

EFFECTO DE LA SUPLEMENTACION MELAZA-UREA AL 4% SOBRE LA PRODUCCION DE LECHE Y EL PORCENTAJE DE PRENEZ EN VACAS LACTANTES DE DOBLE PROPOSITO BAJO UN PASTOREO CONTINUO

MICROISIS:	1590
FECHA:	6/II/91
ENCARGADO:	BECCERA

Por:

JAVIER LACAYO CORREA

Tesis presentada
a la Escuela Agrícola Panamericana
como requisito previo a la
obtención del título
de Ingeniero Agrónomo

ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA

ABRIL 1988

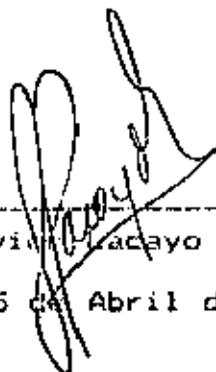
BIBLIOTECA WILSON KOPENZ
ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA
APARTADO 88
TEGUCIGALPA HONDURAS

EFFECTO DE LA SUPLEMENTACION MELAZA-UREA AL 4% SOBRE LA PRODUCCION DE LECHE Y EL PORCENTAJE DE PREÑEZ EN VACAS LACTANTES DE DOBLE PROPOSITO BAJO UN PASTOREO CONTINUO.

Por:

JAVIER LACAYO CORREA

El autor concede a la Escuela Agrícola Panamericana los derechos para reproducir y distribuir copias de este trabajo para los usos que considere necesario. Para otras personas y otros fines se reserva los derechos del autor.



Javier Lacayo Correa

15 de Abril de 1988

DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico con todo cariño a:

A Dios

Mis Padres: Javier Lacayo Rivas

Mercedes de Lacayo

Mis Hermanos: Maria Mercedes

Bertha Cristina

Ricardo Boris

Por el apoyo, comprensión y amor que me han dado como familia, por sus consejos tan llenos de sabiduría y ternura. Los quiero a todos.

Mi abuelita: Concepción (q.e.p.d)

Mi sobrino: Carlos Arce Lacayo

Familia Letelier Alvarez:

La cual ha sido como una familia para mi, estándole infinitamente agradecido por todos sus gestos hacia mi persona, especialmente a Nonia.

AGRADECIMIENTO

Deseo expresar mi agradecimiento a todas aquellas personas que de una u otra forma colaboraron en la realización de este trabajo. En especial al Lic. Ricardo Dysli, así como al Dr. Leonardo Corral, por su valiosa ayuda en los cálculos estadísticos, y a la Lca. Beatriz Murillo por sus oportunas sugerencias.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
I. INTRODUCCION	1
II. JUSTIFICACION	3
III. OBJETIVOS	5
IV. REVISION DE LITERATURA	6
V. MATERIALES Y METODO	13
VI. RESULTADO Y DISCUSION.....	16
VII. CONCLUSIONES	21
VIII. RECOMENDACIONES	22
IX. RESUMEN	23
X. BIBLIOGRAFIA.....	24
XI. ANEXOS.....	28

INDICE DE CUADROS Y GRAFICOS

	Pág.
CUADRO 1. Distribución de los grupos por tratamiento	14
CUADRO 2. Producción promedio de leche por vaca por día	17
CUADRO 3. Análisis de Varianza para el diseño Cross-over	29
CUADRO 4. Análisis Diferencial para la Práctica de Suplementación por 90 días.	30
CUADRO 5. Características que definen los sistemas de doble Propósito y Especializado.	31
CUADRO 6. Importancia Relativa de los Diferentes Sistemas de Producción	32
CUADRO 7. Estimación del Estado Nutricional de Vacas Lecheras de 550 Kilogramos y 4% de Grasa en Leche.	33
GRAFICO 1 Producción de Leche en Kg promedio, por vaca por Día por Semana durante los 3 periodos del Experimento.	34
GRAFICO 2 Producción de Leche por Semana por Periodo	35
GRAFICO 3 Producción de Leche por Periodo	36

I. INTRODUCCION

Normalmente, cuando se forma la imagen de producción de leche en el ambiente tropical latinoamericano, es que esta puede realizarse mediante el sistema de lechería especializada, si bien, este tipo de explotación se encuentra en zonas de altura y en los alrededores de grandes ciudades, no es así en el trópico bajo.

La mayor parte del trópico es de altura mediana o baja, con alta precipitación, con dos estaciones definidas (lluvia y seca), y altas temperaturas. En este ambiente es donde predomina el doble propósito.

El sistema de doble propósito se diferencia de la lechería especializada en varios aspectos, entre los cuales tenemos un ordeño por día, el ordeño con apoyo del ternero para la bajada de la leche, la cría de todos los terneros por algún sistema de amamantamiento, el uso de cruces Cebu-Europeo y el uso extensivo y poco tecnificado de las pasturas (Cuadro 5 anexo).

Se ha demostrado que la producción de ganado de doble propósito con un sistema de manejo similar al ganado especializado para la producción de leche, no resulta rentable. Esto se puede deber en parte a que en los hatos de doble propósito en Centro América, hay un alto encaste con razas cebuinas que son de baja producción lechera.

Varios estudios (CATIE 1978) de fincas en los países del istmo centroamericano indican que el 100% de las fincas con ganadería de doble propósito utilizan como base de su alimentación el pasto. Sin embargo, por la rusticidad del sistema y poca disponibilidad de insumos y capital los productores con hatos de doble propósito no tienden a mejorar sus pastos o a usar suplementos en el grado que se observa en las explotaciones de lechería especializadas del trópico alto.

Es claro que el desarrollo del sistema de doble propósito obedeció al criterio de tener el mínimo de riesgo, por fluctuaciones en el precio de la leche y/o carne, aunque con sacrificio en el nivel de producción. Así, mientras la producción de leche en el sistema de doble propósito varía entre 182 y 652 litros por hectárea, para la lechería especializada es de 1567 litros por hectárea (CATIE, datos no publicados), y también a la necesidad de usar cruces Cebú-Europeo, los que necesitan el apoyo del ternero para producción de leche.

A pesar de la calidad del criterio de mínimo riesgo, el sistema de doble propósito no es inmune a los efectos de fluctuaciones de calidad y cantidad del pasto y otros alimentos.

Todo esto trae como consecuencia una disminución de la producción e incluso interrupciones de la misma.

II. JUSTIFICACION

Los sistemas de producción de doble propósito del trópico bajo se caracterizan por bajo nivel tecnológico y baja productividad. La estacionalidad de producción de pastos en esta región es marcada y es la responsable en gran parte por la baja productividad.

Los pastos y otros forrajes constituyen el principal o el único alimento del ganado bovino y estos forrajes se caracterizan por su bajo valor nutritivo y su variada disponibilidad durante el año, e impiden una adecuada nutrición, originando ineficiencia productiva en las explotaciones.

En la época de lluvia, los pastos pueden proveer a los rumiantes los nutrientes necesarios para su mantenimiento y pequeños niveles de producción, por otro lado, en la época seca la escasez de forrajes origina pérdidas de peso en aquellos animales que no reciben otros alimentos. Esta situación es más grave en vacas lecheras de doble propósito debido a las mayores exigencias nutricionales que impone la producción. Por esto, el ganado bovino especialmente el de leche, no logra desarrollar su potencial productivo cuando es alimentado únicamente con forrajes, lo que va en detrimento de la producción.

Los requerimientos de energía y proteína de las vacas lactantes en pastoreo continuo no son llenados con facilidad por lo que se hace necesaria la suplementación.

La ganadería de doble propósito es la fuente principal de carne y leche del área centroamericana supliendo el 66% y 72% de la producción respectivamente. (SIECA-GAFICA 1971), Según datos de este mismo estudio, el 78% de la población bovina de Centro América se encuentra en explotaciones de doble propósito, y se proyecta que para 1990, el 44% del ganado del área continuará en explotaciones de este tipo. (Cuadro 6 anexo).

En la mayoría de las zonas tropicales, no se dispone de concentrados baratos para una buena producción de leche o carne, pues los granos básicos son usados en la alimentación humana. Sin embargo se dispone de melaza de caña de azúcar, la cual tiene bajo precio y combinada con productos ricos en proteínas o precursores de estas, da resultados muy favorables en producción de leche o carne, o sea que la melaza más otro componente de la ración que supla los requerimientos de proteínas, en este caso la urea, es un buen alimento para ganado bovino.

La estimación del estado nutricional de vacas lactantes en pastoreo continuo de especie como Estrella y una carga baja (2.0 vacas/ha.), muestra la necesidad de suplementar energía (Cuadro 7 anexo).

III. OBJETIVOS

En base a lo anterior, los objetivos de este trabajo fueron:

A) GENERAL:

Generar tecnología para los sistemas de producción de leche y carne de los pequeños y medianos agricultores.

B) ESPECIFICOS:

Determinar el efecto de la suplementación de Melaza-Urea sobre:

- 1) La producción de leche.
- 2) La tasa de concepción de vacas lactantes de doble propósito en pastoreo continuo.

IV REVISION DE LITERATURA

Melaza.

El valor de la melaza, como alimento para el ganado estriba principalmente en su contenido de hidratos de carbono, materia inorgánica y oligoelementos, conteniendo aproximadamente el 75% del valor del maíz a igual peso.

Preston y col. (1970), indican que la melaza puede aportar con sus hidratos de carbono hasta el 80% del total de la energía metabolizable en la dieta, y que cuando se usa conjuntamente con forrajes restringidos, estos componentes de la dieta, aunque aportan casi el 90% del total de la energía metabolizable, no proporcionan sin embargo más del 30% del nitrógeno total.

Se ha encontrado que cuando hay un adecuado consumo de fibra, el consumo de melaza oscila entre 4 y 6 Kg por día. (Lora y col. 1978).

La melaza, también tiene gran importancia como medio para mejorar la palatabilidad, aglutinante de polvos en raciones, como vehículo de fuentes de nitrógeno no protéico, de minerales y vitaminas (Revilla, 1976).

Lofgreen y Otagaki (1960) y Lofgreen (1965), citados por Clark y col. 1972, encuentran que el valor de energía de la

melaza disminuía cuando su concentración en la dieta aumentaba desde 20 y 30%, en ganado de leche. Clark y col (1972), afirman que es técnicamente posible producir leche con una dieta basal, que consista principalmente en miel final (57% de EM total consumida).

Huerta (1985) no observó una disminución de la producción de leche cuando se usaron altos niveles de melaza, contrario a lo reportado por Wayman y Weeth (1981), citados por Huerta (1985), quienes atribuían la disminución en producción a una reducción en el consumo de otros alimentos, o sea que la melaza tiene un efecto sustitutivo.

Raciones de melazas con forrajes restringidos puede causar toxicidad de melaza, debido a la presencia de altos niveles de propionato y butiratos (Losada y Preston 1973 citados por Lora y col, 1978).

Urea

Una gran parte de la proteína que consume el ganado es de origen vegetal, pero en forma de concentrados estos productos son muy caros y su disponibilidad inestable en el comercio, por lo que el ganadero se ha visto obligado a sustituir estas fuentes de proteínas tradicionales por otras materias primas que aportan el nitrógeno que necesitan los animales y, al mismo tiempo que sean más económicas.

La urea no es un alimento en el estricto sentido de la palabra, es un compuesto químico venenoso, con un sabor relativamente desagradable, pero cuando se le da como alimento a los animales rumiantes, las bacterias del rumen pueden utilizar el nitrógeno de la urea para sintetizar proteínas.

La urea tiene un potencial protéico de 262%. Muñoz y Sanchez (1975), encontraron que suponiendo que todo el nitrógeno de la urea fuera transformado por estos animales en proteínas, un kilogramo de urea equivaldría desde el punto de vista de la nutrición protéica, a seis kilos de un alimento como la soya de 44% de proteína.

Es ampliamente aceptado, que se puede dar a vacas lecheras hasta 30 gramos de urea por 100 kilogramos de peso vivo, sin causar problemas. (BNA 1970)

El Ashcy (1968), (citado por García 1980), señala que en bovinos, un aumento de los niveles de urea suplementada a forrajes de baja calidad, mejora la digestibilidad de la materia seca y estimula la actividad celulolítica de los microorganismos del rumen, agregando que la urea ha sustituido con resultados similares a la harina de soya, en dietas del 13% de proteína bruta. Preston (1973) citado por García (1980), concluye que en raciones con menos de 14% de proteínas, se pueden emplear urea para alimentación de rumiantes, cuando están presentes carbohidratos fermentables.

Se acepta comunmente que la urea puede ser suministrada a vacas lecheras hasta en cantidades que suplan el 25% del

nitrógeno total de la ración, cuando se está usando concentrados. Reid (1980), citado por Huerta (1972), aclara que estos niveles deben de evitar la toxicidad de la urea y producir resultados satisfactorios, sin embargo, de estos datos revisados para obtener esta conclusión fueron obtenidos con vacas que producen menos de 20 kilogramos de leche por día. Vacas de mayor producción pueden responder diferente.

Algo importante sobre el uso de la urea en la alimentación, es el darle al ganado la oportunidad de que ellos mismos regulen el consumo de urea (Preston y Willis 1971, citados por Muñoz y Sanchez 1975). Por esto es aconsejable iniciar la practica de alimentación con urea, agregandole, en los regímenes alimentarios a razón de 0.5% como máximo, e ir aumentando dicho porcentaje a medida que el animal se va adaptando.

Mezcla Melaza-Urea

Para que las bacterias del rumen pueden elaborar las proteínas a partir del nitrógeno de la urea, deben tener una buena fuente de aprovisionamiento de carbohidratos. El producto más barato que se puede encontrar es la melaza, la cual también ayudará a la palatabilidad de la mezcla

La síntesis protéica sólo se realiza con gran consumo de energía, ya que en realidad es el más importante proceso consumidor de energía en el rumen. (Burgstaller 1981). La urea

es desdoblada en amoníaco y dióxido de carbono por la acción de la ureasa, un fermento producido por muchas bacterias del rumen y presente en los alimentos. La tasa de liberación de amoníaco en el rumen, depende esencialmente de la ración, en especial de cantidad y clases de hidratos de carbono, número y tipo de la población microbiana y pH y adaptación del animal.

Preston, Willis y Elías (1967), citados por Ramírez y Sutherland, 1971. encontraron que el consumo máximo de melaza es cuando la concentración de urea es de 3%. Niveles de 4 y 6% de urea en la mezcla, pueden ocasionar una disminución en el consumo de melaza.

Baemes (1960), citados por Ramírez y Sutherland 1971, dice que en forrajes restringidos, de baja calidad, el consumo de melaza también puede disminuir.

Berry y Peña (1981), encontraron que en vacas de doble propósito, suplementadas con melaza y urea, habían pérdidas de peso de 0.15 kilogramos por día.

Pastoreo Continuo

Se refiere a un sistema extensivo de pastoreo, en el cual el animal permanece durante un periodo prolongado en el mismo potrero. Este sistema es generalmente utilizado en las pasturas naturales, en las cuales su escasa producción y

crecimiento, generalmente no justifica la subdivisión de potreros.

Por lo general en este sistema, la capacidad de carga es relativamente baja, favorece la propagación de las malezas, además de otras desventajas. Está bien demostrado que cuando se utiliza pastos no fertilizados y carga bajas, no hay ventajas en utilizar un sistema de pastoreo diferente al continuo, al menos que se fertilize, se incremente la carga animal y se establezca una adecuada rotación (Rodríguez y col. 1986).

Minson y Mcleod (1970), citados por Ruiz (1983), en estudios que hicieron, encontraron que las limitadas producciones de leche en pastoreo, se debe a que los pastos tropicales son fibrosos y poseen una digestibilidad mediana o baja. Esto trae como consecuencia, que en pastoreo exclusivo, una gran porción de los nutrientes ingeridos se usan para cubrir las necesidades de mantenimiento, quedando una pequeña porción para la producción de leche. En el mismo trabajo, Minson y Mcleod, encontraron que el principal nutriente limitante en el pasto tropical para producción de leche, es la energía.

Solano (1985), indica que la producción de leche, en el ganado de doble propósito, es comunmente 720 litros/vaca/año, y de 182-652 litros por hectárea, con una carga animal de 2.2 UA/hectárea, con un sistema de pastoreo rotacional.

Stobbs (1976), citado por Ruiz (1983) resume que en

praderas de gramíneas tropicales y con carga baja, se puede esperar una producción de 6 a 7 kilogramos de leche por vaca por día.

El pasto Estrella, con una carga baja, pero sin fertilización y bajo pastoreo continuo puede suministrar hasta 4.93 kilogramos de leche por vaca (Latin American Tables of Feed Composition, 1974).

V. MATERIALES Y METODOS

El experimento se llevó a cabo en la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano a 30 kilómetros al Este de Tegucigalpa, Honduras. Con una precipitación promedio de 1375 mm al año, y una temperatura promedio de 20 grados centígrados, a 800 metros sobre el nivel del mar.

Veinte vacas encastadas 1/2 Y 3/4 Holstein sobre Brahma, se asignaron conforme fecha de parto, 10 vacas a cada uno de dos grupos, y cada grupo a un tratamiento con melaza suplementaria (tratamiento B) o sin ella (tratamiento A).

Las vacas parieron en los meses de Abril y Mayo, cada una con un peso aproximado de 545 Kilogramos, una edad de 5 y 6 años y un promedio de cuatro partos/vaca. Tenían 2 y 3 meses de paridas cuando comenzó el experimento, en un sistema de pastoreo continuo, en pasturas en donde predominaba el pasto Estrella (Cynodon nlemfuensis) en un 75 %.

El nivel de suplementación se fijó en 1.8 Kilogramos de Melaza y .072 Kilogramos de Urea, en base a estimaciones del estado nutricional de las vacas. (Cuadro 7 anexo).

Las vacas recibieron el suplemento luego del ordeño y cada vaca se le dejó con su ternero para un amamantamiento restringido a 2 horas post-ordeño.

Diseño Experimental

Los grupos de vacas, fueron asignados a los tratamientos en un "diseño cruzado", de manera que, cada grupo recibió su dieta experimental en tres periodos de 30 días cada uno, usándose el segundo como un periodo de adaptación a la nueva dieta, no tomado en cuenta para el análisis estadístico, pero se usó el método de separación de medias DMS (Steel y Torrie 1986), para ver la diferencia en producción en ambos tratamientos (Cuadro 1).

Cuadro 1. Distribución de los Grupos en los Tratamientos y Periodos para el Diseño Cruzado (Cross-Over).

GRUPO	PERIODO		
	1	2	3
I	A*	B**	B
II	B	A	A

A*= Sólo Pastoreo

B**= Pastoreo + Suplementación Melaza-Urea al 4 %.

El diseño cruzado, puede usarse con cualquier número de tratamientos, sujeto a restricción de que el número de repeticiones sea múltiplo del número de tratamientos. (Martinez, 1983).

Manejo

Las vacas se ordeñaron a mano diariamente en un solo grupo, comenzando el ordeño a las 6 de la mañana y terminando

aproximadamente a las 9:30 de la mañana. Se le permitió al ternero mamar de la madre durante unos segundos antes del ordeño para estimular la bajada de la leche y luego permanecía con la vaca durante 2 horas post-ordeño después de las cuales se procedía a alimentar a las vacas. El grupo de 10 vacas del tratamiento B recibía una dosis por vaca de 1.8 kilogramos de melaza más 0.072 kilogramos de urea.

Después de la suplementación, las vacas se pastoreaban en 10 hectáreas de pasto estrella, sin tratamiento de fertilización ni rotación. La carga animal fue de 1.9 vacas por hectárea.

A todas las vacas se les suministró sal mineralizada, a libre consumo y tenían acceso continuo al agua. Se llevaron registros de producción diaria de leche y de la aparición de celos y servicios.

VI RESULTADOS Y DISCUSION

Producción de Leche

La producción comercializable por vaca, durante el experimento (92 días), fué de 870 litros por hectárea, lo que coincide con la producción promedio observada para hatos de doble propósito según datos de Ruiz (1983). Una mayor producción por hectárea sería posible con un sistema de rotación y fertilización que permita una mayor carga como 2.2 animales/ hectárea. (CATIE, 1978).

Similares niveles de producción por vaca por día encontró Cerda (1981), citado por FAD (1983), cuando suplementaba 1.2 Kilogramos de MS/100 Kg/PV día de banana verde y un kilogramo de melaza por animal por día. Esta producción fué de 8 kilogramos por vaca por día, la producción durante el experimento fué de 6 kilogramos por vaca por día y se puede asumir un consumo por los terneros entre 2 y 3 Kg (Martínez y Wegat-Litie, 1969. citados por Balasani, 1979.)

Stobbs (1976), citado por Ruiz (1983), dice que en praderas de gramíneas tropicales y fertilizadas, la producción puede llegar hasta 12 y 14 Kg/ha. Trabajos efectuados por el mismo autor, indican que sin restricciones de pastos, la producción por animal dependerá de la capacidad genética de este.

La carga animal de 1.9 vacas por hectárea, usada en este ensayo es común en los hatos de doble propósito (Solano, 1985). La producción por vaca por día, obtenida durante el experimento, concuerda con la reportada por Stobbs (1976), que dice que en gramíneas tropicales y con carga baja (2.2 animales/ha), se puede esperar una producción de 6 y 7 kilogramos de leche por vaca por día.

El cuadro 2 muestra la producción promedio por período de 30 días por vaca por día y el gráfico 1 las producciones por día por semana para cada tratamiento durante los tres períodos del experimento.

Cuadro 2 Producción Promedio de Leche por Vaca por Día(kg) Por Período (30 Días) Para Cada Tratamiento. EAF 1988.

PERIODO	TRATAMIENTO	
	SUPLEMENTADAS	NO SUPLEMENTADAS
I	5.49	5.59
II	6.00	5.27
III	5.54 **	4.68

** (P<.01)

Durante el primer período, no se encontró diferencia significativa en producción, por medio del método de separación de medias DMS. Ambas medias fueron, para el tratamiento B (con suplementación) 5.49 kilogramos y para el tratamiento A (sin suplementación) 5.59 kilogramos, esto puede explicarse

pues, durante este periodo, el pastoreo estaba iniciándose, y se disponía de una mejor calidad y cantidad de pasto. En el gráfico 1 muestra la producción de leche semana por semana.

Durante el segundo periodo, se hizo el cambio de tratamiento, para las vacas y se tomó como un periodo de acostumbramiento, para así eliminar el efecto residual del tratamiento anterior.

Durante el tercer periodo, el tratamiento B, resultó en una mayor producción de leche (3417 litros contra 2600 litros del tratamiento A), y además la caída de la curva para el tratamiento A, es más brusca (Gráfico 1), que la del tratamiento B. El método de separación de medias confirmó estas diferencias en producción (4087 litros del tratamiento A y 4617.45 litros, tratamiento B). La diferencia estadística entre ambos tratamientos fue significativa al 5% (Cuadro 3 anexo).

El gráfico 3, muestra la diferencia de producción entre los tratamientos para cada periodo. La suplementación ayudó a la producción de leche cuando en los meses de Agosto y Septiembre hubo sequía (120mm) y exceso de agua (220mm), y el experimento se encontraba en el 2do y 3er periodo respectivamente.

Los resultados obtenidos en favor de la suplementación, coinciden con lo descrito por Forres (1971) y El Ashly (1968)

Esto es debido a que la digestibilidad de la MS, se ve mejorada por la adición de urea, la cual también estimula la

actividad celulolítica de los microorganismos. El nivel usado de urea no produjo toxicidad, pero si produjo resultados satisfactorios, concordando con lo dicho por Reid (1980).

El nivel de melaza usado, fue aparentemente suficiente para ayudar a el transporte de nitrógeno no protéico, y a la digestibilidad de la materia seca, energía y nitrógeno no protéico mecanismo sugerido por White y col. (1973).

El coeficiente de variación del experimento fué de 10.52%, lo que es aceptable para experimentos de este tipo (Corral, 1988).

El análisis de los datos de producción del periodo de adaptación por medio de DMS (Diferencia Mínima Significativa), muestra que ambas medias de los tratamientos son diferentes al 5 y 1 %, en este periodo en favor de la suplementación. Se aprecia en el gráfico 1, que mientras avanza la lactancia, el tratamiento B aumenta sus diferencias sobre el tratamiento A.

Aspecto Reproductivo

Un buen parámetro de evaluación del nivel nutricional, es el aspecto reproductivo. Al nivel de alimentación dado para las vacas, no afectó la presencia del primer celo postparto, y la palpación mostró que todas menos una de las vacas estaban preñadas entre 90 y 120 días postparto. La única vaca

que no resultó preñada fué por problema de ovarios pequeños no funcionales.

Aspecto Económico

El análisis diferencial, hecho con base a precios de 1987, (cuadro 4 anexo), nos muestra un retorno de 47 % para la práctica de suplementación, lo que es un retorno aceptable. La ganancia extra L. 8.47 por vaca durante 60 días, hace justificable la suplementación.

El análisis es diferencial, pues sólo se está midiendo diferencias económicas por producción de leche debido a la suplementación que es el costo variable. Los costos fijos para ambos tratamientos son iguales.

VII. CONCLUSIONES

1- La suplementación con 1.8 kilogramos de melaza al 4% de Urea, en vacas lactantes de doble propósito en un pastoreo continuo sin fertilizar y baja carga (1.9 UA/ha) eleva la producción de leche hasta niveles de 461 litros por vaca por 90 días.

2- El uso de niveles moderados de melaza-urea no afecta el aspecto reproductivo del ganado.

3- La utilización de Urea-Melaza, como una fuente de energía barata y fácil de preparar y nitrógeno no protéico mejoró la producción de leche y resultó en ganancias, bajo las condiciones de este estudio.

VIII. RECOMENDACIONES

1- Se recomienda el uso de la mezcla Urea-Melaza para el pequeño productor que tiene hatos de doble propósito, como una fuente barata y fácil de proveer energía y nitrógeno no protéico para obtener mejores niveles de producción y rentabilidad, bajo condiciones de pastoreo continuo.

2- Se recomienda hacer más ensayos sobre el presente tópico probando diferentes niveles de Melaza-Urea y diferentes sistemas de pastoreo.

3- Para la implementación de estas tecnologías, se recomienda la cooperación del gobierno y programas privados de extensión, ya que es la tecnología adecuada para estos países por el hecho de que no produce gastos altos de divisas.

IX. RESUMEN

Para determinar el efecto de la suplementación Melaza-Urea sobre la producción de leche y el comportamiento reproductivo de las vacas, en un pastoreo continuo sin fertilización y con baja carga animal (1.9 vacas por hectárea), se utilizaron 20 vacas encastadas 1/2 y 3/4 Holstein sobre Cebú, en pasturas de Estrella (Cynodon nlemfuensis). Se asignaron 10 vacas al azar a cada uno de dos tratamientos. Tratamiento A, sólo pastoreo y B, pastoreo más suplementación Melaza-Urea al 4%, en un diseño cruzado (Cross-Over) o sobre cambio simple. El tratamiento B, resultó en mayor producción (4617.45 Kg de leche versus 4087.90 Kg/ha/90 días del tratamiento A). Siendo estas diferencias, significativas al 5%. No se observaron diferencias significativas en el aspecto reproductivo. En base a los resultados, se puede recomendar la suplementación Melaza-Urea a vacas lactantes de doble propósito en un pastoreo continuo sin fertilizar, como una fuente barata y eficiente para mantener niveles moderados de producción de leche.

BIBLIOGRAFIA

- 1- BALASINI D. 1979. El Ternero, Cría y Explotación. Ed Mundi prensa, Madrid, España. 287 p.
- 2- BERRY, S y PEÑA. 1981. Suministro de melaza a vacas de Doble Propósito, respuesta a la suplementación de melaza-Urea a una Ración a Base de Pastos y Granos Húmedos de cervocería. Producción Animal Tropical (México). 6(3):292-296.
- 3- BLAIN, J. La Urea en la Alimentación de los Rumiantes. Selecciones Ganaderas (España) Ed. Federico Castillo de Pandoliti 9(11): 517-520.
- 4- BUREAU DE LA NUTRITION ANIMALE ET DE LA ELEVAGE (BNA) FRANCE. 1970 in Selecciones Ganaderas (España) Ed Federico Castillo de Pandoliti. 5(3): 138-140.
- 5- BURUSTALLER, G. 1981. Alimentación Práctica del Ganado Vacuno. Acribia, Zaragoza, España, pp. 11-30, 33-70.
- 6- BUTTERNORTH, A. 1974. Melaza y Urea para Novillas Pastoreando Pangola. La Técnica en Agricultura y Ganadería. 6(48): 60-66. 1974.
- 7- CLARK J, PRESTON T.R., ZAMORA A, 1972. Miel Final como Fuente de Energía en Dietas de Poca Fibra para la Producción de Leche. I. Efecto de la Variación del Nivel de Forraje. in Revista Cubana de Ciencias Agrícolas. 6(1): 19-26. 1972.
- 8- COCHRAN, W. 1965. Diseño Experimentales. 2da edición. Trillas, México D.F., pp 425-460.
- 9- CONRAL L, 1988. Comunicación Personal.
- 10- GARCIA M, 1981. Uso correcto de la Urea en la Alimentación de Rumiantes. in Revista El Campo #1060. pp 30-35.
- 11- HUERTA, E. 1972. Varios Niveles de Melaza de Caña y Urea Suministrados en Combinación para Producción de Leche. Revista I.C.A. 7(4): 400- 412. 1972.

- 12- LORA, J; G, RAVELO; S, MINOR; T.R., PRESTON; R.A., LENG;
1978 Metabolismo de la Glucosa en el Ganado Alimenta-
do con Dietas de Melaza: Estudio Sobre la Toxicidad
de la Melaza. in Producción Animal Tropical (México)
3(2): 19-21.
- 13- LOSADA, H; C, ARANDA; S, RUIZ Y R, ADEREITE. Efecto de la
Urea Sobre el Consumo Voluntario y Parámetros
Metabólicos en Toros Alimentados con Caña de Azúcar y
Melaza. Producción Animal Tropical (México), 4(2):
169-172. 1979.
- 14- MARTINEZ, A. Monografías y Manuales en Estadística y
Cómputo. Chapingo, México. 1(2): 3-10. 1983.
- 15- MORCIEGO, R. Ceba Comercial de Toros con Miel Urea
y Pastoreo Restringido. Producción Animal Tropical
(México). 4(2): 77-82. 1970.
- 16- MURGOZ H; S, SANCHEZ. 1975. La Urea en la Alimentación de
los Rumiantes. in Revista El Campo (México), No 1001:
1-15
- 17- ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACION
Y LA AGRICULTURA. El aprovechamiento de las Melazas.
Roma 1977. 42 p.
- 18- ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACION
Y LA AGRICULTURA. Manual Para el Personal Auxiliar
de Sanidad Animal. Roma 1983. pp 42-45.
- 19- FERALTA, J. Efecto de las Melazas Restringidas en el Con-
sumo Alimenticio, Conversión Alimenticia y Ganancia en
Pesos de Becerros. Producción Animal Tropical
(México), 6(4): 361-372. 1981.
- 20- PORRES, G. 1971. Miel y Urea como Suplemento para Toros
F1 Holstein por Brahaman en Pasto Pangola Altamente
Fertilizados. Producción Animal Tropical (México).
5(1): 3-7.
- 21- PRESTON T,R.; WILLIS,M.B.; GARCIA J, 1970. Subproductos
de la Caña y Producción Intensiva de Carne. II: Efe-
cto de la Vitamina E y el Selenio, Tipo de Miel y
Métodos de Administración del Suplemento Proteico.
in Revista Cubana de Ciencias Agrícolas 4:181.

- 22- RAMIREZ A, y T.M. SUTHERLAND. 1971, Efecto de la Concentración de Urea en la Miel Sobre el Consumo Alimenticio y Metabolismo de Nitrógeno en Ganado Alimentado con Dietas Basadas en Grano o Forrajes. *Producción Animal Tropical (México)*, 5(2): 90-96.
- 23- Revilla A. 1977. *Alimentos Para Uso Animal*, Librería RTAC-EAP (Honduras). 208p.
- 24- RODRIGUEZ, P.G.; R.HERNANDEZ y M. SOSA; 1986 *Producción de Leche en Praderas Tropicales*. Centro de Investigación Pecuaria del Estado de Jalisco, Mimeo. 20pp.
- 25- RUIZ M.E., 1983. *Suplementación de Vacas Lecheras en Pastoreo. in Aspectos Nutricionales en la Producción de Leche*. Ed. Andrés Novoa, Turrialba, Costa Rica. Centro de Investigación y Enseñanza, Dpto. de Producción Animal, Vol 1. 121p.
- 26- SOLANO R,A. 1986. *Suplementación Alimenticia con Recursos de la Finca. in Algunas Consideraciones sobre la Producción de Ganado de Doble Propósito en el Istmo Centro Americano*. Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica, 60p.
- 27- STEFL Y TORRIE. 1986. *Biostatística. Principios y procedimientos*. 2da edición, México, DF. Impresiones editoriales. 622p.
- 28- SILVESTRE, H. 1977 *Consumo Voluntario y Ganancia de Peso de Ganado Bovino Alimentados con Caña de Azúcar, Picada y Soluciones de Miel con Diferentes Concentraciones*. *Producción Animal Tropical (México)*, 2 (1): 249-253.
- 29- UNIVERSITY OF FLORIDA, 1974. *Latin American Tables of Feed Composition*, Gainesville, Florida. pp 139-142.
- 30- VARGAS, R. 1977. *Valoración de las Melazas para Borregos en Corrales de Engorda*. *Técnica Pecuaria en México*. 2(33): 18-21.
- 31- WAN, H. 1981. *Efecto del Nivel de Urea Sobre el Comportamiento del Ganado Bovino Alimentado con Mezclas Urea y Forrajes Restringido*. *Producción Animal Tropical (México)*. 6(1): 61-64. 1981.

- 32- MARTINEZ, C. A. 1977. Ganaderia Práctica. Biblioteca
Hispania Ilustrada. Editorial Ramón Sopena S.A.
Barcelona, España.

XI ANEXOS

Cuadro 3. Análisis de Varianza Para el Diseño Cross-Over.

FV	SC	GL	CM	F	F	F
VACAS	45.112	17	2.65	8.54 **	2.30	3.30
PERIODOS	1.63	1	1.63	5.25*	4.49	8.53
TRATAMIENTO	1.62	1	1.62	5.22*	4.49	8.53
ERROR	4.97	16	0.31			
TOTAL	53.34	35				

** Son significativamente distintas al 5% y 1%.

* Son significativamente distintas al 5%.

$$C.V. \sqrt{CME/\bar{y}} \times 100 = 10.52\%$$

Cuadro 4. Análisis Diferencial para la Práctica de suministro Melaza-Urea 4% por 90 días.

<hr/>	
Leche producida bajo sistema de suplementación (Kg/60días/20vacas)	4617.45
Sin suplementación (Kg)	4087.90
Diferencia de producción	<u>529.55 Kg</u>
Producción en valor monetario	
L . c .50 x 529.55 Kg	L. 264.77
Costo Diferencial	
valor miel-urea *	L 180.00
Diferencia entre ambos	L 84.77
RETORNO MARGINAL	
	$84.77/180.0 = .47$

* Valor Melaza .04 centavos/ libra.
 Valor Urea L 25 el quintal.

Cuadro 5. Características que Definen Los Sistemas de Doble Propósito y Lechería Especializada

..... Criterio	Doble Propósito	Especializado
Ordeño, Veces por Día	1	2-3
Apoyo del Ternero	SI	NO
Cria. del Ternero	Amamantamiento	Artificial
Raza	Cruces de Cebú con Europeo	Cruces y Europeas
.....

Fuente: CATIE 1983.

Cuadro 6. Importancia relativa de los Diferentes Sistemas de Producción Bovina en América Central.

Sistema de Explotación	SIECA/GAFICA	CATIE*
Sistema de Doble Propósito %	78	78
Sistema de Leche Intensivo %	4.0	9.5
Sistema de Carne Extensivo %	18.0	12.5

* Estudio de 540 Fincas en 13 Areas de Centro América y Panamá

Fuente: CATIE, 1983.

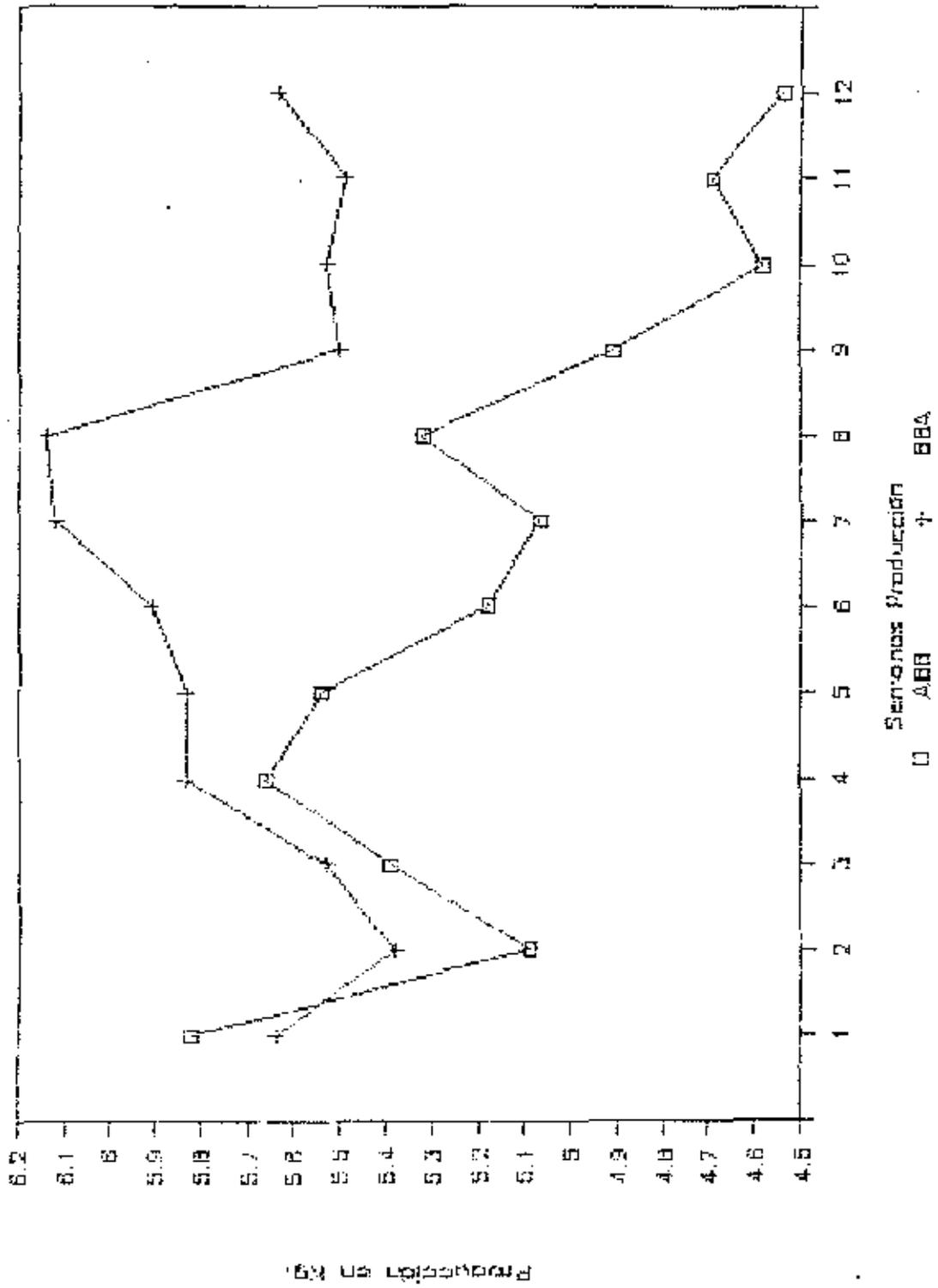
Cuadro 7. Estimación del Estado Nutricional de Vacas Lecheras de 550 Kg de Peso Vivo y Producción de 6 Kilogramos de Leche con 4% de Grasa en Pastoreo de Pasto Estrella de dos Calidades.

	PC (KG)	EM(Mcal/Kg)
1) Requerimientos		
- Mantenimiento	.461	15.11
- Producción	.522	7.44
- Total	.983	22.55
2) Aporte del Pasto Estrella *		
	1.1	22.0
3) Aporte del Pasto Estrella **		
	.60	21.23
4) Diferencia		
2-1	+ .117	- .55
3-1	- .257	-1.32

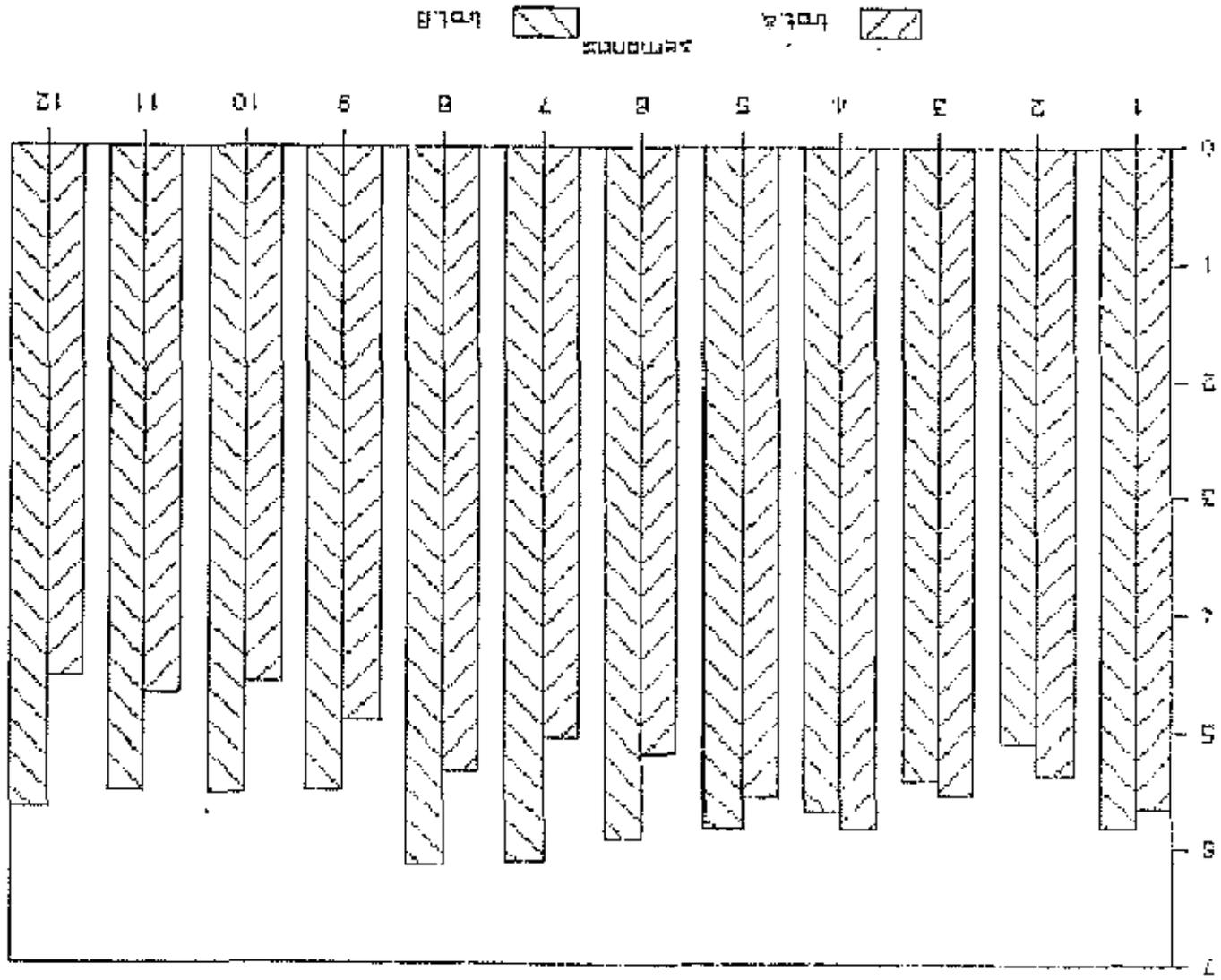
* Pasto Estrella Fertilizado y Bajo un Sistema de Rotación de 18 días de Recuperación, 10% de Proteína Cruda y 2.00 Mcal de EM/ Kg. (Flores 1986).

** Pasto Estrella sin Fertilización y Bajo Sistemas de Pastoreo Continuo, 5.5 Proteína Cruda y 1.93 de EM(Mcal/ Kg). Datos de Latin American.

Gráfica 1. Producción promedio de leche (kg) por vaca por día por semana, durante los tres periodos del experimento.



Kilos de leche



Gráfica 2. Producción promedio de leche por semana por periodo.

Gráfica 3. Producción promedio de leche por período.

