



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

"EVALUACION DE LA ACEPTACION DE UN SUPLEMENTO DE
MELAZA ENRIQUECIDA Y SOLIDIFICADA Y OBSERVACIONES
DE ALGUNOS PARAMETROS DE PRODUCCION EN ANIMALES
DE DOBLE PROPOSITO, EN TROPICO HUMEDO"

TESIS PROFESIONAL

Que para obtener el Título de
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a

RICARDO MONTAÑO MARTINEZ



Asesores: MVZ. Humberto Troncoso Altamirano
MVZ. Ricardo Navarro Fierro

México, D. F. 12 de noviembre de 1984



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

UNAT
1984
M647
e.j.c
P-t-85-3e



UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE

INSTITUTION OF PROFESSIONAL TESTS
CERTIFICATION OF THE NATIONAL BOARD OF
EXAMINERS FOR THE PROFESSION OF
AGRICULTURE

TESTS PROFESSIONAL
THE BOARD OF EXAMINERS FOR THE
NATIONAL BOARD OF EXAMINERS FOR THE
PROFESSION OF AGRICULTURE
R I C E
RICHARD MONTANO GARDNER

AGRICULTURE
NATIONAL BOARD OF EXAMINERS FOR THE
PROFESSION OF AGRICULTURE



UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE

"EVALUACION DE LA ACEPTACION DE UN SUPLEMENTO DE MELAZA EN-
RIQUECIDA Y SOLIDIFICADA Y OBSERVACIONES DE ALGUNOS PARAME
TROS DE PRODUCCION EN ANIMALES DE DOBLE PROPOSITO, EN TROPI
CO HUMEDO"

Tesis presentada ante la
División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
de la
Universidad Nacional Autónoma de México
Para la obtención del título de
Médico Veterinario Zootecnista
por
RICARDO MONTAÑO MARTINEZ

Asesores: M.V.Z. HUMBERTO TRONCOSO ALTAMIRANO.
M.V.Z. RICARDO NAVARRO FIERRO.

México, D.F., 12 de noviembre de 1984.

A mis padres Jorge y Paz
les dedico este trabajo como
agradecimiento a su ejemplo de amor
que me sustenta en cada momento de mi vida

A mis hermanos, Jorge, Olivia, Cristina
Alejandro y Patricia por su cariño y
apoyo decisivo en la adversidad

A mis amigos, Jorge, Luis, José Antonio
Mauricio, Juan, Alberto, Ricardo, Ramón,
y Talfn por su amistad probada

A mis maestros, Alberto Rivera Brechu
Juan Garza Ramos, Teodomiro Romero, --
Carlos Peralta, Humberto Rendón, Hum--
berto Troncoso A, Pedro Godard, Juan--
Gay, Pedro Ochoa, Nuria de Buen, Jorge-
Chávez, y todos aquellos que contribu-
yeron a mi formación como profesio--
nista inculcándome su alto sentido--
de servicio, dedicación y entereza.

AL M.V.Z Roberto Abe Almada por su confianza que me impulsó--
en esta experiencia formativa.

A Ericka

La más hermosa bendición
de Dios en mi vida

Deseo agradecer profundamente a mis asesores, M.V.Z Humberto-Troncoso, M.V.Z. Ricardo Navarro por su paciencia y consejos que orientaron este trabajo. Su intervención y apoyo hicieron posible esta investigación.

Mi más sincero agradecimiento al M.V.Z Roberto Orozco director del Centro de Investigación, Enseñanza y Extensión en Ganadería Tropical en Martínez de la Torre, Veracruz, por su ayuda para realizar el trabajo. Su desinteresada colaboración fué un estímulo para vencer los obstáculos inherentes a la inexperiencia.

Asimismo agradezco a todo el personal del C.I.E.E.G.T que amablemente pusieron a mi disposición su experiencia y recursos para adecuar el presente trabajo a las condiciones de la zona.

De manera especial agradezco al Lic. Alberto Barradas y al Arq Mounir Kuri quienes prestaron sus animales e instalaciones para realizar la prueba.

Gracias, hermosa palabra que describe esa sensación de reconocer que hubo algo ajeno a nuestra capacidad que determinó la diferencia entre el éxito y el fracaso. Hermosa palabra que admite lo que el hombre siente cuando más allá de su mano se extiende otra mano a cubrir su carencia, así sin pedirlo -- sin siquiera merecerlo. Este sentimiento es el que tú sembraste y quiero que todos lo sepan.....GRACIAS SEÑORA

"Todo lo puedo en Cristo que me fortalece!"

Filipenses 4,13

CONTENIDO

CAPITULO	PAGINA
I. Resumen.....	I
II. Introducción.....	3
III. Revisión de Literatura.....	5
IV. Material y Metodo.....	10
V. Resultados.....	13
VI. Discusión.....	14
VII. Conclusiones.....	18
VIII. Literatura Citada.....	23

CUADRO

1.-Localización Geográfica de Deficiencias Minerales en Países de Latinoamérica y el Caribe	7
2.-Trabajos sobre suplementaciones de energía, proteína, vitaminas y minerales, en diferentes partes del mundo.....	8
3.-Etiqueta de calidad del block de melaza solidificada (SMES).....	9
4.-Análisis de covarianza de la producción media de leche.....	19
5.-Promedios de dos intervalos de reproducción.	20

GRAFICAS

1.-Producción registrada diariamente, etapa de medición sin suplemente, 15 días; etapa de adaptación a las dietas, 13 días.....	21
2.-Promedios de cada cuatro días registrados durante los 77 días de prueba efectiva.....	22

RESUMEN

MONTAÑO MARTINEZ RICARDO. Evaluación de la aceptación de un suplemento de melaza enriquecida y solidificada y observaciones de algunos parámetros de producción en animales de doble propósito, en trópico húmedo (bajo la dirección de Humberto Troncoso Altamirano y Ricardo Navarre Piere).

En dos ranchos del área de Martínez de la Torre Ver., se tomaron un total de 59 vacas cebú y sus cruza, con un promedio de 74 días en lactación. Se repartieron las vacas al azar en tres grupos por rancho estableciéndose en el grupo 1 (G1) un tratamiento experimental de pastoreo suplementado con melaza enriquecida (proteína, vitaminas y minerales) y solidificada. En el grupo 2 (G2) se dió un tratamiento experimental de pastoreo suplementado con melaza/urea al 3%, las cantidades fueron de 1 kg y 1.4 kg respectivamente. El grupo 3 (G3) fué testigo, — pastoreo sin recibir ninguna suplementación. El forraje fué — Pangola (*Digitaria decumbens*) y estrella de Africa (*Cynodon Plectostachyus*). La leche se pesó diariamente durante 105 días. Los primeros 15 días los animales no recibieron ninguna suplementación; los siguientes 13 días fueron sometidos a un período de adaptación a las dietas los restantes 77 días fueron de prueba efectiva. Los datos se sometieron a un análisis de covarianza a la prueba de Tuckey. Se realizaron tres palpaciones a lo largo de la prueba para establecer el estado reproductivo del hato y exámenes clínicos cada 15 días. El período de prueba fué de abril-agosto de 1984. Se observó una diferencia altamente significativa entre los grupos ($p < 0.01$); en cuanto a producción media de leche G1 resultó mejor que G2 y mejor que G3, entre estos dos últimos no hubo diferencia significativa. También se observó que algunas vacas de G1 promediaron lactaciones más largas (promedio de 28 días más) que vacas de G2 y G3 que se secaron a los 6.5 meses de lactación. Se observó que algunas vacas de G1 presentaron su primer caler postparto a los 45 días de estas las que repitieron quedaron ges-

tantes a los 105 días. No se reportaron casos de toxicidad o intoxicación en ninguno de los tratamientos experimentales. Se concluyó que una suplementación balanceada de energía, proteína y minerales, permite una producción media de leche más alta que dietas de melaza/urea y que pastoreo sin suplementación. Que las vacas de GI mantuvieron mejor su producción al bajar la calidad de los pastos al madurar éstos. Que algunas vacas de GI promediaron más tiempo en producción. La inclusión de fósforo y otros minerales menores en GI permitió una mejoría en los intervalos parto-primer calor, parto-concepción y en repeticiones lográndose importantes reducciones.

INTRODUCCION

La situación por la que atraviesa el país ha tenido un efecto negativo en la producción de leche, los altos costos han desalentado la inversión a muchos pequeños productores a retirarse de la industria lechera. Por este motivo las explotaciones más tecnificadas de la zona del norte y el altiplano de la república, no son rentables⁺. Esto obliga a mirar hacia el potencial productivo del trópico húmedo, que hasta ahora no ha sido del todo aprovechado. Se pueden mencionar algunos factores limitantes de la producción de leche en el trópico tales como: baja calidad de forrajes, el clima que por ser extremadamente caluroso no permite la introducción de razas europeas especializadas en producción de leche con buenos resultados (14,27). Asimismo se puede hacer mención de el bajo aprovechamiento de los recursos de la zona en la nutrición del ganado y muchas veces ésta queda restringida al pastoreo únicamente (6).

Ante estas consideraciones surge la necesidad de encontrar una suplementación que ayude a cubrir las deficiencias de energía, proteína y minerales de los pastos tropicales (19), y que no incidan sobre los costos de manera importante. Los intentos de suplementar ganado de doble propósito en el trópico con concentrados hechos a base de grano representan el 70% de los gastos variables de una explotación (1), como lo demuestra la experiencia en el Centro Experimental Pecuario "Las Margaritas" en Hueytamalco Puebla. Se deben aprovechar la gran cantidad de esquilmos agrícolas de las zonas del trópico húmedo. No se puede pensar en suplementos para el ganado a base de grano cuando ese grano se puede y debe utilizar para alimentar al pueblo. El suplemento a base de melaza solidificada y enriquecida (SMES), con urea, minerales (P, Ca, Mg, K, Na, Fe, Cu, Zn, Se, I, S) y vitaminas (A, D₃, E), cubre con el suministro de 1kg por vaca en un-

⁺Departamento de análisis de información. Dirección de Fomento Ganadero, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, 1984.

100% las necesidades de vitaminas y minerales, en más del 18% de las de proteína cruda de vacas lecheras de 400-500 kg de peso corporal y de tres meses de lactancia, en lo que respecta a necesidades de mantenimiento(21)⁺⁺.

El SMES es fabricado por el Fideicomiso para el Desarrollo Rural del Sindicato Azucarero (FIDERUSA) y supone ventajas en cuanto a su manejo transporte y almacenamiento además de que no lleva grano en su composición. La presentación del producto es en bloque de 17 kg. El SMES evita el doble uso de la melaza la cual es fermentable obteniéndose alcohol desviándose así de su uso primordial.

Dadas las consideraciones anteriores es posible que una suplementación a base de SMES permita una producción media de leche más alta que el pastoreo suplementado con melaza/urea al 3% y que el pastoreo sin suplementación.

Dada la hipótesis anterior el presente trabajo tiene como objetivo evaluar, por un lado la aceptación de los animales del trópico húmedo en cuanto a palatabilidad del SMES. Además como punto principal, la aceptación de ésta práctica de suplementación en cuanto a su impacto en la producción media de leche. Se incluyen datos de lo observado en cuanto a la reproducción que pudieran ser de interés para futuras investigaciones sobre el tema.

REVISION DE LITERATURA

En general los pastos tropicales son deficientes en energía, proteína y algunos minerales (19) (ver cuadro No. I). Fleming (1973) encontró que el pasto al madurar pierde minerales con la facilidad y rapidez con que los adquiere. También Underwood (1966) afirma que el contenido P, K, Mg, Na, Cl, Co, Cu, Fe, Zn, Mo, sufre bajas sensibles en el proceso de maduración de la planta. Stobbs y Thompson (1975) afirman que las deficiencias de energía, proteína, y de nutrientes digestibles totales se suman a los factores responsables de la baja producción de leche en el trópico.

En el trópico existen criterios de producción que no admiten alteraciones de los procedimientos tradicionales y se dejan de aprovechar los esquilmos de actividades pecuarias y agrícolas paralelas tales como; excretas de aves, pulpas y bagazo de plantas cítricas, grano seco y concentrado oscuro de la industria cervecera, melaza, bagacillo y bagazo de caña y otros más⁺⁺⁺. De los productos anteriormente citados la melaza es la suplementación más utilizada para reforzar la nutrición en el trópico. Al disminuir la calidad de los pastos durante la sequía algunos ganaderos usan el complejo melaza/urea por ser la fuente de energía y nitrógeno proteínico de mayor disponibilidad en la zona (10, 22, 4), además de tener como desventajas su difícil transporte, que requiere de equipo especial para su almacenamiento (pipas, tanques, e tamberes, sistemas de bombeo, melazaderos, etcetera), este complejo no reúne las condiciones nutricionales que permitan cubrir las carencias de los animales en el trópico, (Pérez Infante y Cruz, 1981), (Bath, et al., 1982).

⁺⁺⁺M. V. S. Humberto Troncoso A., comunicación personal, U.N.A.M. - 1984.

Alexander (1975) observó un aumento en la producción de leche y un incremento en la ganancia de peso con la utilización de un bloque de melaza. Barradas y Román (1982) en dietas a base de concentrados encontraron en niveles altos de suplementación, lactancias más largas. Pérez Infante y Cruz usaron el complejo melaza/urea al 3% más concentrado obteniendo mayor producción de leche que concentrado solo y melaza/urea sola. Portugal y Garza (1980) observaron un incremento en la producción y mejoría en parámetros reproductivos con una suplementación de melaza/urea al 3% apoyada con fertilización de los potreros con P y N. Leosli (1971) menciona que una dieta de melaza/urea al 2% enriquecida con fósforo, mejoró la ganancia de peso y mejoró la reproducción (ver cuadro No.2).

Se ha considerado el bajo contenido proteínico de las praderas tropicales como la principal limitante de la producción (15), sin embargo la carencia de calorías es una limitante todavía más seria (6). El enriquecimiento de la melaza con los ingredientes que menciona el fabricante en la etiqueta de calidad de su producto "Block de Melaza" logra una combinación de energía-proteína-minerales (ver cuadro No.3), que reúne las condiciones nutricionales que permiten suponer un aumento en la producción media de leche en el trópico húmedo.

CUADRO No. 1: LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE DEFICIENCIAS MINERALES EN PAÍSES DE LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE.

Elementos Deficientes	Países
Ca	Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, Guatemala, Guyana, MEXICO, Panamá, Surinam, Venezuela.
Mg	Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, -- Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, Perú, Surinam, Trinidad, Uruguay.
P	Antigua, Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, MEXICO, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Puerto Rico, Surinam, Uruguay, Venezuela.
K	Brasil, Haití, Panamá, Colombia, Ecuador, Guatemala, MEXICO, Surinam.
S	Brasil, Ecuador.
Co	Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, El Salvador, Guyana, Haití, Panamá, MEXICO, Perú, Surinam, Uruguay.

Tomado de la memoria del seminario sobre producción y utilización de forrajes tropicales, 11 de septiembre 1981, pag. 37--- McDowell, Conrad y Loosli. DEFICIENCIA DE MINERALES EN GANADO--- EN PASTOREO DE FORRAJES TROPICALES.

CUADRO No. 2: Trabajos sobre suplementaciones de energía, proteína, vitaminas y minerales, en diferentes partes del mundo.

<u>País</u>	<u>Autor</u>	<u>Año</u>	<u>Suplemento</u>	<u>Comentario</u>
Australia	G.I.Alexander		Melaza en bloque.	Aumento en producción de leche y aumento de peso.
México	Barradas y Román.	1982	Concentrado.	Niveles altos lactancias más largas.
Cuba	Clark, Preston Zamora	1978	Melaza	Correlación negativa producción de leche nivel de miel.
Cuba	Pérez y Cruz	1981	Melaza/urea al 3% y concentrado.	Mayor producción melaza/urea y concentrado que concentrado solo y mejor que melaza/urea sola
México	Garza, Enriquez, Alaniz, Molina, Solana	1980	Na, Cl, P, I Fe, Zn, Cu, Mn, Co, Se	Mayor respuesta en la suplementación fosfórica en la época de lluvia
México	Portugal y Garza.	1980	Melaza/urea al 3% y fertilización con P y N.	Aumento de producción, y mejoría en parámetros de producción en --- Cuanto a reproducción.
E.U.A	Loosli	1971	Melaza/urea, 2 % más fósforo.	Mayor ganancia de peso de las crías, y mejor reproducción.

CUADRO No.3: Etiqueta de calidad del block de melaza solidificada (SMES).

Proteína cruda mínima	15.99%
Max.De Nitrogeno (no proteico)	9.01%
Fibra cruda máxima	5.0 %
Grasa cruda mínima	5.0 %
Calcio máximo	5.0 %
Calcio mínimo	2.5 %
Fósforo mínimo	2.5 %
Cloruro de Sodio	
Vitamina "A"	55,000UI/kg
Vitamina "D3"	11,000UI/kg
Vitamina "E"	22UI/kg
Azúcar invertido mínimo	40.0 %

CONTENIDO DEL "BLOCK DE MELAZA" SOLIDIFICADO:

Melaza de caña 80 Brix, aceite vegetal sin refinar, complejo — formol-urea, esquilmos vegetales, ácido fosfórico, sales Mg, Mn, — Fe, Cu, I, Zn, Se, Co, vitaminas "A", "D3", "E", antioxidante, antitímpanizante, antidiarreico, antifungal, fuente de sulfatos, sustancias buffer, sales de calcio, solidificante, saborizante.

Análisis garantizado por el fabricante, F.I.D.E.R.U.S.A, en la presentación de su producto "Block de Melaza".

MATERIAL Y METODO

El estudio se desarrolló en dos ranchos de la región del municipio de Martínez de la Torre Veracruz, que cuenta con un clima tipo Af (m) (e), caliente húmedo, con lluvias todo el año y una precipitación de 1743.4 mm, temperatura media anual de 24.0 °C. La oscilación térmica diaria puede ser entre 7 y 14 °C (García, E.-1973).

En cada rancho se tomaron 30 vacas clínicamente sanas con un promedio de 74 días en lactación. Se les abrió un registro de producción el cual incluía su identificación, número de parte, días en producción, producción diaria, observaciones al examen clínico y el estado reproductivo detectado por medio de la palpación. Se les asignó aleatoriamente a uno de los tres tratamientos, 10 vacas por tratamiento en cada rancho. El grupo 1 del rancho 1 quedó formado por 9 vacas pues hubo que descartar a una que al examen clínico previo al inicio de la prueba presentó una grave anemia y signos de anaplasmosis. Las vacas fueron cruzas de cebú que constituyen el ganado representativo de la zona. Los tratamientos fueron los siguientes:

Grupo 1, tratamiento experimental; pastoreo más una suplementación de melaza enriquecida y solidificada 1 kg por vaca/día.

Grupo 2, tratamiento experimental; pastoreo más una suplementación de melaza/urea al 3%.

Grupo 3, tratamiento testigo; animales alimentados bajo las condiciones de la zona, únicamente pastoreo sin ninguna suplementación.

Cada lote fue identificado de acuerdo al tratamiento al que fue sometido. Esta identificación fue temporal con crayón marcador. Los animales que recibieron suplementación les fue suministrada una cantidad uniforme después de la ordeña esta cantidad en el grupo 1 fue de 1 kg de acuerdo a las instrucciones del fabricante; en el grupo 2, 1.4 kg, cantidad utilizada en ocasiones de es-

casez de pastos en las explotaciones que tomaron parte en la prueba. Los animales suplementados recibían sus raciones al terminar la ordeña en corrales diferentes después se soltaban entrere junto con el resto del hato. El SMES se les suministró en comederos y fragmentado de modo que pudieran comerle en un tiempo razonablemente corto y pudieran integrarse a los animales que no recibían suplementación. Con la fragmentación del producto se lograba un control en la cantidad suministrada ya que en su presentación original los animales tienen que lamerle y esto les llevaría más tiempo y no se podría saber con exactitud que cantidad ingeririeron.

Habitualmente las vacas son introducidas al corral de ordeña a las 4 a.m. Son ordeñadas manualmente con apoyo del becerre al pie, se les deja un cuarte de la ubre para el becerre. No se efectúa ninguna desinfección ni manejo adicional. Los potreros estaban compuestos de zacate Pangola (*Digitaria decumbens*) y estrella africana (*Cynodon plectestachyus*). No hubo ninguna practica de manejo de praderas como fertilización o rotación de potreros, en este aspecto los dos ranchos tienen manejo muy deficiente de sus potreros. No existe control de la carga animal. Los animales son cambiados de potrero cuando el pasto se acaba, lo que ocasiona un grave sobrepastoreo.

Después de ser ordeñada cada vaca se pesaba la leche con una báscula de reloj de 20 kg y se asentaba en su registro. La prueba comprendió una etapa inicial de 15 días de medición sin tratamiento, a partir del 18 de abril de 1984. A continuación se formaron los grupos aleatoriamente y se procedió a su identificación de acuerdo al tratamiento. Se realizó un examen clínico y un reconocimiento del estado reproductivo por medio de una palpación, esta fué efectuada también a los 55 días y otra a los 115 de la primera medición. Después de los 15 días iniciales de-

pesaje de la leche sin suplementaciones, los animales entraron en un período de adaptación a las dietas de 13 días, los siguientes 77 días se consideraron de prueba efectiva cuyos datos fueron promediados cada 4 mediciones para tener 19 promedios. Lo anterior se hizo con el fin de facilitar el análisis de covarianza al que fueron sometidos.

El modelo estadístico que se utilizó fué el siguiente:

$$Y_{ijkl} = \mu + T_i + R_j + (TR)_{ij} + D_k + (TD)_{ik} + (RD)_{jk} + (V/R, T)_{ijl} + B_1 L_{ijl} + B_2 L_{ijl}^2 + R_3^P_{ijkl} + E_{ijkl}$$

Donde:

Y_{ijkl} .-la leche pesada el k-ésimo día de la l-ésima vaca del j-ésimo rancho bajo el i-ésimo tratamiento.

μ : media general

T_i .-efecto de tratamiento.

R_j .-efecto de rancho.

$(TR)_{ij}$.-tratamiento-día.

RD .-rancho-día.

$(R/R, T)_{ijl}$: efecto de vaca, anidada en rancho y tratamiento.

$B_1 L_{ijk}$ y $B_2 L_{ijl}^2$.-ajuste lineal y cuadrático de los días en lactación de la vaca.

$R_3^P_{ijkl}$.-ajuste a la producción media registrada en los 15 días previos al tratamiento.

E_{ijkl} .-error aleatorio.

RESULTADOS

Se observó una gran aceptación del suplemento de melaza enriquecida y solidificada en cuanto a su palatabilidad los animales aprendieron rápidamente a comerlo y ninguno lo rechazó.

Al análisis estadístico de covarianza se encontró una diferencia altamente significativa ($P < 0.01$) en la producción media de leche entre los tratamientos (ver cuadro No.4), se usó la prueba de Tuckey (13) para comparar los promedios de los 3 tratamientos, la que indicó que el grupo I, suplementado con SMES, resultó mejor que el suplementado con melaza/urea y mejor que el testigo que solo consumió pasto; estos dos últimos tuvieron un comportamiento similar. No hubo efecto significativo de las interacciones grupo-rancho, grupo-tiempo, lo cual indica que los tratamientos se comportaron en forma parecida en ambos ranchos.

Como observaciones adicionales podemos mencionar que algunas de las vacas que consumieron SMES y que al inicio de la prueba estaban recién paridas, presentaron su primer calar post-parto entre 35 y 45 días. Este intervalo en G2 y G3 fue de 85 días (ver cuadro No.5). Mediante las vacas que repitieron, después de la última palpación se pudieron establecer los siguientes promedios de parte-concepción; 106, 158, 172 días para G1, G2, G3 respectivamente (cuadro No.5).

DISCUSION

La prueba se inició durante los últimos días de sequía en la región por esto en la gráfica No.1 se aprecia la tendencia de los tres grupos a aumentar su producción al mejorar la calidad de los pastos aún cuando no les era suministrada ninguna suplementación todavía. En esta gráfica se incluyen la etapa de 15 días previos a la suplementación y los 13 días de adaptación a las dietas y los datos fueron asentados por día. Ahí se puede observar que G1 era el más bajo productor, G2 ligeramente mejor que G3. A partir del día 30, es decir después del período de adaptación G1 supera a G2 y G3.

Se coincide con lo observado por Topps (1971) quien afirma que los procesos fermentativos son retardados cuando hay carencia de nitrógeno y que al suplementarse éste hay una mayor ingestión con el subsecuente mejor aprovechamiento de una mejor calidad de los pastos al término de la sequía; que al estar tiernos concentran mayor cantidad de nutrientes. Esta concentración disminuye al madurar el pasto cuando aumenta la lignificación (McDewell, Conrad y Loosli, 1981). En el caso de G2 se coincide con lo afirmado por Reyes (1974) que observó una disminución en el consumo de materia seca en dietas de melaza/urea, como posible causa de un bajo aprovechamiento de buenos pastos. Loosli (1971) afirma que hay un mejor aprovechamiento del nitrógeno no proteínico casi igual al de las proteínas verdaderas, cuando éste es suplementado con energía y otros minerales deficientes como fósforo cobalto, yodo, cobre, selenio, generalmente deficientes en las praderas tropicales (McDewell, Conrad, Loosli, 1981). El SMES contiene fósforo, yodo, selenio, cobre, magnesio, manganeso, cobalto, zinc lo que explica el porque el nitrógeno suplementado en G1 se aprovechó mejor que el contenido en G2, durante la época de mejores pastos; registrando el mejor rendimiento de los tres grupos. Bajo condiciones de trópico, Mugerwa (1971) observó que los ferra

jes crecen y acumulan nutrientes rápidamente cuando llegan las lluvias pero con igual velocidad declinan sus valores nutritivos. El mismo autor destaca el valor de la urea como fuente de nitrógeno no proteínico cuando es suplementada con la cantidad necesaria de energía. McDowell, et. al (1981) menciona que una suplementación de energía y nitrógeno sin minerales tendrá un bajo aprovechamiento de los pastos explicando así la diferencia entre G1 y G2.

Al declinar nutritivamente la calidad del forraje G2 y G3 bajan su producción no así G1 que la mantiene (gráfica No.2). Se observa una caída en la producción de G2 y G3 a partir del punto 12 de la gráfica No.2, como consecuencia de que se secaren 5 vacas que promediaban 6.5 meses en lactación; de las 19 vacas de G1, 7 pasaron este promedio registrando una media de 7.4 meses en producción. Hasta el final de la prueba ninguna vaca de G1 se había secado. Este nos hace pensar que al avanzar la lactación y bajar la calidad de los pastos las vacas con niveles altos de suplementación tienen tendencia a lactancias más largas (Barrañas, 1982).

El bajo aprovechamiento de los pastos en suplementaciones basadas en melaza ha sido comprobado en experiencias anteriores (Losa y Preston 1974; Clark, Preston, Zamora 1972; Pérez Infante y Cruz 1981). En los casos en los que ha sido administrado el complejo melaza/urea a libre acceso el animal puede consumir un exceso de nitrógeno que al entrar en circulación a través del rumen como amoníaco o urea, implica una pérdida de energía al animal debido a la síntesis de urea a partir de amoníaco llevada a cabo en el hígado (McDonald 1971). Los compuestos de melaza y urea solidificados han demostrado su benevolencia en Sudáfrica y Australia (Alexander 1975), donde se reportaron beneficios durante la sequía, en ganancia de peso, producción de leche y pe-

se de las crías. Los informes de Alexander (1975) mencionan una suplementación mineral en sales no incluida en el compuesto sólido de melaza/urea, no indican que haya habido suministro de vitaminas.

No se observaron casos de intoxicación en ninguno de los dos -- grupos suplementados. El uso del SMES permite un alto margen de seguridad al administrarse a libre acceso pues el complejo formol/urea que contiene (ver cuadro No.3) es similar al biuret (Cabrere 1983).

Con respecto de G2 no se presentaron casos de necrosis cerebro-cortical como los encontrados por Perón y Ruiz (1972) debido -- quizás a que se administró una cantidad fija. Ni se presentaron casos de toxicidad por mieles como los observados por Lesada y Preston (1974). Por otro lado Perón, Verdura, Ruiz y Preston ---- (1972) encontraron problemas de hiperqueratosis ruminal en dietas basadas en melaza como fuente principal de energía. Este problema se evita con el uso de SMES; pues aunque sea dado a libre acceso el estado sólido impide que un animal tome una dosis excesiva de melaza, además de que en su composición se incluyen esquilmos agrícolas como rastrojo de maíz o bagacillo de caña lo cual los investigadores arriba mencionados, señalan como factor que reduce la incidencia de la hiperqueratosis. Para comprobarlo anterior se requiere de un examen histopatológico que se sugiere en futuras investigaciones sobre el tema.

Con respecto a la posible toxicidad del consumo de SMES a libre acceso podemos añadir que a dos vacas en producción se les suministró el SMES por una semana ad-libitum con consumos hasta de 9 kg/vaca/día, sin que se detectaran signos de intoxicación. Esta prueba se hizo a petición de uno de los ganaderos que participaron en la prueba, con el fin de asegurarse de que el producto no era tóxico.

Comentario a lo observado adicionalmente en la reproducción.

Las vacas recién paridas que recibieron SMES presentaron su primer calor post-parto en un promedio de 45 días. En el grupo 2 hubo presentaciones de este calor post-parto más tardías 85 días, la tendencia de G3 fué similar a G2. Portugal (1979) observó presentaciones del primer calor post-parto entre 63.8 y 108.9 días en animales de las mismas características consumiendo un suplemento de melaza/urea.

Ya ha sido demostrada la influencia del fósforo en la reproducción Bath, et. al (1982), McDowell, et. al (1981), así como la deficiencia de éste en los animales en pastoreo en el trópico, (Thompson y Campabadal, 1976; Soares y Lever, 1975; De Alba y Davis, 1959 Garza, Enriquez, Alanis, Molina, 1980), y que la adición de un suplemento que contenga fósforo puede aumentar el porcentaje de nacimientos de un 20 a un 50 % sobre la tasa anterior (McDowell, 1977). Una vaca de G1 al iniciarse la prueba tenía varios meses sin presentar calores regularizó su ciclo estral, posiblemente por el efecto de la suplementación, no declinó su producción a pesar de tener más de 9 meses de parida. La inclusión de ácido fosfórico en el SMES, como fuente de P prueba ser eficiente, no obstante, es necesario un estudio en particular sobre el efecto del SMES en la reproducción, que permita una visión más preñuna de los beneficios en este aspecto.

CONCLUSIONES

- 1.-En el presente trabajo una suplementación de energía, proteína, minerales y vitaminas, permite una producción media de leche más alta que dietas de melaza/urea y que pastoreo sin su plementación.
- 2.-Al bajar la calidad de los pastos la suplementación con **SMES** ayuda cubrir las deficiencias manteniendo la producción.
- 3.-La suplementación con **SMES** logró lactaciones más largas.
- 4.-La suplementación de energía, proteína, vitaminas y minerales- puede mejorar parámetros reproductivos como el de parto-prim~~er~~ calor y el de parto concepción.

CUADRO No. 4 ANALISIS DE COVARIANZA DE LA PRODUCCION MEDIA DE LECHE.

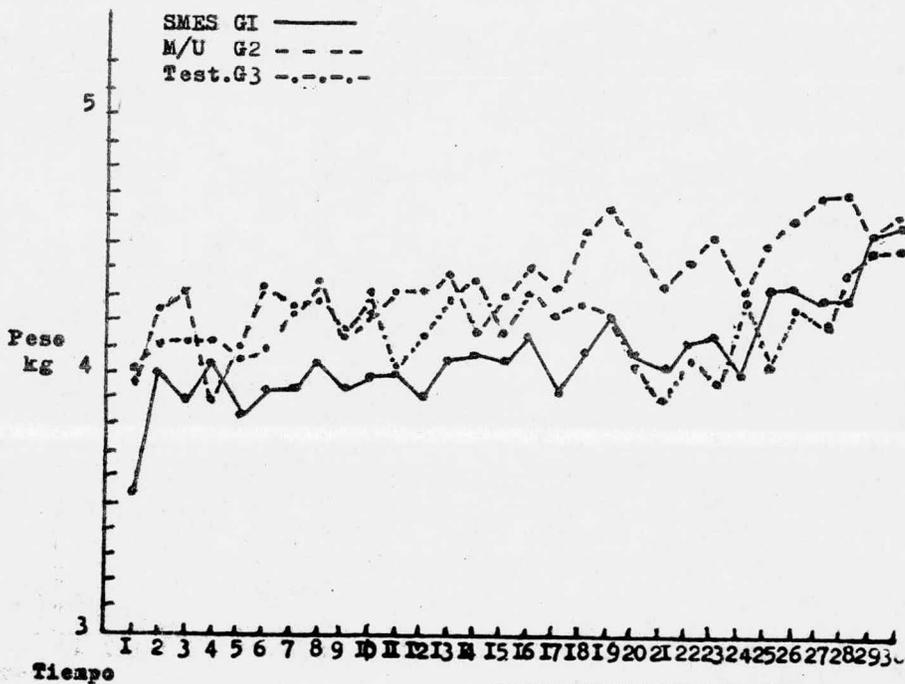
FUENTE	GL	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F
Grupo	2	54.78	27.39	16.415**
Rancho	1	63.94	63.94	38.31**
Tiempo	18	85.93	4.77	2.86**
G-T	36	22.88	0.63	0.38NS
G-R	2	4.43	2.216	1.328NS
R-T	18	39.92	2.218	1.329NS
Covariable				
(días en lactación)	1	156.78	156.78	93.95**
ERROR	1042	1738.89	1.66	-----
TOTAL	1120	2165.45	-----	-----

**Altamente significativa (P 0.01)
NS.No significativa (P 0.05)

CUADRO No.5 PROMEDIOS DE DOS INTERVALOS DE REPRODUCCION

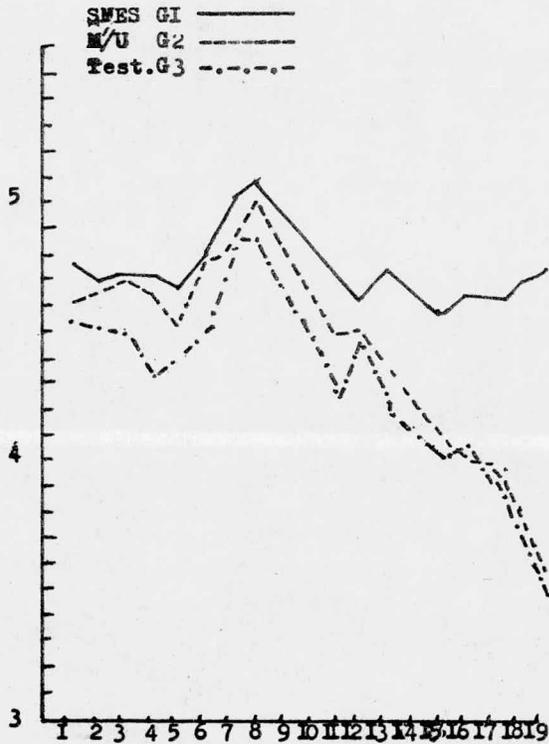
<u>TRATAMIENTO</u>	<u>INTERVALO</u>
	Parto-1er calor
G1 SMES	45 días
G2 Melaza/urea	85 "
G3 Testigo	85 "
	Parto-concepción
G1 SMES	106 días
G2 Melaza/urea	158 "
G3 Testigo	172 "

GRAFICA No. I. PRODUCCION REGISTRADA DIARIAMENTE.
ETAPA DE MEDICION SIN SUPLEMENTO 15 DIAS.
ETAPA DE MEDICION ADAPTACION A LAS DIETAS 13 DIAS



Inicio de las lluvias
Etapa de adaptación a las dietas.

GRAFICA No. 2. PROMEDIOS DE CADA CUATRO DIAS REGISTRADOS DURANTE LOS 77 DIAS DE PRUEBA EFECTIVA.



Etapa de buenos pastos

Etapa de declinación de la calidad de los pastos y secado de algunas vacas de G2 y G3.

LITERATURA CITADA

- 1.- Aguilar Barradas, U.: Análisis económico, memoria de la presentación del módulo de doble propósito "La Doña", Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, México, 1984.
- 2.- Alexander, G. I.: Complementos nitrogenados no protéicos para animales apacentados en Australia, Comp. Nutrición de rumiantes, F.A.O., (1975).
- 3.- Barradas, H., y Román, P. H.: Producción de vacas lecheras bajo tres niveles de concentrado en clima tropical, Rvta. Tec. Pec. en Mex., supl. 8: 31-34, mayo (1982).
- 4.- Bath, D. L., Dickinson, F. N., Tucker, H. A., Appieeman, R. D.: Ganado-lechero, 2^a Ed. Interamericana, México, D.F., 1982.
- 5.- Cabrero, D.: Memoria de la XVII Reunión del H. Comité Técnico del Fideicomiso para el Desarrollo Rural del Sindicato Azucarero, F.I.D.E.R.U.S.A., México, 1983.
- 6.- Chicco, F. C., y Shultz, E.: El uso de los recursos tropicales para la alimentación de los bovinos, Ganadero, 3(4): 64-101-- (1978).
- 7.- Clark, J., Preston, T. R., Zamora, A.: Miel final como fuente de energía en dietas de poca fibra para la producción de leche, Rvta. Cubana Cienc. Agric., 6: 19-24, (1978).
- 8.- De Alva, J., y G. K. Davis.: Minerales en la nutrición animal en la América Latina, Turrialba, 7: 1-2, 16-33, (1959).
- 9.- Fleming, G. A.: Mineral composition of herbage. Chemistry and Biochemistry. Vol. I, 529, Academic Press, New York, (1968).
- 10.- Flores, M. J. A.: Bromatología Animal, 2^a Ed. LIMUSA, México, D.F., 1980.
- 11.- García, E.: Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen, Instituto de Geografía, UNAM, p. 196, 1973.
- 12.- Garza, T. R., Enriquez, C. A., Alaniz, A. J., Molina, Z. I., Selana, M. P.: Efecto de la suplementación mineral y la fertilización al pastizal en la respuesta biológica del ganado bovino en

- pastoreo, Rvta. Tec. Pec. en Mex., 35:36-43, (1980).
- 13.-Gill, L.J.: Design and analysis of experiments, 1st Ed., The Iowa State University Press, Ames, Iowa, U.S.A., 1978.
- 14.-Helman, B.M.: Ganadería Tropical, El Ateneo, Buenos Aires, Argentina, 1977.
- 15.-Leesli, J.K.: The use of urea in the U.S.A under range conditions, report of consultations on the value of non-protein-nitrogen for ruminants consuming poor herbage, F.A.O., Kampala, Uganda, 1971.
- 16.-Lesada, H., y Preston, P.R.: Efecto de la miel final y miel rica en la intoxicación por mieles, Rvta. Cubana Cienc. Agric. 7:173-181, (1973).
- 18.-McDonald, I.W.: Physiological factors in the use of non-protein nitrogen and protected proteins, report of consultations on the value of non-protein nitrogen for ruminants consuming poor herbage, F.A.O., Kampala, Uganda, 1971.
- 19.-McDowell, L.R., Genrad, J.H., Leesli, J.K.: Deficiencia de minerales en ganado en pastoreo de forrajes tropicales, memorias del seminario Producción y Utilización de Forrajes Tropicales, Colegio de Postgraduados, Chapingo, México, 1981.
- 20.-Mugerwa, J.S., Christensen, D.A., Lawrence, M.P.: Utilization of urea by dairy cattle fed molasses and other energy sources available in Uganda, report of consultations on the value of non-protein nitrogen for ruminants consuming poor herbage, F.A.O., Kampala, Uganda, 1971.
- 21.-National Academy of Science: Nutrient Requirements of Dairy Cattle, 5th Ed., National Research Council, Washington, D.C., U.S.A., 1978.
- 22.-Pérez Infante, F., y Cruz, J.: Efectos del suministro de miel final con urea en la composición y producción de leche en una vaquería comercial, Rvta. Cubana Cienc. Agric., 15:257-262 (1981).

- 23.-Perón,N.,Verdura,P.,Ruiz,R.,y Preston,T.R.:Efecto de la miel en los trastornos del epitelio ruminal (Hip-queratosis) Rvta.Cubana Cienc.Agric.,6 : 75-84,(1972).
- 24.-Perón,N.,y Ruiz,R.:Desarrollo anatómico del tracto gástrico intestinal en terneros alimentados con dietas basadas en miel o concentrados,Rvta.Cubana Cienc.Agric.,6:371-382,(1972).
- 25.-Portugal,A.G.,Garza,R.T.:Producción Lactea de vacas criollas encastadas de cebú en pastoreo en el trópico sub-húmedo (Aw),Rvta.Tec.Pec.en Mex.39:31-37,(1980).
- 26.-Reyes,I.:Características de la digesta en el tracto gastrointestinal de bovinos alimentados con una dieta basal de forraje suplementada con miel;pH y ácidos grasos volátiles,--Rvta.Cubana Cienc.Agric.,8:45-50,(1974).
- 27.-Stobbs,T.H.,y Thompson,F.A.G.:Producción de leche en praderas tropicales,Revista Mundial de Zootecnia.,F.A.O.,13,----(1975).
- 28.-Soares,V.J.,y Lever,C.A.:El tipo de información que las industrias desean de los investigadores,Mezclas minerales,--Simposio Latinoamericano sobre Investigaciones en Nutrición Animal con Minerales en Rumiantes en Pastoreo,Belo Horizonte,Brasil,1975.
- 29.-Thompson,D.J.,y Campabadal,C.M.:El calcio,fósforo y el flúor en la nutrición de rumiantes,Simposio Latinoamericano sobre Investigaciones de Nutrición Mineral de los Rumiantes en Pastoreo,Belo Horizonte,Brasil,1976.
- 30.-Topps,J.H.:The use of non-protein nitrogen for ruminants--grazing low protein pasture in Africa,report of consultations on the value of non-protein nitrogen for ruminants consuming poor herbage,F.A.O.Kampala,Uganda,1971.
- 31.-Underwood,H.J.:The mineral nutrition of livestock,The Central Press,Aberdeen,Scotland,1966.

