

PA. 20. OBSERVACIONES PRELIMINARES SOBRE LA UTILIZACION DEL ENSILAJE  
DE PULPA DE CAFE EN VACAS LECHERAS.

Alexis Iglesias y Elizabeth de F.  
de Ruiloba.

En Panamá, se presentan serios problemas en las explotaciones, ganaderas debido a que la producción estacional de los pastos determina la notoria escasez de este recurso durante la época de sequía, con la consiguiente baja en la producción láctea. Esta situación ligada a otros problemas de orden climatológico, genético, sanitario y de manejo, ocasionan un déficit notorio en la producción nacional de este producto, al cual tiene que ser cubierto a través de importaciones, lo cual causa altas fugas de divisas.

Como alternativas a la solución del problema de alimentación de vacunos durante la época seca, se ha propuesto el uso de alimentación suplementaria con productos, sub-productos y desechos agroindustriales. Dentro de estos últimos, Panamá cuenta con la pulpa de café, cuya disponibilidad en 1977-1978, en forma deshidratada fue de 16,548 toneladas métricas (Ruiloba, E. de 1977).

La importancia del uso de este material no solo radica en su valor nutritivo, sino que en la actualidad es un desecho agroindustrial que se vierte a los ríos causando serios problemas de contaminación ambiental. Durante los últimos 25 años se han realizado esfuerzos aislados con miras a utilizar la pulpa de café como alimento del ganado bovino (Bressani y col., 1972), con el fin de utilizar este desecho en reemplazo de fuentes alimenticias tradicionales de escasa disponibilidad.

Sin embargo, una limitante para su uso lo ha constituido la preocupación de los usuarios respecto al efecto probablemente nocivo de los taninos, (Tagari y col., 1965, citado por Vargas, E. 1974; Van Buren y Robinson, 1969, citado por Braham, J.E. y Bressani, R. 1978); y cafeína (Cabezas, M.T. y col., 1973); contenidos en la pulpa de café. Para obviar este problema se ha sugerido como alternativa, el uso del ensilado de este material, el cual posibilitaría también la conservación del mismo (González, J.M.? 1973).

Las consideraciones previamente mencionadas destacan la importancia del estudio del uso posible de la pulpa de café ensilada en la producción de leche (Cabezas, M.T. y col., 1977), por lo cual se realizó el presente trabajo, en el que se evaluó física y químicamente la pulpa de café ensilada y se evaluó también su efecto en la producción de leche bajo observaciones de campo a nivel de la finca de un productor.

## MATERIALES Y METODOS

El trabajo se realizó en 1977-78 durante los meses de octubre y abril, en la finca la Esmeralda, ubicada en Palmira-Boquete, a una altura de 900 m.s.n.m.

Se utilizaron 11 vacas híbridas Holstein-Cebú, seleccionadas de acuerdo a los días de lactancia y producción de leche decada animal, utilizandose como criterio de selección el que tuvieran un mínimo de 60 días de lactancia.

Los animales fueron alimentados en corrales, donde se les suministraron las raciones a base de ensilaje de pasto elefante (*Pennisetum purpureum*), citropulpa, afrecho de cebada de cervecería y pulpa de café ansilada.

La pulpa de café fue depositada en un silo de foso, en el cual se le adicionó el 3 por ciento de melaza, la preservación previo a su utilización fue de 90 días. El pasto elefante fue conservado en un silo de trinchera sin aditivo, la citropulpa se obtuvo en Cítricos de Chiriquó y el afrecho de cebada, en la Cervecería Chirigana.

Durante la fase experimental, se realizaron controles periódicos de la producción de leche y consumo de alimentos. Para el análisis químico, se tomaron muestras periódicas de los diferentes ingredientes de la ración y de la leche, las cuales fueron almacenadas previo el análisis químico proximal (A.O.A.C, 1970) análisis de azúcar (I.C.U.M., S. A., 1970) y análisis de leche (Judkings, F. y Keener, A., 1975):

## RESULTADOS Y DISCUSION

El color natural de la pulpa de café no tuvo variación al abrir el silo, sin embargo, al ponerse en contacto con la atmósfera, su color varió a negro. La pulpa de café ensilada presentó características de olor y color de excelente calidad.

En el cuadro 1, se presenta la composición química de la pulpa fresca y ensilada, donde se destaca el alto porcentaje de humedad de la pulpa fresca, lo que desde el punto de vista de transporte constituye un problema. El valor de la proteína cruda de la pulpa de café al momento de ensilaje fue similar a la reportada en la literatura (Bressani, R. y col., 1971; Ruiloba, E. de y Ruiz M.E. 1977).

En cuanto a la concentración de los principales constituyentes de la fracción de carbohidratos de la pulpa fresca, éstos varían significativamente, con respecto a los reportados. También se puede observar que la porción lignina disminuyó en el ensilaje, lo cual favorece la digestibilidad del mismo.

Cuadro 1. Composición química de la pulpa de Café fresca y ensilada (g/100g secos)<sup>a/</sup>.

Análisis	Pulpa fresca <u>y<sup>b/</sup></u>	Pulpa ensilada <u>x<sup>c/</sup></u>
Humedad	87.60	85.60
Materia seca	12.40	14.40
Proteína cruda	10.70	11.60
Cenizas	6.84	7.07
Fibra de ácido detergente	48.02	54.58
Celulosa	36.58	45.83
Lignina	9.15	6.42
Calcio	0.52	0.62
Fósforo	0.11	0.12
Magnesio	0.19	0.55

a/. Laboratorio de Bromatología del Centro Experimental de Gualaca, IDIAP.

b/. Promedio de 18 muestras analizadas.

c/. Promedio de 7 muestras analizadas.

En general, los datos proporcionados muestran diferentes efectos sobre los distintos componentes químicos de la pulpa, debido a diferencias en la materia prima utilizada, al sistema de muestreo utilizado y al aditivo usado (melaza).

La concentración de sacarosa y azúcares reductores en la pulpa fresca fue de 0.2499 y 0.2068 gramos por cada 100 gramos secos, respectivamente.

Los ácidos grasos volátiles del ensilaje de la pulpa de café fue de 0.74, 0.14 y 1.01 g/100g secos, de ácido acético, butírico y láctico respectivamente. Se observa que la mayor concentración es el ácido láctico, el cual es muy bajo comparado con los encontrados en otros ensilajes a base de pastos.

(Bastos Veiga y Campos, 1975; Lara y Lara, 1977, citado por Moreno H. A., 1977). Sin embargo, estos resultados concuerdan con las investigaciones que establecen que la concentración del ácido láctico normalmente debe ser mayor que la suma de los ácidos restantes (Barnett, 1957 citado por Moreno, 1977).

Durante la etapa de observación, la leche obtenida mantuvo un grado de calidad excelente (Judking y Keener, 1975), como se puede observar en el Cuadro 2, con un contenido de grasa estable de 3.1 por ciento.

El Cuadro 3, indica el aporte nutricional de las raciones en base a materia seca, proteína cruda, energía metabolizable y nutrientes digeribles totales. Se observa que existe una deficiencia del aporte nutricional de la ración sin pulpa de café ensilada con respecto a los requerimientos de los animales (N.C.R., 1971). Mientras, que la segunda ración solo difiere con los requerimientos nutricionales en lo referente a materia seca.

En los Cuadros 4 y 5, se observa el consumo de los ingredientes de las raciones por vaca por día, donde el consumo de la ración con pulpa de café ensilada fue superior en un 11 por ciento con respecto a la ración sin pulpa de café.

En la Figura 1, se aprecian las producciones por vaca/día durante los distintos periodos experimentales. A medida que transcurrió el período experimental y se aumentó el nivel de pulpa ensilada a la ración, las producciones de leche disminuyeron.

Este fenómeno se considera que tiene su explicación en parte por los efectos de la curva de lactancia de los animales, por otra parte, aunque no fue notorio un desmejoramiento físico en los animales, es muy probable que el inicio del periodo experimental, fines de enero, las condiciones fisiológicas y el nivel de reservas en los animales era mucho mejor que a mediados de la época seca, cuando se les ofreció la ración con la pulpa de café ensilada. Por último, y quizás lo que pudo tener un mayor efecto sobre la producción de leche es la adición de la pulpa de café ensilada a la ración.

Quadro 2. Análisis de Leche durante la etapa de observación a/.

	Con formalina	Sin formalina
Acidez ESH	6.68	5.64
Sólidos totales	12.10	12.20
Germines totales/gramo	1,400.00	10,000.00
Echerichia coli/gramo	10.00	10.00
Esporulados	2,025.00	610.00

a/. Laboratorio de la Compañía Paraguaya de Alimentos, Neta, Paraná, 1977.

Cuadro 3. Requerimientos y Aportes Nutricionales de las Raciones Utilizadas.

	Animales de 450 kg. P.V. y 10 kg de producción de leche <u>a/</u>	1era. Ración (sin ensilaje de pulpa de café)	2da. Ración (con ensilaje de pulpa de café)
Materia seca, kg	12.15	9.80	9.90
Proteína cruda, gramos	1,285.00	1,449.58	1,256.67
Energía metabolizable	22.20	21.07	21.87
Mcal			
Nutrientes digeribles	6.20	5.91	6.04
totales, kg			

a/. Nutrient Requirements of Dairy Cattle, 1971.

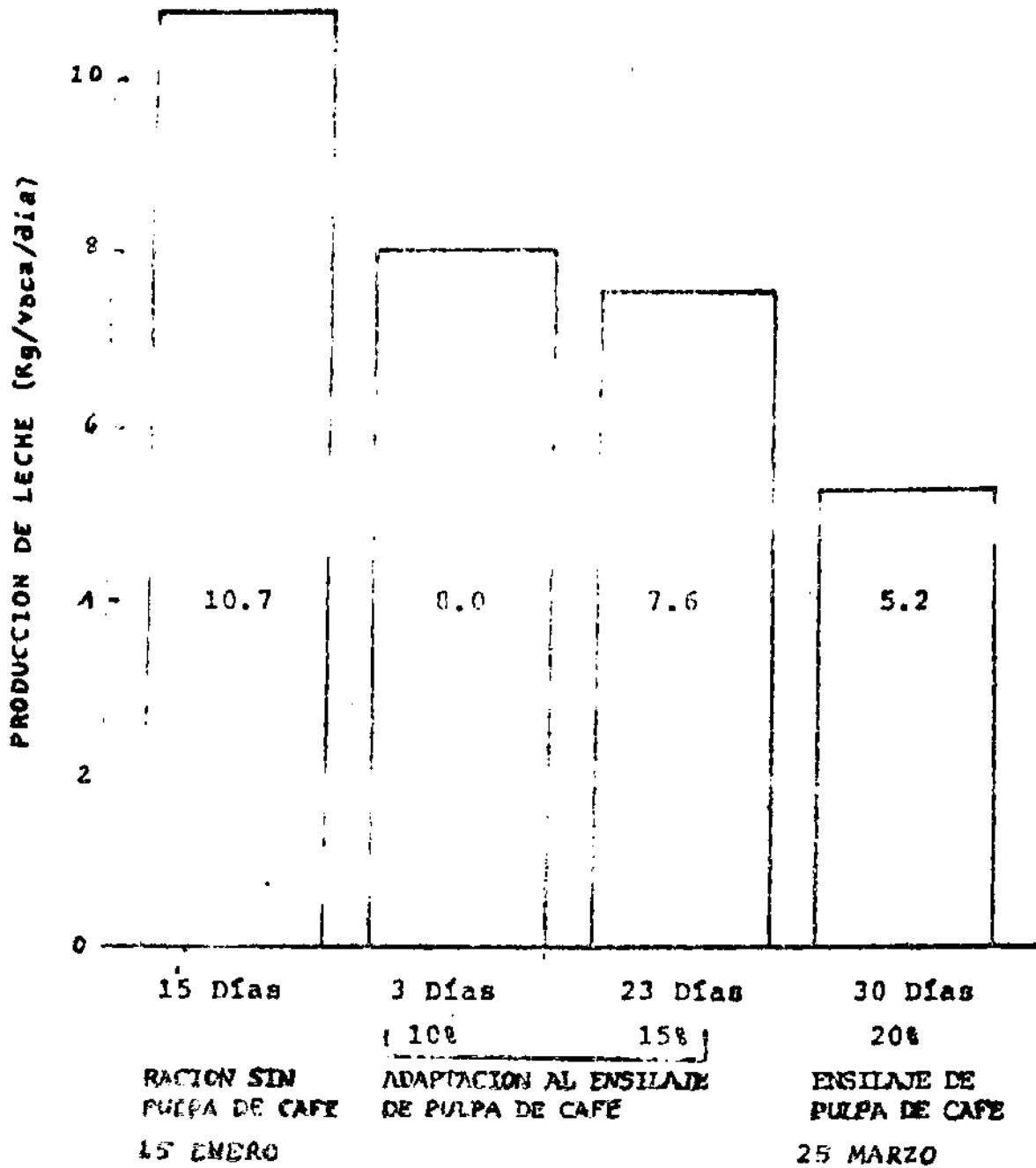
Quadro 4. Consumo de los Ingredientes de la Ración (Kg/Vaca/día).

Ingredientes	Primera Ración	Segunda Ración
Ensilaje de pasto elefante	37.98	34.53
Afrecho de Cebada	17.80	10.81
Citropulpa	0.56	0.56
Ensilaje de Pulpa de Café	-	16.70
Total	56.34	62.60

Quadro 5. Consumo de los Ingredientes de la Ración  
(% del total, en base seca).

Ingredientes	Primera Ración	Segunda Ración
Ensilaje de pasto elefante	67.41	55.16
Afrecho de Cebada	31.59	17.27
Citropulpa	1.00	0.89
Ensilaje de pulpa de café	-	26.68
Total	100.00	100.00

FIGURA 1. PRODUCCION PROMEDIO DE LECHE POR PERIODOS  
12... (kilogramos/vaca/día).





### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1.- La pulpa de café es un desecho industrial que causa problemas de contaminación ambiental, pero tiene un uso potencial en la alimentación de ruminantes.
- 2.- El uso de la pulpa de café ensilada en reemplazo del ensilaje de pasto elefante y el afrecho de cebada, causó una disminución en la producción de leche y en el ingreso total, pero éste aún fue positivo, por lo que su uso se recomienda en caso de no contarse con otros recursos alimenticios.
- 3.- La pulpa de café ensilada no produjo efectos nocivos en la condición física de los animales, en el comportamiento de los mismos, ni en la composición de la leche.
- 4.- Se recomienda continuar los estudios en el uso de la pulpa de café ensilada, combinada con otros ingredientes, puesto que constituye un valioso recurso para la alimentación de vacas lecheras durante la época seca.

### BIBLIOGRAFIA

1. Association of official Agricultural Chemists. Official methods of Analysis of the AOAC, 11th ed. Washington, D.C. George Banta Company, INC. 1970, 1,015 p.
2. Braham, J.E. y Bressani, R. Pulpa de Café Composición, Tecnología, y Utilización. Bogotá, CIID, 1978. 54 p.
3. Bressani, R.; Jarquín, R.; Estrada, V.E. y Gómez, B.R. Composición química de la pulpa de café. ALPA, 6:113-114. 1971 b.  
\_\_\_\_\_, Estrada, E. y Jarquín, R. Pulpa y Pergamino de café. I. Composición química, y contenido de amino ácidos. Turrialba, 2:299, 1972.
4. Cabezas, M. T.; Estrada, E.; González, J.M.; Braham, J. E. y Bressani, R. Pulpa de Café y Cafeína en Raciones para terneros. IV. Reunión de ALPA, México, Compendio R-15. 1973.  
\_\_\_\_\_, Menjivar, J.M.; Mirillo, B. y Bressani, R. Alimentación de Vacas Lecheras con Ensilaje de Pulpa de Café. Informe Anual del INCAP. 1977. p. 52.

5. González? J. M. Boletín Informativo de la División de Ciencias Agrícolas y Alimentos del INCAP. VIII. Preparación de Ensilajes de Pulpa de Café A.G.A.: 16-19. 1973.
6. International Commission For Uniform Methods of Sugar Analysis (I.C.U.M.S.A.) London. 1970 204 p.
7. Judkins, F. y Keener, A. La Lechem su Producción y Procesos Industriales,. 4a. ed. México, Compañis Editorial Continental, S. A. (C.E.C.S.A.) 1975. 488 p.
8. Moreno, A. H. Evaluación de Ensilajes de Pasto Panamá (*Saccharum sunensis*) para la Alimentación de Vacas de Doble Propósito. Tesis (Magister Scientifical). Turrialba, Costa Rica. UCRI-CATIE,1977. 98 p.
9. Nutrient Requeriments of Dairy Cattle. N.C.R. number 3. 1971. p.28.
10. Ruiloba, E. de y Rufz, M.E. Alimentos Potenciales para el ganado en Panamá. II. Subproductos y desechos de origen vegetal. Ciencia Agropecuaria del Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP) 2 51:72. 1979.
11. Vargas, E. Valor Nutritivo de la Pulpa de Café. Tesis (Magister Scientifical) Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. INCAP/CESNA. Guatemala, 1974. 74p.