

## EFFECTO DE LA UTILIZACION DE PALMISTE INTEGRAL SOBRE PARAMETROS PRODUCTIVOS EN VACAS TIPO DOBLE PROPOSITO<sup>1</sup>/\*

Augusto Rojas \*\*  
Geovanni Palavicini \*\*\*  
Jorge Manuel Sánchez \*\*\*

### ABSTRACT

**Effect of whole palm nut on performance of double purpose type cows.**  
A study was conducted to test the use of 0.250 kg or 0.330 kg of whole palm nut upon the performance of double purpose cows in La Fortuna, San Carlos. Twenty four grazing cows were assigned according to length of lactation and milk production to the following diets: 1) control (concentrate alone) 2) mixed diet 3:1 (0,75 kg concentrate: 0,25 kg whole palm nut) 3) mixed diet 2:1 (0,66 kg concentrate: 0,33 kg whole palm nut). All diets were fed at the level of 1 kg/animal/day during an experimental period of seven weeks. Animals were milked once a day and body weight of the cows and their calves was recorded initially and at the end of the experimental period. Daily milk production, fat corrected milk and total fat production varied significantly among dietary treatments ( $P \leq 0.01$ ) while fat content of the milk was not affected. The best performance was obtained by feeding 0.250 kg of whole palm nut. An interaction diet x lactation was detected in animals in their second lactation. Body weight of the cows and their calves did not change, however, unsupplemented cows loose body weight. Economical benefit was obtained by feeding 0.250 kg of whole palm nut.

### INTRODUCCION

La calidad de dietas balanceadas para ganado de leche en Costa Rica se ha visto afectada por la carencia de ingredientes de alto valor nutritivo.

La inclusión de ingredientes altos en lípidos con la finalidad de incrementar la densidad energética en dietas de rumiantes no es una práctica nueva (Lucas y Loosli, 1944; Maynard *et al.*, 1941),

sin embargo el uso de ella ha estado condicionada por la disponibilidad de materias primas. En la actualidad, existe un excedente nacional del subproducto de la industrialización de la palma africana conocido como palmiste integral (nuez), el cual reúne las condiciones nutricionales adecuadas para ser incorporado como ingrediente energético en las raciones para producción de leche o carne.

La presente investigación tiene como objetivo determinar el uso potencial del palmiste integral en dos niveles sobre parámetros productivos en vacas tipo doble propósito.

### MATERIALES Y METODOS

En la Fortuna de San Carlos, 24 vacas cruzadas (Brahman x Jersey, Brahman x Holstein y Brahman x Pardo Suizo) fueron agrupadas de acuerdo a su producción de leche, periodos de lactancia y número de parto en tres grupos de 8 ani-

- 1/ Recibido para publicación el 6 de mayo de 1987.  
\* Proyecto financiado por el Departamento de Investigación, United Brand, Costa Rica.  
\*\* Sección de Ganado Lechero. Escuela de Zootecnia, Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.  
\*\*\* Departamento de Concentrados. Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos. San José, Costa Rica.  
\*\*\*\* Sección Nutrición Animal. Escuela de Zootecnia, Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.

males cada uno. Los grupos, aleatorizados, correspondieron a los siguientes tres tratamientos: Testigo: solo alimento concentrado; Mezcla 3: 1 de concentrado: palmiste integral molido (0,75 kg: 0,25 kg); Mezcla 2: 1 de concentrado: palmiste integral molido (0,67 kg: 0,33 kg). Todos se ofrecieron a razón de 1 kg/animal/día durante el ordeño. Antes de mezclar los ingredientes se adicionó antioxidante (BHT) en un nivel 250 g/ton de palmiste. El análisis proximal (AOAC, 1979) de los alimentos utilizados se detalla en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Composición nutricional del alimento concentrado y palmiste integral probado en Ganado doble propósito.

Nutriente	Concentrado	Palmiste integral
Proteína cruda (%)	14	8
Fibra cruda (%)	5,75	12
Extracto etéreo (%)	3,3	40
Ca (%)	0,83	0,09
P (%)	0,62	0,31

Los animales pastorearon en pastizales de mezclas de Estrella Africana (*Cynodon nlemfluen-sis*), San Juan (*Setaria sphacelata*) y Guinea (*Panicum maximum*) y se ordeñaron mecánicamente (sistema de baldes) posteriormente al estímulo del ternero.

Se consideró un período preexperimental de dos semanas para la adaptación de los animales a los diferentes tratamientos y se recolectó la información durante 7 semanas. Durante el período experimental la producción de leche fue pesada semanalmente y se recolectó una muestra individual para análisis de grasa mediante el sistema Milkotester. Al inicio de la prueba y al final de la misma se pesaron las vacas y sus crías para estimar el cambio de peso total durante el período experimental.

Para el análisis de la información se utilizó la metodología de cuadrados mínimos de Hemmerle (1979). La diferencia entre medias se detectó mediante la prueba de diferencias mínimas significativas.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Producción láctea

Los resultados del efecto del palmiste integral sobre los parámetros de producción láctea se observaron en el Cuadro 2. Se determinaron dife-

Cuadro 2. Efecto del palmiste integral sobre parámetros lácteos en vacas tipo doble propósito.

Variables	Testigo	Nivel de palmiste kg/animal/día		Nivel de significancia		
		0,250	0,330	DS	Trat.	Trat.x parto
Producción de leche (kg/animal/día)	3,71 <sup>a</sup>	4,31 <sup>a</sup>	3,98 <sup>a</sup>	0,68	**	*
Producción de leche corregida (kg/animal/ día)	3,44 <sup>a</sup>	4,11 <sup>b</sup>	3,57 <sup>a</sup>	0,66	**	**
Grasa (%)	3,50	3,70	3,30	0,62	NS	**
Producción de grasa (kg/animal/día)	0,127 <sup>a</sup>	0,160 <sup>b</sup>	0,131 <sup>a</sup>	0,03	**	*

Medias con diferente letra en la misma hilera difieren significativamente,  $P < 0,05$ .

DS = Desviación estandar.

Nivel de significancia: (\*)  $P < 0,05$ ; (\*\*)  $P < 0,01$ ; (NS)  $P > 0,05$ .

rencias ( $P \leq 0,01$ ) entre tratamientos para las variables producción de leche, producción de leche corregida y producción de grasa, pero no para el contenido de grasa láctea. La prueba de medias indicó que no existieron diferencias entre el grupo testigo y el nivel máximo de palmiste (0,330 kg) para las variables evaluadas. Sin embargo, la inclusión del palmiste a un nivel de 0,250 kg produjo incrementos significativos de 0,6 kg, 0,67 kg y 0,033 kg en la producción de leche, leche corregida y grasa respectivamente, con relación al testigo. Respuestas positivas al uso de fuentes altas en lípidos en vacas altamente productoras han sido informadas por otros autores (Anderson *et al.*, 1979; Palmquist y Jenkins, 1980; Willie, 1984), sin embargo la información sobre el uso de ellas en animales tipo doble propósito es limitada.

Esquivel (1986) utilizando soya integral en niveles de 0,5 y 1 kg no obtuvo diferencias significativas entre tratamientos, sin embargo determinó una tendencia hacia una mayor producción diaria de leche corregida y kg de grasa (0,44 y 0,030 kg) cuando suplementó con 0,5 kg de soya integral, no así para el contenido de grasa láctea. Las diferencias anotadas entre la presente investigación y la de Esquivel (1986) pueden estar asociadas principalmente con el período de lactancia de las vacas en estudio ya que el nivel de consumo de lípidos fue similar (0,122 y 0,092 kg) para el tratamiento de 0,250 kg de palmiste y 0,500 kg de soya, respectivamente. Ostergaard citado por Palmquist (1984) en un análisis de la información disponible señala mayores incrementos en producción de leche cuando los lípidos se utilizan en la lactancia temprana (8-90 días). En el presente experimento los animales tenían en promedio 90 días al inicio del experimento mientras que Esquivel (1986) agrupó vacas de 22-105 días y de más de 105 días para el cálculo de las medias de los tratamientos. Las vacas entre los 22 y 105 días tuvieron producciones mayores de leche (4,37 contra 3,22 kg) y grasa (0,140 contra 0,110 kg) que las vacas suplementadas después de los 105 días de lactancia ( $P \leq 0,05$ ).

Problemas en el consumo de oleaginosas en vacas lecheras han sido informados por Anderson *et al.* (1984) quienes relacionan la reducción en consumo con problemas de palatabilidad. También Esquivel (1986) señaló problemas de adaptación al consumo cuando utilizó niveles altos de soya integral. Una tendencia similar fue encontrada en la presente investigación al cuantificarse que un 38 % de las vacas presentaron problemas de con-

sumo al nivel de 0,330 kg de palmiste, motivado tal vez por el olor que se desprende del material molido.

Se detectaron efectos significativos en la interacción tratamiento por número de parto (Cuadro 2), determinándose que las vacas de segundo parto suplementadas con 0,250 kg de palmiste produjeron mayores cantidades diarias de leche corregida (4,85 kg); mayores contenidos de grasa láctea (4,90%) y mayores producciones de grasa diaria (0,215 kg), mientras que las máximas producciones diarias de leche sin corregir se detectaron en vacas de más de tres partos (4,77 kg). Mattias *et al.* (1982) comparando vacas Holstein de primera y segunda lactancia informaron de incrementos en producción de leche corregida y de grasa en vacas de segunda lactancia mientras que las de primera lactancia responden con un incremento en contenido y producción de grasa láctea. Por el contrario, Esquivel (1986) informa efectos no significativos en dicha interacción en vacas doble propósito.

### Peso corporal

El uso de palmiste integral en vacas de doble propósito no causó efectos significativos sobre el cambio de peso vivo en las vacas evaluadas ni en el de sus crías. Sin embargo, al considerar los valores promedios se muestra una mayor pérdida de peso en las vacas no suplementadas con palmiste (Cuadro 3).

Cuadro 3. Efecto del palmiste integral sobre el cambio total de peso corporal en vacas doble propósito y sus crías.

Clase animal	Testigo	Nivel de palmiste kg/animal/día			± DS	Nivel de significancia
		0,250	0,330			
Vacas	-8,14	4,85	1,87	6,63	NS	
Terneros	12,85	12,33	14,50	2,57	NS	

DS = Desviación estandard.

NS = Diferencias no significativas ( $P > 0,05$ ).

Estos resultados son similares a los informados por Esquivel (1986) quien no obtuvo beneficios en tasas de crecimiento de las crías cuando su-

plementó a las madres con 0,5 kg de soya integral pero informó efectos significativos al nivel de 1 kg.

### Parámetros económicos

Al realizar un análisis económico de la práctica de suplementación empleada se determinó que el palmiste integral al nivel de 0,250 kg/día incrementó los ingresos en  $\text{C} 7,81$  y  $\text{C} 6,56$  con respecto al testigo y al nivel máximo de palmiste. Estos resultados indican la factibilidad económica del uso del palmiste como un ingrediente para raciones de ganado doble propósito.

### RESUMEN

Se estudió el efecto de la suplementación con 0,250 y 0,330 kg de palmiste integral sobre los rendimientos productivos de vacas doble propósito en la zona de San Isidro de la Fortuna, San Carlos. Se utilizaron un total de 24 animales agrupados por número de parto, estado de lactancia y producción de leche, en tres tratamientos: control, (solo concentrado), mezcla 3:1 (0,75 kg concentrado: 0,25 kg palmiste) y mezcla 2: 1 (0,66 kg concentrado: 0,33 kg palmiste). El consumo de todas las dietas fue de 1 kg/animal/día. Los animales pastorearon en potreros con mezclas de gramíneas teniendo disponibilidad de agua a voluntad. Los animales se ordeñaron una vez al día en forma mecánica posteriormente al estímulo del ternero.

El período experimental fue de 7 semanas, considerando un período preexperimental de adaptación a la mezcla de 2 semanas. La producción de leche se pesó individualmente cada semana y se muestreó para análisis de contenido de grasa láctea. Las vacas y sus crías fueron pesadas al inicio y al final del experimento.

Se encontraron diferencias altamente significativas entre tratamientos para las variables producción de leche, producción de leche corregida y producción de grasa, no así para el contenido de grasa láctea. Los mayores rendimientos se obtuvieron con el nivel de 0,250 kg de palmiste/animal/día. La interacción tratamiento por número de parto fue significativa, cuantificándose las mayores producciones en animales de segundo parto. El peso vivo de las vacas y sus crías no fue afectado por los tratamientos ( $P \geq 0,05$ ) utilizados, sin embargo se observó una mayor pérdida de peso en las vacas no suplementadas.

Cuadro 4. Efecto de la inclusión de palmiste integral sobre los rendimientos económicos en vacas doble propósito.

Variable	Testigo	Nivel de palmiste kg/animal/día	
		0,250	0,330
Valor de la producción de leche <sup>1</sup> (C/día)	62,55	72,66	67,10
Valor del palmiste <sup>2</sup> (C/kg)	---	2,30	3,30
Ingreso diario (C)	62,55	70,36	63,80
Ganancia con respecto al testigo	---	7,81	1,25

1. Precio de 1 kg de leche 3,75 % =  $\text{C} 16,86$ .

2. Precio de 1 kg de palmiste =  $\text{C} 10,00$ .

Se obtuvieron beneficios económicos en los animales suplementados y fue el nivel de 0,250 kg de palmiste el que presentó los mayores ingresos diarios.

### AGRADECIMIENTO

Los autores desean agradecer a el Ing. José Luis Rodríguez y a la Ing. Yetty Murillo por las facilidades brindadas para la realización del presente experimento. Extensivo también para el Ing. Róger Solano (United Brand) por el apoyo brindado, a Colbron-Dawes de Costa Rica por el suministro del antioxidante y al Dr. Rubén Argona por el análisis de las muestras.

### LITERATURA CITADA

- ANDERSON, M.J.; ADAMS, D.C.; LAMB, D.C.; WALTERS, J.L. 1979. Feeding whole cottonseed to lactating dairy cow. *Journal of Dairy Science* 62 (7): 1098-1103.
- ANDERSON, M.J.; OBADIAH, Y.E.; BOMAN, R.L.; WALTERS, J.L. 1984. Comparison of whole cottonseed, extruded soybeans whole sunflower seeds for lactating dairy cow. *Journal of Dairy Science* 67(3): 569-573.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMIST. 1979. Official methods of analysis AOAC. 10 ed. Washington, D.C. 957 p.

- ESQUIVEL, M.H. 1986. Efecto de la suplementación con soya integral en vacas de doble propósito en pastoreo. Tesis Ing. Agr. San José, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía.
- HEMMERLE, W. 1979. A comprehensive matrix free algorithm for analysis of variance. Raleigh, North Carolina State University, Institute of Statistics. 63 p.(Mimeograph series 1210-1212).
- LUCAS, H.L.; LOOSLI, J.K. 1944. The effects of fat upon digestion of nutrients by dairy cow. *Journal of Animal Science* 3:3-6.
- MATTIAS, J.E.; RUEGSEGGER, G.J.; SCHULTZ, L.H.; TYLER, W.J. 1982. Effect of feeding animal fat to dairy cows in early lactation. *Journal of Dairy Science* 65 (Suppl. 1): 151.
- MAYNARD, L.A.; LOOSLI, J.K.; McCAY, C.M. 1941. Further studies on the influence of different levels of fat intake upon milk secretion. *Cornell University Agricultural Station Bulletin* 753:1-8.
- PALMQUIST, D.L. 1984. Use of fats in diets for lactating dairy cows. *In* Fats in animal nutrition. Proceedings of the 3th Nottingham Easter School. London, Butterworths. 357 p.
- PALMQUIST, D.L.; JENKINS, T.C. 1980. Fat in lactation rations. *Review Journal of Dairy Science* 63 (1): 1-4.
- WILLIE, C.G. 1984. Uso de la soya integral en la alimentación del ganado bovino de leche en producción. Tesis Ing. Agr. San José, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía. 67 p.