble propósito característico de la región, perteneciente a un pequeño propietario, el cual se le suplementó una mezcla de melaza-urea-sulfato de amonio a su ración tradicional de guatera de sorgo, midiéndole la producción diaria de leche, el consumo de alimento diario ofrecido bajo el sistema de estabulación en corrales y el efecto económico causado por dicha suplementación.

## MATERIALES Y METODOS

Se procedió a sembrar la guatera de sorgo con el sistema tradicional al voleo empleado por el productor, en la finca del Señor Federico Castro en el Valle de Comayagua.

- 
- \* Trabajo realizado en la Finca del Señor Federico Castro en Lejamaní, Comayagua, Honduras.
  - \*\* Coordinador de Investigación Pecuaria y Producción Animal, SRN- Comayagua Honduras
  - \*\*\* Apartado 46, Comayagua-Honduras
  - \*\*\*\* Asistente de Investigación, SRN-Comayagua-Honduras

Se seleccionaron 12 vacas adultas de tipo criollo con encaste de Cebú las mismas que se encontraban entre el 4° y 6° mes de lactancia al inicio del experimento. Se repartieron en dos grupos de 6 vacas cada uno, ubicándose en dos corrales similares, provistos de comederos y saladeros de madera; en uno de los corrales se ubicaron 2 lamaderos de melaza.

Se realizó un ordeño diario, con ternero al pié, dejándole a la cría un cuarto de la ubre y manteniéndolo con la madre durante 4 horas después del ordeño. Se procedió diariamente a pesar la producción de leche individual de los animales experimentales.

La alimentación fue suministrada ad-libitum, tanto la guatera de sorgo como la mezcla que estaba compuesta por 65%, 22% de agua, 10% de urea y 3% de sulfato de amonio. La guatera se ofreció picada con machete 2 veces al día, controlándose el peso de lo ofrecido y del sobrante del día anterior, a fin de medir el consumo diario por lote experimental; la mezcla fue puesta en los lamaderos, rellenándose según fuera necesario, teniéndose el cuidado de pesar también las cantidades consumidas por las vacas del experimento.

Se realizó la investigación con dos tratamientos: guatera de sorgo + mezcla vrs. guatera de sorgo sola, los mismos que se ejecutaron con un Diseño de Sobrecambio Simple, para lo cual se aplicaron ambos tratamientos a cada grupo en dos períodos experimentales de 21 días cada uno, con sus correspondientes períodos de intervalo de 7 días cada uno; en otras palabras, al primer grupo de vacas se le suministró guatera suplementada con mezcla durante el primer período y guatera sola durante el segundo período y viceversa, al segundo grupo de vacas se les ofreció guatera sola durante el primer período y guatera con suplemento durante el segundo período, teniéndose en consecuencia 12 unidades experimentales, cada una de las cuales nos aportó 2 observaciones, 1 por tratamiento, contando entonces con 24 observaciones, las que se utilizaron para efectuar el análisis estadístico para el parámetro de producción diaria de leche por vaca.

Con la información de los costos de alimentación y de los ingresos obtenidos por la venta de leche, se efectuó un sondeo económico que permitiera apreciar el efecto de utilidad o pérdida, como consecuencia del cambio en el sub-sistema de alimentación durante la época de sequía.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Producción de Leche

En el cuadro 1 se presenta el promedio diario de producción de leche por vaca y por período experimental y en él se puede apreciar que la tendencia es de incremento de la producción cuando los animales pasan a comer guatera sola a guatera + mezcla y de visible reducción cuando dejan de ingerir el suplemento de melaza-urea-sulfato de amonio durante el segundo período de experimento. Al analizar en el cuadro 2, los promedios de producción, observamos que el promedio de 1.0 kg/animal/día del tratamiento guatera + mezcla es superior, biológica y estadísticamente, al promedio de 1.5 kg/animal/día del tratamiento guatera sola, lo que nos indica la superioridad mostrada por el su-

plemento alimenticio. También es el caso notar la reducción estadística probada entre los dos periodos experimentales, de 1.3 a 1.6 kg/animal/día, lo que podría explicarse por la normal bajada en la curva de producción, en el caso de vacas de doble propósito, que reducen prematuramente su capacidad lechera mostrando una baja persistencia después del 4° o 6° mes de lactación.

Cuadro 1. Producción individual de leche (kg/animal/día)

	No. de vacas											
	502	503	506	515	525	553	512	518	519	522	526	528
PERIODO I	2.3A	1.7A	1.0A	2.3A	2.6A	2.6A	1.7B	1.1B	2.8B	1.1B	1.3B	1.5B
PERIODO II	1.6B	1.2B	0.7B	1.5B	1.5B	1.7B	1.8A	1.6A	2.6A	0.9A	1.9A	1.6A

A = Tratamiento guatera + mezcla

B = Tratamiento guatera sola

Cuadro 2. Producción Promedio de Leche (kg/animal/día)

	Guatera + Mezcla (1)	Guatera	Producción promedio por período
No. de animales en los dos períodos	6	6	
Producción promedio en Período I	2.1	1.6	1.9 a (3)
Producción promedio en Período II	1.7	1.4	1.6 b
Producción promedio por tratamiento	1.9 a (2)	1.5 b	

(1) 65% melaza, 22% agua, 10% urea y 3% sulfato de amonio

(2) Datos con letras distintas son estadísticamente diferentes ( $P < 0.01$ )

(3) Datos con letras distintas son estadísticamente diferentes ( $P < 0.05$ )

Consumo de Alimento

La ingesta de los alimentos, tanto del forraje como la mezcla de Melaza-urea-sulfato de amonio, se realizó ad-libitum, es decir, que los animales consumieron sin limitaciones, todo lo que desearon consumir; como consecuencia de ello, en el cuadro 3 observamos que las vacas que se alimentaron solo de guatera comieron un promedio de 26.2 kg/animal/día y los que eran alimentados con guatera + mezcla ingirieron 25.7 kg de guatera/animal/día y 2.3 kg de la mezcla/animal/día, sin reportarse importantes diferencias en la ingesta del alimento tal como se presentó. En cuanto al consumo de materia seca, ambos tratamientos se mantuvieron en los niveles normales, con 13.01 y 13.05 kg por día para los casos con y sin suplementación, de acuerdo al nivel de 46.3 % de M.S. (105°C) de la guatera reportado como promedio en el cuadro 4 y al estimado de materia seca de la mezcla.

En ambos tratamientos se observa un mayor consumo de forraje durante el segundo período experimental, lo que podría explicarse por un mejor acostumbramiento de los animales a la ración y también al ambiente de estabulación en el cual se encontraron durante el ensayo.

Cuadro 3. Consumo promedio de alimento (kg/animal/día)

	Guatera	+	Mezcla (1)	Guatera	Consumo Promedio por período
Nº de animales en los dos períodos			6	6	
Consumo promedio en período I	24.3	+	2.2	26.2	26.4
Consumo promedio en período II	27.0	+	2.3	30.1	29.7
Consumo promedio por tratamiento	25.7	+	2.3	28.2	

(1) 65% melaza, 22% agua, 10% urea y 3% sulfato de amonio

Cuadro 4. Caracterización química de la guatera

No. Muestra	% MS al aire	% MS 105° C	gr/100 gr de M.S.					% DIVMS
			PC	FC	EE	Cen.	ELN	
1	56.6	51.0	4.06	29.76	1.73	9.74	54.71	53.24
2	44.1	39.3	2.75	29.25	1.89	7.81	58.30	54.07
3	47.8	42.7	3.06	26.62	1.88	8.53	59.91	56.34
4	58.8	52.1	2.13	29.78	1.69	9.36	57.04	57.52
PROMEDIO	51.8	46.3	3.00	28.85	1.80	8.86	57.49	55.29

De acuerdo a tablas de requerimiento nutritivo, se podría estimar que las vacas experimentales necesitaban aproximadamente 0.51 kg de proteína total y 3.41 kg de nutrientes digestibles totales diariamente. De los valores reportados en el cuadro anterior y dado el consumo de alimento en el cuadro 3, estaríamos en condiciones de afirmar que el tratamiento de guatera sola aportó la suficiente energía, pero en cuanto a proteína apenas suplió la necesaria para mantenimiento de los animales; en cambio el tratamiento de guatera + suplementación le ofreció al ganado experimental cantidades de proteína y energía por encima de sus requerimientos, dada la baja capacidad productiva de las vacas empleadas en el ensayo. Esto naturalmente, explica la mayor producción de leche del lote que gozó de la alimentación suplementaria con melaza-urea-sulfato de amonio y que hubiera podido ser aún mayor si las características genéticas del ganado hubieran estado más orientadas a la lechería.

#### Sondeo Económico del Experimento

Con la aclaración que no se puede efectuar un estudio económico completo con la información generada en un ensayo específico, se ha querido sin embargo analizar un poco el impacto que parcialmente puede tener el sistema de alimentación en un trabajo como el que se ha realizado.

De tal manera se muestra en el cuadro 5, los costos incurridos en los alimentos y en su distribución, así como los ingresos obtenidos por la venta de leche y la pérdida que se genera en la actividad.

Cuadro 5. Sondeo económico de la alimentación

	Guatera + mezcla (1)	Guatera
<u>Costo de alimentación</u>		
Alimento consumido (kg)	25.7 + 2.3	28.2
Precio del alimento (\$/kg)	0.017+ 0.08	0.017
Costo de alimento (\$)	0.62	0.48
Costo de mano para distribuir alimento (\$)	0.295	0.325
Costo de comederos (\$)	0.015	0.015
Costo de lamaderos de melaza (\$)	0.005	-
Costo total (\$/A/día)	0.94	0.82
<u>Ingreso por venta de leche</u>		
Producción de leche (kg)	1.9	1.5
Precio de la leche (\$/kg)	0.34	0.34
Ingreso total (\$/A/día)	0.64	0.51
<u>Utilidad o pérdida</u>		
Pérdida relativa (\$/A/día)	- 0.30	- 0.31

DEL cuadro anterior se puede deducir en principio, que ambos tratamientos reportan una pérdida relativa similar, del orden de \$ 0.30 y \$ 0.31 por animal en ordeño por día. Sin embargo es bueno observar que los mayores costos están en el tratamiento con suplementación que el costo de alimento es mayor en \$0.14 por animal por día, a pesar entonces que la mezcla de melaza-urea-sulfato de amonio incrementa la producción de leche, no se podría recomendar en vacas de doble propósito con baja habilidad lechera, pues la mayor producción no paga la inversión efectuada, esto naturalmente visto bajo el parámetro que hemos estudiado en el experimento y que se refiere a producción de leche/vaca/día, pero hubiera sido interesante evaluar el peso y el estado corporal de los animales para medir el efecto que en estos parámetros podría haber tenido la sobrealimentación suplementaria, durante la difícil época de sequía, lamentablemente no dispusimos del equipo requerido para tal fin.

Otro punto interesante de considerar es que el manejo de la guatera, ofrecida picada en el corral, encarece el subsistema de alimentación, pero en favor de la mejora técnica se puede decir que la eficiencia del uso de un insumo escaso en la época de verano y el mayor tiempo que puede disponerse del forraje producido por un área determinada, puede decidir al productor llevar la guatera al corral, en vez de saltar al ganado para que la consuma, ineficientemente en la parcela del cultivo.

Finalmente es necesario analizar que el costo de mano de obra para distribuir el alimento, significa el 31.4% en el tratamiento con suplementación y el 39.6% en el tratamiento de quatera sola, con respecto al costo total de alimentación. En ambos casos es un alto porcentaje del costo, que debería convertirse en remuneración del productor y de su familia, considerando la aplicabilidad del subsistema alimenticio en pequeñas y medianas fincas productoras de carne y leche en el Valle de Comayagua.

#### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como resultado de este experimento se puede concluir y recomendar lo siguiente:

1. La suplementación con melaza-urea-sulfato de amonio reporta, biológica y estadísticamente, una mayor producción de leche.
2. Dada la baja productividad lechera del ganado experimental, la mayor producción obtenida no reporta mejores ingresos económicos.
3. Para incrementar el ingreso económico de la pequeña finca, se recomienda utilizar mano de obra familiar en la alimentación de sequía.
4. Se recomienda estudiar el efecto de la suplementación en la ganancia de peso y en el mantenimiento del estado corporal durante la sequía.

## A N E X O

## 1. ANALISIS DE VARIANZA

## a. ANAVA por el Método de Observaciones Individuales

F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		SIGNIFIC.
					5%	1%	
Tratamientos	1	1.1266	1.1266	22.91	4.96	10.04	** a1 1%
Hileras (períodos)	1	0.4816	0.4816	9.79	4.96	10.04	* a1 5%
Columnas (animales)	11	5.7183	0.5198	10.57	2.94	4.78	** a1 1%
Error	10	0.4916	0.0491				
TOTAL	23	7.8181					

## b. ANAVA por el Método de las Diferencias

F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		SIGNIFIC.
					5%	1%	
Tratamientos	1	1.1267	1.1267	22.90	4.96	10.04	** a1 1%
Error	10	0.4917	0.0492				
TOTAL	11	1.6183					

## 2. COSTOS DE ALIMENTACION (en \$)

## a. Costo de la Guatera

LABORES	JORNALES		DIAS-MAQUINARIA		MATERIALES		TOTALES
	No.	Costo Sub-Unit. Total	No.	Costo Sub-total	Clase No.	Costo Sub-Unit. Total	
PREPARACION DE TIERRA							25.00
Arado y rastreado con tractor			1	25.00			
SIEMBRA (al voleo)							22.00
Semilla					Criollo 240Lb	0.075	18.00
Siembra	2	2.00	4.00				
TOTALES		4.00		25.00		18.00	47.00

Area sembrada: 4,150 metros cuadrados

Producción de guatera: 2,733 kg MV.

Precio: \$0.017/kg MV



## b. Costo de la Mezcla

Melaza: \$14.50 el barril de 600 libras  
(\$11.00 la melaza y \$3.50 el transporte)

\$0.055 el kg de melaza

Urea \$15.50 el saco de 1 quintal  
\$0.34 el kg de urea

Sulfato de Amonio: \$12.00 el saco de 1 quintal  
\$ 0.265 el kg de sulfato de amonio

1 kg de mezcla con 65% de melaza, 22% agua, 10% urea y 3% sulfato de amonio: \$0.08.

## c. Costo de mano de obra para distribuir alimento:

Cantidad de guatera ofrecida en promedio por día: 465 kg.

Pago de 2 jornales diarios: \$5.50

Precio por kg de guatera: \$0.0115

## d. Costo de comederos:

Precio de un comedero: \$22.50

Vida útil: 5 años

Amortización/día de verano (6 meses/animal - 2 animales por comedero) \$0.015

## e. Costo de lamaderos de melaza

Precio de un lamadero de melaza: \$20.00

Vida útil: 5 años

Amortización/día verano (6 meses)/animal (4 animales por lamadero). \$0.005.