



51
24
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

EFFECTO DE LA SUPLEMENTACION CON
ENSILADO DE PASTO TAIWAN SOBRE LA
PRODUCCION DE LECHE EN VACAS F1 Y 3/4
HOLSTEIN X CEBU EN PASTOREO EN EL
C.I.E.E.G.T.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE;

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

ARTURO COVARRUBIAS HERRERA

Asesores: MVZ Fernando Livas Calderón
MVZ Cristino Cruz Iazo
MVZ Eusebio A. García Nería



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 está 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.

CONTENIDO

| | Página |
|-------------------------|--------|
| RESUMEN..... | 1 |
| INTRODUCCION..... | 3 |
| MATERIAL Y METODOS..... | 9 |
| RESULTADOS..... | 15 |
| DISCUSION..... | 19 |
| CONCLUSIONES..... | 25 |
| LITERATURA CITADA..... | 27 |
| CUADROS..... | 33 |
| FIGURAS..... | 41 |
| ANEXO i..... | 47 |

RESUMEN

COVARRUBIAS HERRERA, ARTURO. Efecto de la suplementación con ensilado de pasto taiwan sobre la producción de leche en vacas F1 y 3/4 Holstein x Cebù en pastoreo en el C.I.E.E.G.T. (bajo la dirección de: MVZ MC Fernando Livas Calderón, MVZ Cristino Cruz Lazo y MVZ Eusebio A. García Neria).

El presente trabajo tuvo como objetivo determinar la producción de leche en vacas F1 y 3/4 Holstein - Cebù (HxC) bajo pastoreo y suplementadas con ensilado de pasto Taiwan durante los meses de Febrero-Abril, 1989, para lo cual se utilizaron 44 vacas en producción, con lactancias que iban desde la 1a. a la 8a., las cuales fueron divididas en tres grupos: 1) vacas F1 en pasto Brachiaria radicans, 2) vacas F1 en pasto Estrella Santo Domingo y 3) vacas 3/4 en pasto Estrella Santo Domingo. Así mismo dichos grupos se dividieron en subgrupos con (B) y sin (A) suplementación de ensilado. Durante el estudio se pesó diariamente la cantidad de suplemento ofrecido y rechazado y se determinó la disponibilidad de forraje en la pradera y su calidad nutritiva al inicio del pastoreo en cada potrero. Los resultados fueron sometidos a un análisis de varianza a través del sistema SAS para modelos lineales generalizados. Los valores de producción de leche por semana fueron superiores ($P < 0.0001$) en las vacas F1 en los pastos Brachiaria radicans y Estrella Santo Domingo sin

suplementación de ensilado (63.54Kg) en comparación con el genotipo FI con suplementación (59.17Kg). La producción de leche por semana en las vacas 3/4 en pasto Estrella Santo Domingo y sin suplementación fue mayor (65.34Kg) que en aquellas que si recibieron suplementación (52.91Kg), observándose diferencias entre si ($P < 0.0001$). El consumo de suplemento por animal por día fue de 1.282Kg. De acuerdo con los resultados obtenidos, este estudio indica que el uso de la suplementación con ensilado no mostró ningún efecto significativo sobre la productividad de los animales; se discuten las posibles razones de los resultados obtenidos.

INTRODUCCION

En las sociedades modernas; la explotación pecuaria se puede considerar desde dos puntos de vista: a) como la necesidad de incorporar productos animales como leche, carne y huevo, a la dieta humana y b) incrementar la producción de granos, considerándose como una actividad integradora de la producción agrícola (1). Bajo estos enfoques de la explotación pecuaria en México y específicamente en las áreas tropicales, la producción de leche es viable porque existe abundante forraje para alimentar a los animales, además de representar uno de los principales recursos alimenticios para el abastecimiento de proteína animal de muy alta calidad (6), esto es porque los bovinos pueden utilizar el pasto y subproductos agroindustriales que no pueden ser consumidos y transformados directamente por el hombre (1). En la actualidad se ha logrado un alto grado de especialización y eficiencia de los bovinos lecheros bajo pastoreo ya que una hectárea de pastizal proporciona al hombre hasta 2500Mcal. de energía y 115Kg de proteína en un año (1).

En los últimos años, los países con altas tasas de crecimiento demográfico se han enfrentado al problema de satisfacer el aumento de la demanda en la producción de alimentos básicos para consumo humano entre los que se encuentra la leche. Esta demanda ha ocasionado en dichos

países una grave desnutrición y hambre, principalmente en los sectores con bajos recursos económicos (29, 34).

En el caso de México, este se ha caracterizado como un país con un bajo consumo de leche per cápita, con un consumo aproximado de 293ml diarios; tomando en cuenta que la FAO recomienda un consumo mínimo de 500ml de leche por individuo por día (16, 33, 10). En la industria lechera, las razas bovinas de origen europeo bajo un sistema de estabulación han alcanzado un elevado grado de especialización al igual que la infraestructura del sistema, ya que el 12% de la población bovina del país produce el 54% de la producción anual de leche con lactancias que promedian los 305 días y producciones equivalentes a los 3000 litros.

El trópico de México se perfila como una alternativa para aumentar la producción lechera nacional, ya que cuenta con un excelente potencial forrajero. Estas áreas constituyen el 27% de la superficie total del territorio nacional, en el cual se produce el 45% de la producción láctea del país con un promedio de producción diaria por vaca de 2.7 litros, en lactancias que van de 160 a 190 días (10). Sin embargo uno de los problemas que presenta la producción de leche en el trópico es el desconocimiento de técnicas adecuadas para incrementar la producción animal (33). Desde hace algunos años, se ha informado de aumentos significativos en la producción de leche bajo condiciones

de pastoreo y pastoreo con suplementación; estas producciones oscilan entre los 1500 y 2000Kg de leche por lactancia y existen pronósticos en los que se espera una producción de 6000Kg de leche por hectárea por año (8).

Actualmente en México se está generando investigación tecnológica en las universidades, las cuales juegan un papel muy importante en el marco de la producción agropecuaria, ya que ampliarán la información para ponerla al alcance de los productores. Para el trópico húmedo, la Universidad Nacional Autónoma de México a través del Centro de Investigación, Enseñanza y Extensión en Ganadería Tropical perteneciente a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, se vincula actualmente en la problemática de la producción de leche, producción de carne con becerros machos no seleccionados para sementales y producción de ovinos bajo condiciones de libre pastoreo.

Con respecto a las condiciones ambientales, el trópico húmedo de México cuenta en general con dos épocas climáticas claramente definidas, las cuales varían principalmente en la distribución, duración y cantidad de precipitación pluvial. Estas condiciones hacen difícil una producción de leche durante todo el año (27). En estas áreas, se registra una época de lluvias, en la cual hay abundancia de forraje, y una época crítica comprendida por el tiempo de nortes y secas, la cual se caracteriza por una disminución en la calidad y cantidad de pastura, con una

duración aproximada de 4 a 6 meses (10). El uso de alimentos concentrados comerciales para cubrir las deficiencias forrajeras se hace muy difícil, ya que el costo es alto para los pequeños productores y su disponibilidad es insuficiente por la falta de materia prima para su elaboración (27). Una de las alternativas tecnológicas más factibles con las que cuenta el ganadero para alimentar a sus animales durante la época crítica, es la de forrajes de corte; estos se pueden ofrecer en forma fresca, henoificada o ensilada, dependiendo de las características particulares de cada uno y las necesidades de la explotación (24, 8).

Uno de los forrajes que destaca por su alto rendimiento por unidad de superficie es el pasto Taiwan (Pennisetum purpureum var. 144), el cual alcanza una altura de 3.5 a 4m y producciones de 84 toneladas de materia seca por hectárea por año, con dosis de fertilización de 200 a 400Kg de nitrógeno por hectárea (3, 23). Este pasto se puede utilizar con el objeto de asegurar una provisión constante de alimento a través del año por lo que los productores han recurrido a la conservación de forrajes a través del ensilaje (31, 15).

El pasto Taiwan es un forraje que se puede ensilar sin que pierda sus características organolépticas y nutricionales, aún sin la utilización de aditivos como melaza y urea (30). Al respecto; hay algunos autores que

afirman que al adicionar 5% de melaza al pasto con una edad de 90 días se mejora la calidad del ensilado (22), otros autores han utilizado fuentes de nitrógeno a base de urea y pollinaza con diferentes niveles y han mejorado el valor proteínico del ensilado sin deteriorar su calidad (3). Otros reportes mencionan que la adición de 5% de melaza mejora la calidad en la fermentación y que al adicionarse pollinaza se mejora el contenido nutritivo del ensilado del pasto Taiwan, sin embargo, se deteriora la calidad de la fermentación (32).

En lo referente a la respuesta de la producción de leche en ganado F1 y 3/4 Holstein x Cobb bajo pastoreo en el trópico con la utilización de ensilados, la información es escasa, por lo que es importante probar esta práctica alimenticia en las áreas tropicales como alternativa para incrementar o mantener los rendimientos productivos de los animales.

HIPOTESIS

La utilización de un ensilado de pasto Taiwan enriquecido con melaza al 5% como suplemento en la dieta de bovinos productores de leche bajo condiciones de pastoreo en el trópico húmedo durante la época crítica (escasez de forraje) podría incrementar los niveles de producción láctea.

OBJETIVO

Determinar la producción de leche promedio por animal, por día y por mes en vacas F1 y 3/4 Holstein x Cebú bajo pastoreo con un régimen de suplementación de ensilado de pasto Taiwan enriquecido con melaza.

MATERIAL Y METODOS

Area de Estudio

El estudio se realizó en el Centro de Investigación, Enseñanza y Extensión en Ganadería Tropical (CIEGT) de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) localizado en el Km 5 de la Carretera Federal Martínez de la Torre-Tlapacoyan, Veracruz, en el municipio de Tlapacoyan, Ver, a 20° 4' de latitud norte y 97° 3' de longitud oeste, con una altitud de 151 msnm. La clasificación climática corresponde al tipo Af(m)*w*(e), cálido húmedo (García, 1973). La temperatura media anual es de 23.4°C y la precipitación pluvial es de 1980mm. Los suelos son ultisoles, deficientes en nitrógeno y fósforo, pertenecientes a la serie Clarín-Cenzontle 1 (18).

Características de la Población

En el experimento se utilizaron un total de 44 vacas de los genotipos F1 y 3/4 Holstein x Cebu, de diferente edad y lactancia, las cuales se encontraban distribuidas en tres diferentes grupos de acuerdo al tipo de pasto y manejo dentro del módulo bovino. En cada uno de estos grupos, se formó un lote de animales testigo sin suplementación y otro experimental con suplementación de ensilado (Cuadro 1). Los animales utilizados durante el experimento tenían

lactancias que iban desde la 1a. a la 8a., siendo el promedio 3.4. Así mismo el promedio de días en lactancia fue de 219.5 (Anexo 1).

Manejo durante el Ordeño

Las vacas se ordeñaron a mano y se utilizó agua con 0.6% de cloro para el lavado de la ubre, la cual se secaba con una toalla de tela, se despuntaba para eliminar los primeros chorros de leche; posteriormente se procedía al ordeño manual. En caso de vacas con becerro, se les dejaba un cuarto de la ubre sin ordeñar para que mamara el mismo. Además durante el experimento se ordeñaron 7 vacas con becerro (6 a 120 días) y 37 vacas sin becerro. Los becerros se pesaban dos días por semana, antes y después de mamar para saber cuanto consumían de leche. Esta cantidad se añadía a la producción de la vaca.

Sistema de Pastoreo

Durante el estudio los animales estuvieron sometidos a un sistema de pastoreo rotacional con períodos de 7 días de ocupación y 34 días de descanso.

Manejo de la Suplementación

Se les dieron 15 días de adaptación a los animales para el consumo del suplemento. El ensilado de pasto Taiwan enriquecido con melaza fue proporcionado a los animales

durante el tiempo de ordeño (6:30 A.M. y 1:30 P.M.) y diariamente se registró la cantidad de suplemento ofrecido y rechazado para obtener el consumo promedio por animal por día por mes. También durante el ordeño se proporcionaron 3Kg de melaza por vaca por día y sal mineral con 11% de fósforo a libre acceso.

Fertilización de Pastos

La dosis de fertilizante proporcionado a los potreros del estudio fue de 326Kg de urea por ha. por año equivalente a 150Kg de nitrógeno, dividido en tres aplicaciones (Febrero, Julio y Octubre); además se aplicaron 308Kg de superfosfato simple por ha. por año equivalente a 60Kg de fósforo, en una sola aplicación (Febrero). La aplicación de fertilizante se realizó después de que los animales salieron de cada potrero.

Determinación de la Disponibilidad Forrajera y Calidad Nutritiva del Pasto y Ensilado

Durante el estudio se determinó en cada uno de los potreros destinados al pastoreo de los animales, la disponibilidad de forraje así como la cantidad de hojas, cantidad de tallos y cantidad total de pasto (materia seca y verde por ha.). Esta determinación se realizó utilizando la técnica del disco medidor (28). Una vez colectadas las muestras de forraje se separaron los tallos y hojas y se

determinó el contenido de proteína cruda. Así mismo durante el trabajo de investigación se colectaron varias muestras de ensilado para determinarseles su Análisis Químico Proximal (2). Estas determinaciones se realizaron en el Laboratorio de Nutrición del Centro y en el Laboratorio de Nutrición de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM.

Registros de producción de Leche

Diariamente y durante el tiempo que duró la prueba se registró la producción de leche, tanto en el grupo de animales sin suplementación como en aquellos que recibían la suplementación. Lo anterior se hizo con la finalidad de comparar la producción láctea entre grupos experimentales.

Registros de Peso

Durante el presente trabajo todos los animales fueron pesados mensualmente sin dieta previa. Lo anterior se realizó con la finalidad de detectar las pérdidas o ganancias de peso entre los grupos con y sin la suplementación de ensilado.

Análisis Estadístico

Los resultados fueron analizados mediante un análisis de varianza de acuerdo al siguiente modelo:

Y_{ijkl} = rendimiento de leche de la i -ésima vaca ($i=1, \dots, 44$), dentro del j -ésimo grupo genético ($j=F1, 3/4$) que pastoreo el k -ésimo pasto (k =braquiaria, estrella 1 y estrella 2) y que recibe el l -ésimo tratamiento de suplementación (l =con ensilado, sin ensilado).

u = es el gran promedio o media general.

G_j = es el efecto del grupo genético.

P_k = es el efecto del tipo de pasto.

S_l = es el efecto del tratamiento de suplementación.

$(G \times S)_j l$ = es la interacción entre el grupo genético y la suplementación.

$(P \times S)_k l$ = es la interacción entre el tipo de pasto y la suplementación.

x_1 = es el número de lactancias.

x_2 = es el número de días en lactancia.

x_3 = es el peso al inicio del estudio.

b_1, b_2, b_3 = son los coeficientes de regresión asociados a las covariables.

E_{ijkl} = es el error experimental.

Los datos se procesaron en el computador personal IBM del CIEGT, y se hizo uso del paquete SAS, particularmente del procedimiento GLM para modelos lineales generalizados. Dado lo desbalanceado del diseño de tratamientos (combinaciones entre grupos genéticos, pastos y suplementación) y que no existió un número igual de

animales para las combinaciones pasadas, se utilizaron las sumas de cuadrados tipo IV para probar los efectos en el modelo. Estas sumas de cuadrados no dependen de los otros efectos en el modelo, ni del desbalance en el número de observaciones por sub-celda. Con el mismo procedimiento se obtuvieron las medias de mínimos cuadrados, las cuales representaron a los promedios que se hubiesen obtenido de haber presentes un número igual de observaciones por combinación de genotipo, pasto y suplementación, y que están ajustados además por los demás efectos incluidos en el modelo.

RESULTADOS

Producción de Leche por Grupo Genético y Tipo de Pasto

En el cuadro 2, se presenta la producción promedio de leche por semana en las vacas F1 HxC pastoreando dos tipos de forraje, se observa que los animales bajo pastoreo en pasto Brachiaria radicans, tuvieron una mayor producción de leche (68.79Kg) en comparación con el grupo de vacas en pasto Estrella Santo Domingo, la cual fue de 53.92Kg. Dichos resultados mostraron ser estadísticamente diferentes ($P < 0.0001$). En relación al efecto de la suplementación de ensilado sobre la producción de leche, se observa que esta fue significativamente mayor ($P < 0.0001$) en el grupo de animales que no recibieron suplemento (63.54Kg) en comparación con aquellos que recibieron la suplementación (59.17Kg). Lo anterior se observa más detalladamente en la figura 1 y 2 donde las diferencias de producción de leche entre ambos grupos y tipos de pasto son amplias.

En el cuadro 3, se presenta la producción semanal de leche en los genotipos F1 y 3/4 HxC en pastoreo de pasto Estrella Santo Domingo, se puede observar que esta fue mayor en las vacas 3/4 (59.12Kg) en comparación con la obtenida por las vacas F1, la cual fue de 53.92Kg. Tales producciones mostraron diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.0001$). Con respecto a la producción de leche en relación a la suplementación de ensilado, el

consumo de suplemento no afectó significativamente (P< 0.0001) la producción láctea, siendo los valores para el grupo con y sin suplementación de 52.87 y 40.18Kg respectivamente. Lo anterior se demuestra más claramente en las figuras 2 y 3, donde se observa que no existió un efecto positivo de la suplementación sobre la producción de leche.

Ganancias y Pérdidas de Peso Vivo por Grupo Genético y Tipo de Pasto

En la figura 4, se muestran las ganancias y pérdidas de peso en vacas F1 HxC en pasto Brachiaria radicans con y sin suplementación, aquellas vacas que recibieron el suplemento obtuvieron un mayor peso durante el período experimental (56.5Kg) en comparación con el grupo de animales no suplementados, las cuales fueron de 22.5Kg. Así mismo se observó que el grupo de animales suplementados durante el mes de Febrero tuvo una pérdida de peso total de 0.8Kg.

En la figura 5, donde se presentan las ganancias de peso vivo en las vacas F1 HxC en pasto Estrella Santo Domingo, se observó que las vacas que no recibieron la suplementación de ensilado presentaron al final de la prueba una ganancia de peso de 38.5Kg, mientras que el grupo que recibió suplemento tuvo una ganancia de peso final de 35.0Kg.

Respecto a las ganancias de peso en el grupo de animales 3/4 HxC, se observó que estas fueron mayores para los animales que recibieron la suplementación (41.5Kg) en comparación con aquellos que no recibieron suplemento las cuales fueron al final de 37.33Kg. Dentro de este genotipo no se observaron pérdidas de peso (Figura 6).

Disponibilidad de Forraje en la Pradera

En el cuadro 4, se muestra la disponibilidad diaria de materia seca (MS) por vaca por día de acuerdo al tipo de forraje que pastorearon las vacas F1 HxC, existió una mayor disponibilidad diaria en el pasto Estrella Santo Domingo (123.0Kg de MS) en comparación con la del pasto Brachiaria radicans la cual fue de 121.0Kg; así mismo se observó que durante todos los meses que duró el experimento el porcentaje de hojas con base en materia seca siempre fue mayor para el pasto Brachiaria radicans en comparación con el Estrella Santo Domingo. Lo anterior es importante de mencionar ya que la productividad animal y específicamente la producción de leche depende en gran medida de una buena calidad de los pastos (12).

En el cuadro 5, se presenta la información para vacas del genotipo 3/4 HxC, observándose que existió una alta disponibilidad de pasto Estrella Santo Domingo por día (60.6Kg) durante toda la prueba; es decir, dentro de este grupo genético no existió ninguna limitante en la oferta

de forraje, la cual se tradujo en una producción de leche aceptable (cuadro 3).

Consumo Voluntario de Suplemento

En el cuadro 6, se muestra el consumo voluntario por día y por mes de ensilado de pasto Taiwan por cada grupo genético, se puede observar que este fue sumamente bajo (1.282Kg).

Composición Química de los Pastos y del Ensilado

En el cuadro 7, se presenta el porcentaje de proteína cruda (PC) de los pastos, se puede observar que los resultados fueron de 4.2% de PC para el pasto Brachiaria radicans pastoreado por vacas F1 HxC, 3.9% de PC para el pasto Estrella Santo Domingo pastoreado por vacas F1 HxC y 3.6% de PC para el pasto Estrella Santo Domingo pastoreado por las vacas 3/4 HxC.

En el cuadro 8, se muestra el Análisis Químico Proximal del ensilado de pasto Taiwan enriquecido con melaza al 5%, donde se observa como datos relevantes que el porcentaje de proteína cruda fue de 2.8% y el total de nutrientes digestibles fue de 56.64%; así mismo el aporte de energía digestible fue de 2492.46Kcal por Kg con base en materia seca.

DISCUSION

Producción de Leche por Grupo Genético y Tipo de Pasto

Las vacas FI HxC que pastorearon en pasto Brachiaria radicans mostraron una producción de leche mayor (68.79Kg por semana) en comparación con aquellas que pastorearon en pasto Estrella Santo Domingo (53.92Kg); esto al parecer estuvo relacionado con la cantidad de hojas, ya que en el pasto Brachiaria radicans se encontró un mayor porcentaje de las mismas en comparación con las del pasto Estrella Santo Domingo. Según De Vaccaro y Buntix (12, 4), la cantidad de hoja del pasto está relacionada con la producción de leche, de manera que los pastos con un mayor porcentaje de hoja dan por resultado una mayor producción de leche; así mismo Stobbs (7) afirma que el consumo de los animales está determinado en gran medida por la cantidad de hoja ofrecida por unidad de superficie. Con respecto a la suplementación, el grupo de animales no suplementados tuvo una mayor producción láctea (63.54Kg) en relación al grupo de animales suplementados (39.17Kg); esto pudo deberse a la baja carga animal que se manejó en los potreros, la cual fue de 0.92 U.A. por ha. de pasto Brachiaria radicans y de 0.86 U.A. por ha. de pasto Estrella Santo Domingo para las vacas FI HxC. Buntix (4) cita una carga animal de 2.5 U.A. por ha. de pasto Estrella Santo Domingo para vacas FI HxC; Pérez y Meléndez (26) citan una carga animal de 2.5 U.A. por ha. de pasto Estrella de Africa en Tabasco para

novillos criollos con encaste de Cebú: Fernández, Castillo y Livas (13, 14) reportan una carga animal de 2.3 U.A. por ha. de pasto Estrella Santo Domingo y de 1.5 U.A. por ha. de pasto Brachiaria radicans en el CIEEGT. La baja carga animal se tradujo en una alta disponibilidad de forraje por animal y por lo tanto un bajo consumo de ensilado.

En las vacas F1 y 3/4 HxC que pastorearon en pasto Estrella Santo Domingo, el genotipo 3/4 mostró una producción de leche mayor (59.12Kg) que el genotipo F1 HxC (53.92Kg); esto no concuerda con lo informado por otros investigadores. González (17) reporta una producción de leche de 2138Kg para el genotipo 3/4 y 2607Kg para el genotipo F1 en 244 días en lactancia; Amble y Jain (1) reportan una producción de leche de 2330Kg para el genotipo 3/4 y 2560Kg para el genotipo F1 durante la primera lactancia. Acosta (*), reporta producciones promedio de 2366.9 y de 2085.3Kg de leche para las vacas F1 y 3/4 respectivamente durante la tercera lactancia, con una duración promedio de 314 días. Estos resultados pudieron deberse a que el genotipo 3/4 tuvo un mayor número de observaciones que el genotipo F1 (Cuadro 3). Así mismo, no existió un efecto positivo de la suplementación de ensilado de pasto Taiwan en las vacas, esto pudo deberse a la alta disponibilidad forrajera en los potreros ocasionada por la baja carga animal.

*Comunicación personal, Sección de Genética. CIEEGT.

Ganancias y Pérdidas de Peso Vivo por Grupo Genético y Tipo de Pasto

En la figura 4, puede observarse que el grupo de vacas F1 HxC que recibió la suplementación de ensilado, tuvo una mayor ganancia de peso que el grupo de vacas no suplementadas. Esto no puede atribuirse totalmente al efecto del ensilado, ya que su consumo fue muy bajo (1.202Kg), es posible que la diferencia en la ganancia de peso se deba a la variabilidad de los estados reproductivos de las vacas, ya que en el lote de animales suplementados se tenía un mayor número de animales gestantes; según McDonald (19), los animales gestantes presentan un estado anabólico que les permite una mayor ganancia de peso.

En la figura 5, la mayor ganancia de peso en las vacas F1 HxC manejadas en zacate Estrella Santo Domingo y sin suplementación en comparación con las suplementadas, pudo deberse a la variabilidad de los estados reproductivos ya que durante el experimento en el grupo no suplementado todas las vacas estaban gestantes y según McDonald (19) los animales gestantes presentan un estado anabólico.

En cuanto a las vacas 3/4 HxC que estuvieron en pasto Estrella Santo Domingo, se observó que las vacas suplementadas tuvieron una mayor ganancia de peso en relación a las no suplementadas. Esta diferencia solo se observó en el último mes del experimento, ya que en los primeros meses hubo una mayor ganancia de peso por parte del

grupo no suplementado (Figura 6). Estos resultados se pudieron deber a los diferentes estados reproductivos de los animales, ya que, como lo afirma McDonald (19), los animales gestantes presentan un estado anabólico; también pudieron deberse a la edad de los animales, puesto que en el grupo suplementado se encontraban animales más jóvenes que en el grupo no suplementado. Plasse (25), menciona que la edad del animal tiene una gran influencia en el crecimiento o ganancia de peso del mismo, de manera que los animales jóvenes presentan una ganancia mayor que los adultos.

Disponibilidad de Forraje en la Pradera

La disponibilidad de forraje por día para las vacas F1 HxC en pasto Brachiaria radicans y en pasto Estrella Santo Domingo durante los meses que duró el experimento fue de 121.1 y 123.0Kg de MS por vaca, así mismo la cantidad de hoja fue mayor en el pasto Brachiaria radicans (48.7Kg de MS) en comparación con el pasto Estrella Santo Domingo (38.4Kg de MS), como se puede observar en el cuadro 4. Esta condición pudo haber influido en los resultados obtenidos en la producción de leche, observándose que los animales que pastorearon en pasto Brachiaria radicans tuvieron una producción de leche mayor a los que pastorearon en pasto Estrella Santo Domingo; De Vaccaro y Buntix (12, 4) mencionan que con una mayor cantidad de hoja en la pradera la producción de leche aumenta.

En el cuadro 5, se observa que la disponibilidad de forraje que tuvieron las vacas 3/4 HxC que pastorearon en Estrella Santo Domingo fue 61.6Kg de MS por animal por día. Esta cantidad es demasiado alta puesto que Cardenas (9) cita un consumo de materia seca en base a peso vivo de 2.3%, por lo que se piensa que al haber un exceso de forraje en la pradera, las vacas disminuyeron su consumo de ensilado.

Consumo Voluntario de Suplemento

El consumo de ensilado por animal por día fue de 1.282Kg y constituyó una mínima parte de los requerimientos de materia seca de los animales del experimento (Cuadro 6). Esto repercutió directamente sobre los resultados de producción de leche ya que siempre existió en los potreros una alta disponibilidad forrajera ocasionándose que no hubiera un marcado efecto de la suplementación.

Composición Química de los Pastos y Ensilado

Con respecto al contenido de proteína cruda del ensilado, se observó que fue bajo (2.8%). Esto se debió a que el pasto Taiwan cuando se cosechó se encontraba en un estado de madurez avanzado (7 meses), lo que pudo tener una gran influencia sobre el consumo del mismo (1.282Kg) por los animales. Lo anterior se confirma por Morley, Butterworth y Meléndez (21, 5, 20), de que a medida que aumenta la edad

del pasto, se incrementa el contenido de fracciones fibrosas indigestibles trayendo como consecuencia un bajo consumo voluntario de materia seca.

Con respecto a la calidad de los pastos, se observó que el contenido de proteína cruda fue bajo (3.9%) lo cual pudo deberse a que los periodos de descanso para el pasto fueron largos (34 días), ocasionando el envejecimiento o madurez del mismo con un mayor contenido de fibra cruda, como lo afirman Morley, Butterworth y Meléndez (21, 5, 20).

CONCLUSIONES

Al determinarse la producción de leche de los diferentes genotipos en los distintos tipos de pastos se observó que:

- a) La producción de leche en las vacas que pastorearon en pasto Brachiaria radicans fue mayor en comparación con las que pastorearon en pasto Estrella Santo Domingo.
- b) El genotipo de vacas F1 HxC tuvo una mayor producción de leche en relación al genotipo 3/4 HxC.
- c) El grupo de animales no suplementados tuvo una producción de leche mayor que el grupo de animales suplementados.
- d) En el genotipo de vacas F1 HxC, el grupo de animales suplementados mostró una mayor ganancia de peso que el grupo no suplementado; así mismo en el genotipo 3/4 HxC, los animales suplementados mostraron una mayor ganancia de peso que los animales no suplementados.
- e) Refiriéndose a la disponibilidad de forraje, esta fue muy alta durante todo el experimento por lo que el consumo de ensilado observado fue bajo.
- f) Aunque no se encontró un efecto significativo de la suplementación del ensilado sobre la producción de leche debido a la baja carga animal utilizada durante el experimento, se considera

necesario llevar a cabo esta práctica cuando la oferta de forraje en los potreros sea limitada.

LITERATURA CITADA

- 1.- Amble, V.N. and Jain, J.P.: Comparative performance of different grades of crossbred cows on military farms in India. J. Dairy Sci., **50**: 1695-1702 (1967).
- 2.- A.O.A.C.: Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 14th ed. Washington, D.C. 1983.
- 3.- Bares, G.R. y Rivas, P.F.: Características del ensilaje del pasto Taiwan adicionando diversas fuentes de nitrógeno. Téc. Pecu. Mex., **50**: 160-164 (1986).
- 4.- Buntix, D.S.E.: Efecto de la temperatura ambiente, humedad relativa y la calidad del forraje sobre el comportamiento en pastoreo de vacas F1 en el trópico durante los meses de abril y agosto. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, D.F. 1986.
- 5.- Butterworth, H.M.: Beef Cattle nutrition and tropical pastures. ed. Longman Group Limited, New York, 1985.
- 6.- Campbell, J.R. and Marshall, R.T.: The science of providing milk for man. McGraw Hill, New York, 1975.
- 7.- Chacon, E. and Stobbs, T.H.: Influence of progressive defoliation of a grass sward on the eating behaviour of cattle. Aust. J. Agric. Res., **27**: 709-727 (1976).

- 8.- CIEEGT.: Boletín Informativo. FMVZ-UNAM, México, D.F. 1983.
- 9.- CIEEGT.: Boletín Informativo. FMVZ-UNAM, México, D.F. 1988.
- 10.- CIEEGT.: Curso de actualización de producción de leche en zonas tropicales. FMVZ-UNAM, México, D.F. 1986.
- 11.- Cole, H.R.: Animal Agriculture. Freeman, San Francisco, 1974.
- 12.- De Vaccaro, L.: Mediciones de respuesta animal en ensayos de pastoreo: vacas lecheras y de doble propósito. Evaluación de pasturas con animales. Alternativas metodológicas. Memorias de una reunión de trabajo celebrada en Perú, 1-5 de octubre, 1984. Cali, Colombia, 1986. 127-137. XYZ, Cali, Colombia (1986).
- 13.- Fernández, R.J.A., Castillo, G.E. y Livas, C.F.: Potencial del pasto Estrella Santo Domingo (Cynodon nemfluensis) y Braquiaria (Brachiaria radicans) para la producción de carne en el trópico húmedo. Publicación en Rev. Vet. Méx. en Prensa, (1990).
- 14.- Fernández, R.J.: Comparación de la productividad en Kg de carne/ha. de los pastizales nativos (Paspalum spp., Axonopus spp.) con y sin introducción de

- leguminosas (Glicine wightii var. Cooper y Macrotyloma axillare) y zacate elefante (Pennisetum purpureum). Tesis de licenciatura. Fac. De Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, D.F. 1982.
- 15.- Flores, M.J.: Bromatología Animal. 3a. ed. Limusa. México, D.F. 1983.
- 16.- Gasque, G.R.: Zootecnia Lechera Concreta. C.E.C.S.A. México, D.F. 1986.
- 17.- González, S.: Dirección General de Genética. VII Reunión ALPA, septiembre, 1979. Ministerio de la Agricultura, Cuba (1979).
- 18.- Hernández, S.G.: Informe de Consultoría FAO. Estudio de los suelos del CIEEGT y de sus módulos de influencia. FMVZ-UNAM, FAO. Proyecto Mex. 87/020. 47 (1988).
- 19.- McDonald, P., Edwards, A.R. y Greenhalgh, D.J.F.: Nutrición Animal. 2a. ed. Acribia, Zaragoza, 1979.
- 20.- Meléndez, N.F., González, N.J.A. y Pérez, P.J.: El pasto estrella africana. Colegio Superior de Agricultura Tropical. SARH. Boletín CA-7. Tabasco, 1980.
- 21.- Morley, W.H.F.: Grazing Animals. Elsevier Scientific Publishing Company, Netherlands, 1981.

- 22.- Ortega, G.A. y Shimada, A.S.: Adición de melaza y ácido fórmico sobre la calidad del ensilaje del zacate Merkerón y la respuesta animal. Memorias de la Reunión de Investigación Forrajera en México 1984. México, D.F. 1984. 32. SARH-UNAM, México, D.F. (1984).
- 23.- Ortega, S.J.: King Grass y Taiwan, una alternativa de solución al problema de la escasez de forraje en regiones tropicales. INIFAP-SARH, Paso del Toro, Ver. 1986.
- 24.- Ortiz, O.G., Robles, B.C., Merino, Z.H. y Shimada, A.S.: Estudio comparativo de tres forrajes de corte en la alimentación de bovinos en corrales. Inv. Pec. Méx., 35: 77-80 (1978).
- 25.- Plasse, D.: Aspectos de crecimiento del Bos indicus en el trópico americano. Wld. Rev. Anim. Prod., 14(4): 29-48 (1978).
- 26.- Pérez, G.J.J. y Hernández N.F.: Efecto de la carga animal en la producción de pasto Estrella Africana (Cynodon plectostachyus) fertilizado bajo condiciones de la sierra de Tabasco. Agric. Trop., 2 (2): 152-159 (1980).
- 27.- Pérez, P.C. y Garza, T.R.: Suplementación a vaquillas en pastoreo durante las épocas críticas de

- exceso y escasez de lluvias. Ict. Pec. Mx., 2:7 (1981).
- 28.- Phillips, D.S.M. and Clarke, S.E.: The calibration of a weighted disc against pasture dry matter yield. Proc. N. Zld. Grassld. Assn., 33: 68-75 (1971).
- 29.- Rodríguez, D.: Raíces del hombre actual. Revista problemas del desarrollo. Instituto de Investigaciones Económicas UNAM. México, D.F. (1975).
- 30.- Ruiloba, E. et. al.: Producción de leche con ensilaje de pasto elefante. Ciencia Agrop., 3: 105-112 (1980).
- 31.- Shimada, S.A.: Conservación de forrajes en forma de ensilaje. Memorias sobre la Sesión Internacional sobre manejo de pastizales y producción animal 1982. México, D.F. 1-5. SARH-UNAM. México, D.F. (1982).
- 32.- Tepal, C.H.J., Carvajal, A.J. y Castellanos, R.A.: Estudio de algunos factores que afectan la fermentación del pasto Taiwan ensilado. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México 1987. México, D.F. 176. SARH-UNAM. México, D.F. (1987).
- 33.- Vasolli, M.C.: Producción y Consumo de leche. Jornada el campo y el campesino, producción y hambre. UAM-Xochimilco, México, D.F. (1984).

- 34.- Wasserman, W.: La situación económica africana, contextos. Secretaría de Programación y Presupuesto, México, D.F. (1985).

CUADRO 1. DISTRIBUCION DE LOS ANIMALES POR GENOTIPO Y TIPO DE PASTO QUE SE UTILIZO DURANTE EL EXPERIMENTO.

| GENOTIPOS | TIPOS DE PASTO | SUBGRUPOS | Nº DE ANIMALES | | CARGA ANIMAL U.A.*/ha |
|-----------|---------------------------------------|-----------------|----------------|-----|--------------------------|
| | | | GENOTIPOS | | |
| F1 | <u>Brachiaria radi</u> <u>cans</u> | A ^{1/} | 7 | F1 | |
| | | B ^{2/} | 9 | F1 | .92 |
| 3/4 | Estrella Sto. Do- mingo | A | 8 | 3/4 | |
| | | B | 10 | 3/4 | 1.6 |
| F1 | Estrella Sto. Do- mingo | A | 6 | F1 | |
| | | B | 4 | F1 | .86 |
| TOTAL | | | 44 | | |

1/ Tratamiento testigo sin suplementación de ensilado

2/ Tratamiento experimental con suplementación de ensilado

* 1 U.A. = 450 Kg de peso vivo total.

CUADRO 2. EFECTO DE LA SUPLEMENTACION DE ENSILADO DE PASTO TAIWAN SOBRE LA PRODUCCION DE LECHE POR SEMANA EN VACAS F1 H X C EN RELACION AL TIPO DE PASTO.

| TIPO DE PASTO | PRODUCCION DE LECHE (KG) | | PROMEDIO |
|-----------------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------|
| | CON SUPLEMENTACION | SIN SUPLEMENTACION | |
| <u>Brachiaria radi cans</u> | 65.52 ^a (9) ^{1/} | 72.06 ^b (7) | 68.79 ^a |
| Estrella Santo Domingo | 52.83 ^a (4) ^{2/} | 55.02 ^b (6) | 53.92 ^b |
| PROMEDIO | 59.17 ^a | 63.54 ^b | 61.35 ^a |

* Datos ajustados por N° y días en lactancia

1/ N° de observaciones = 16

2/ N° de observaciones = 10

a,b, Las medias dentro de cada columna con diferente literal difieren estadísticamente ($P < 0.0001$).

CUADRO 3. EFECTO DE LA SUPLEMENTACION DE ENSILADO DE PASTO TAIWAN SOBRE LA PRODUCCION DE LECHE POR SEMANA EN VACAS 3/4 Y F1 H X C BAJO PASTOREO.

| GRUPO GENETICO | PASTO | PRODUCCION DE LECHE (Kg) | | PROMEDIO |
|----------------|-----------------------|---------------------------------------|------------------------|--------------------|
| | | CON SUPLEMENTACION | SIN SUPLEMENTACION | |
| 3/4 | Estrella Sto. Domingo | 52.91 ^a (10) ^{1/} | 65.34 ^b (8) | 59.12 ^a |
| F1 | Estrella Sto. Domingo | 52.83 ^a (4) ^{2/} | 55.02 ^b (6) | 53.92 ^b |
| PROMEDIO | | 52.87 ^a | 60.18 ^b | 56.52 ^a |

* Datos ajustados por N° y días en lactancia

^{1/} N° de observaciones = 18

^{2/} N° de observaciones = 10

a,b, Las medias dentro de cada columna con diferente literal difieren estadísticamente ($P < 0.0001$).

CUADRO 4. DISPONIBILIDAD DE MATERIA SECA POR DIA EN VACAS F1 H X C EN PRODUCCION DE LECHE EN RELACION AL TIPO DE PASTO.

| MES | TIPOS DE PASTOS Y DISPONIBILIDAD FORRAJERA (KG MS/VACA) | | | | | |
|----------|---------------------------------------------------------|-------|-------|------------------------|-------|-------|
| | Brachiaria radicans | | | Estrella Santo Domingo | | |
| | HOJA | TALLO | TOTAL | HOJA | TALLO | TOTAL |
| Febrero | 54.9 | 82.6 | 137.5 | 46.7 | 102.8 | 149.5 |
| Marzo | 35.3 | 51.9 | 87.2 | 29.4 | 64.9 | 94.3 |
| Abril | 56.1 | 82.5 | 138.6 | 39.1 | 86.1 | 125.2 |
| PROMEDIO | 48.7 | 72.3 | 121.1 | 38.4 | 84.6 | 123 |

CUADRO 5. DISPONIBILIDAD DE MATERIA SECA POR DIA EN VACAS 3/4 H X C EN PRODUCCION DE LECHE EN PASTO ESTRELLA SANTO DOMINGO.

| MES | TIPO DE PASTO Y DISPONIBILIDAD FORRAJERA (KG. H.S./VACA) | | |
|----------|----------------------------------------------------------|-------|-------|
| | HOJA | TALLO | TOTAL |
| Febrero | 9.0 | 29.8 | 38.8 |
| Marzo | 13.2 | 43.8 | 57.0 |
| Abril | 20.0 | 66.2 | 86.2 |
| PROMEDIO | 14.0 | 46.6 | 60.6 |

CUADRO 6. CONSUMO VOLUNTARIO POR DIA Y MES DE ENSILADO DE PASTO TAIWAN (MATERIA VERDE) EN VACAS F1 Y 3/4 H X C BAJO PASTOREO.

| GRUPOS GENETICOS | CONSUMO DE SUPLEMENTO (KG) | | | |
|------------------|----------------------------|------------|-------------|------------|
| | FEBRERO | MARZO | ABRIL | PROMEDIO |
| F1 y 3/4 | 917.0 ^{1/} (28) | 789.0 (25) | 1044.5 (21) | 916.8 (24) |
| F1 y 3/4 | 1.170 ^{2/} | 1.018 | 1.658 | 1.282 |

1/ Consumo promedio mensual

2/ Consumo promedio por día

Datos entre parentesis indican el N° de observaciones.

CUADRO 7. PORCENTAJE DE PROTEINA CRUDA DE LOS PASTOS Brachiaria radicans Y ESTRELA SANTO DOMINGO PASTOREADOS DURANTE EL EXPERIMENTO.

| GRUPO GENETICO | TIPO DE PASTO | M E S E S | | | PROMEDIO |
|----------------|----------------------------|-------------------|-------|-------|----------|
| | | FEBRERO | MARZO | ABRIL | |
| F1 | <u>Brachiaria radicans</u> | 4.5 ^{1/} | 4.4 | 3.8 | 4.2 |
| F1 | Estrella Sto. Domingo. | 3.9 | 4.0 | 3.9 | 3.9 |
| 3/4 | Estrella Sto. Domingo | 3.6 | 3.5 | 3.9 | 3.6 |

^{1/} Datos expresados con base en materia seca.

CUADRO 8. ANALISIS QUIMICO PROXIMAL DE PASTO TAIWAN ENRIQUECIDO
CON MELAZA AL 5%.

| COMPOSICION ^{1/} QUIMICA | BASE HUMEDA | BASE 90% | BASE SECA 100% |
|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------------|
| Materia seca % | 29.10 | 90.00 | 100.00 |
| Humedad % | 70.89 | 10.00 | 00.00 |
| Proteína Cruda (Nx6.25) | .91 | 2.80 | 3.11 |
| Extracto Etéreo % | 1.16 | 3.66 | 4.07 |
| Cenizas % | 2.92 | 9.01 | 10.01 |
| Fibra Cruda % | 11.33 | 35.01 | 38.91 |
| Elementos Libres de Nitrógeno % | 12.77 | 39.50 | 43.88 |
| T.N.D. (Aprox.) Base Seca | 18.29 | 56.64 | 62.93 |
| E.D. Kcal/kg Aprox. | 804.76 | 2492.46 | 8308.02 |

^{1/} A.O.A.C., 1985

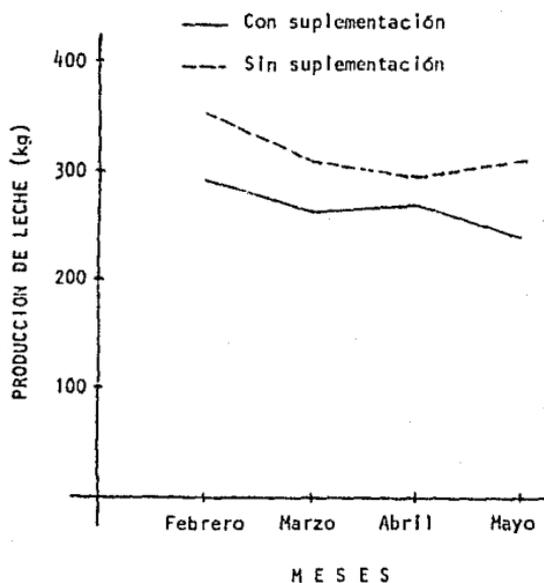


FIGURA 1. PRODUCCION DE LECHE MENSUAL EN VACAS F1 (HOLSTEIN x CEBU) EN PASTO Brachiaria radicans CON Y SIN SUPLEMENTACION DE ENSILADO DE PASTO TAIWAN DURANTE EL PERIODO DE PRUEBA.

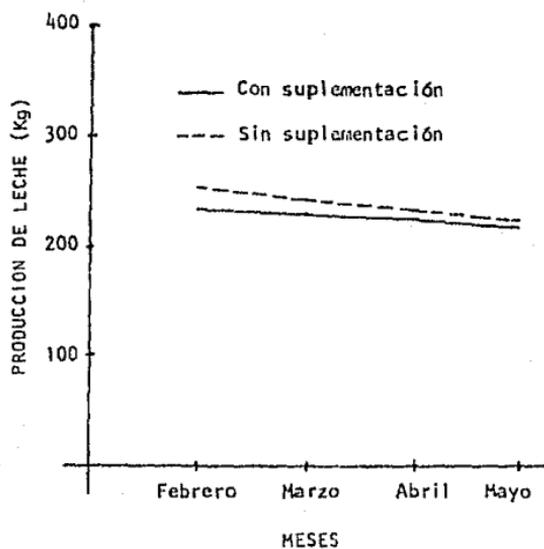


FIGURA 2. PRODUCCION DE LECHE MENSUAL EN VACAS F1 (HOLSTEIN X CEBU) EN PASTO ESTRELLA SANTO DOMINGO CON Y SIN SUPLEMENTACION DE ENSILADO DE PASTO TAIWAN DURANTE EL PERIODO DE PRUEBA

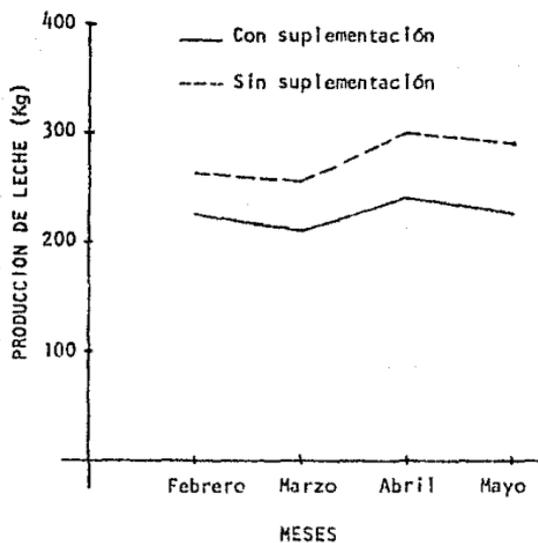


FIGURA 3. PRODUCCION DE LECHE MENSUAL EN VACAS 3/4 (HOLSTEIN X CEBU) EN PASTO ESTRELLA SANTO DOMINGO CON Y SIN SUPLEMENTACION DE ENSILADO DE PASTO TAIWAN DURANTE EL PERIODO DE PRUEBA.

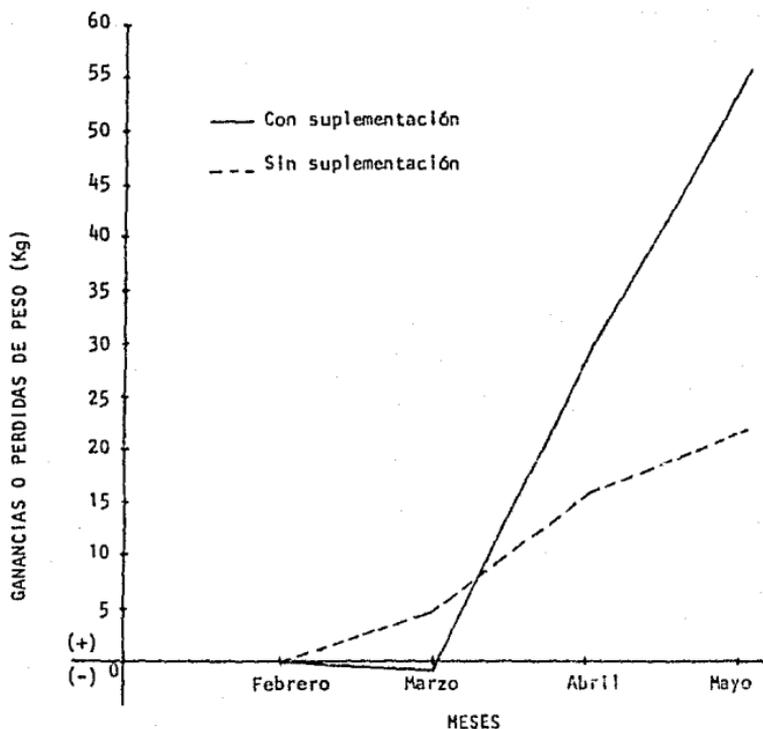


FIGURA 4. GANANCIAS Y PERDIDAS DE PESO VIVO EN VACAS F1 (HOLSTEIN X CEBU) EN PASTO Brachiaria radicans CON Y SIN SUPLEMENTACION DE ENSILADO DE PASTO TAIWAN DURANTE EL PERIODO DE PRUEBA.

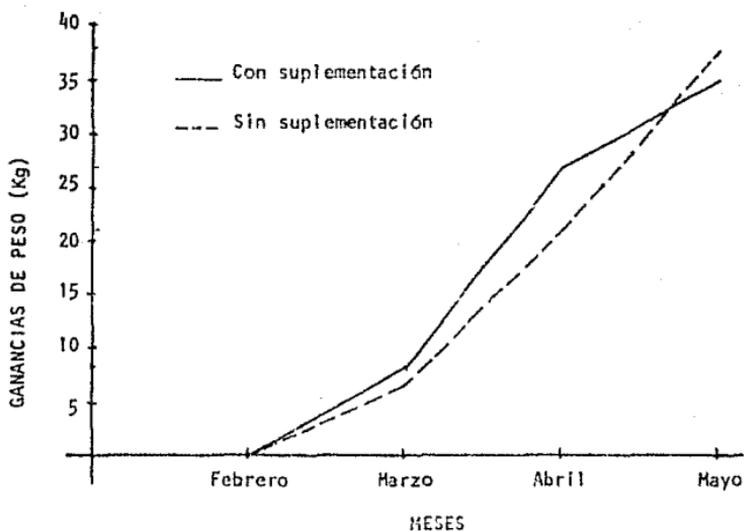


FIGURA 5. GANANCIAS DE PESO VIVO EN VACAS FI (HOLSTEIN X CEBU) EN PASTO ESTRELLA SANTO DOMINGO CON Y SIN SUPLEMENTACION DE ENSILADO - DE PASTO TAIWAN DURANTE EL PERIODO DE PRUEBA.

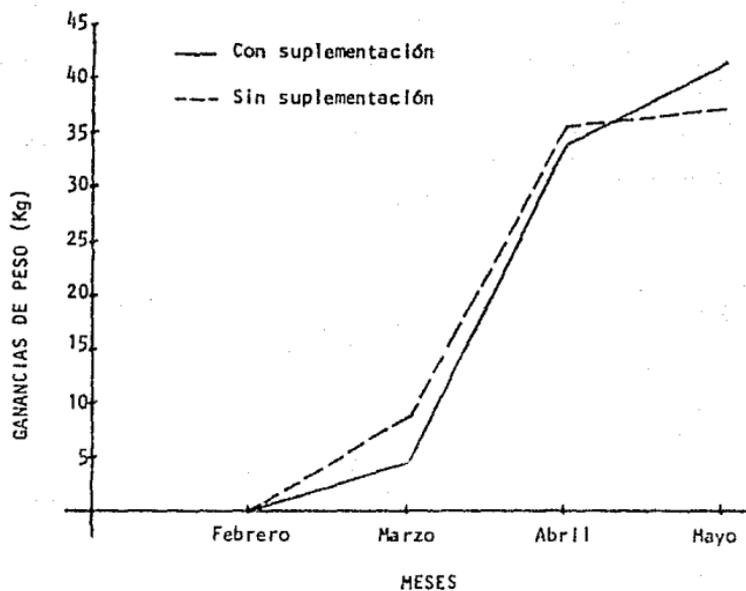


FIGURA 6. GANANCIAS DE PESO VIVO EN VACAS 3/4 (HOLSTEIN X CEBU) EN PASTO ESTRELLA SANTO DOMINGO CON Y SIN SUPLEMENTACION DE ENSILADO DE PASTO TAIWAN DURANTE EL PERIODO DE PRUEBA.

Anexo 1. PROMEDIOS DE PESO, No. DE LACTANCIAS Y DÍAS EN LACTANCIA DE LAS VACAS QUE SE UTILIZARON DURANTE EL EXPERIMENTO.

Grupo Braquiaria "A" (sin suplementación)

| No. vaca | Genotipo | Peso (Kg) | No. de lactancias | Días en lactancia |
|-----------|----------|-----------|-------------------|-------------------|
| 0006 | HC | 438 | 8 | 146 |
| 0107 | HC | 498 | 6 | 250 |
| 0179 | HC | 512 | 5 | 45 |
| 0192 | HC | 462 | 4 | 141 |
| 0202 | HC | 444 | 4 | 105 |
| 0279 | HC | 461 | 3 | 92 |
| 0292 | HC | 523 | 3 | 328 |
| Promedios | | 476 | 4.7 | 158.1 |

Grupo Braquiaria "B" (con suplementación)

| No. vaca | Genotipo | Peso (Kg) | No. de lactancias | Días en lactancia |
|-----------|----------|-----------|-------------------|-------------------|
| 0016 | HC | 478 | 8 | 303 |
| 0083 | HC | 470 | 5 | 250 |
| 0091 | HC | 541 | 6 | 262 |
| 0092 | HC | 585 | 5 | 247 |
| 0112 | HC | 504 | 5 | 45 |
| 0141 | HC | 545 | 5 | 59 |
| 0241 | HC | 400 | 4 | 105 |
| 0252 | HC | 520 | 4 | 141 |
| 0418 | HC | 504 | 3 | 144 |
| Promedios | | 505.2 | 5 | 173.3 |

Grupo Estrella I "A" (sin suplementación)

| No. vaca | Genotipo | Peso (Kg) | No. de lactancias | Dias en lactancia |
|-----------|----------|-----------|-------------------|-------------------|
| 0228 | HC | 420 | 5 | 112 |
| 0232 | HC | 517 | 4 | 355 |
| 0263 | HCr | 402 | 4 | 267 |
| 0338 | HCr | 446 | 3 | 325 |
| 0343 | HC | 511 | 3 | 343 |
| 0355 | HC | 493 | 3 | 99 |
| Promedios | | 464.8 | 3.7 | 250.2 |

Grupo Estrella I "B" (con suplementación)

| No. vaca | Genotipo | Peso (Kg) | No. de lactancias | Dias en lactancia |
|-----------|----------|-----------|-------------------|-------------------|
| 0200 | HC | 430 | 3 | 92 |
| 0247 | HC | 422 | 3 | 323 |
| 0398 | HC | 527 | 3 | 245 |
| 0437 | HC | 488 | 3 | 249 |
| Promedios | | 466.7 | 3 | 227.2 |

Grupo Estrella 2 "A" (sin suplementación)

| No. vaca | Genotipo | Peso (Kg) | No. de lactancias | Días en lactancia |
|-----------|----------|-----------|-------------------|-------------------|
| 0070 | 3/4HC | 486 | 6 | 143 |
| 0249 | 3/4HC | 500 | 4 | 141 |
| 0454 | 3/4HC | 400 | 2 | 331 |
| 0463 | 3/4HC | 503 | 3 | 112 |
| 0497 | 3/4HC | 400 | 2 | 344 |
| 0498 | 3/4HC | 381 | 2 | 357 |
| 40-5 | 3/4HC | 420 | 1 | 322 |
| 44-5 | 3/4HC | 355 | 1 | 265 |
| Promedios | | 430.6 | 2.6 | 251.9 |

Grupo Estrella 2 "B" (con suplementación)

| No. vaca | Genotipo | Peso (Kg) | No. de lactancias | Días en lactancia |
|-----------|----------|-----------|-------------------|-------------------|
| 0265 | 3/4HC | 405 | 4 | 233 |
| 0283 | 3/4HC | 463 | 3 | 54 |
| 0349 | 3/4HC | 424 | 3 | 278 |
| 0439 | 3/4HC | 438 | 3 | 262 |
| 0475 | 3/4HC | 384 | 2 | 355 |
| 0572 | 3/4HC | 424 | 1 | 273 |
| 06-5 | 3/4HC | 370 | 1 | 240 |
| 31-5 | 3/4HC | 456 | 1 | 309 |
| 36-5 | 3/4HC | 394 | 1 | 260 |
| 42-5 | 3/4HC | 360 | 1 | 302 |
| Promedios | | 411.8 | 2 | 256.6 |

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

INDICE DE CUADROS

| CUADRO | | Página |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1 | DISTRIBUCION DE LOS ANIMALES POR GENOTIPO Y TIPO DE PASTO QUE SE UTILIZO DURANTE EL EXPERIMENTO..... | 33 |
| 2 | EFECTO DE LA SUPLEMENTACION DE ENSILADO DE PASTO TAIWAN SOBRE LA PRODUCCION DE LECHE POR SEMANA EN VACAS F1 HxC EN RELACION AL TIPO DE PASTO..... | 34 |
| 3 | EFECTO DE LA SUPLEMENTACION DE ENSILADO DE PASTO TAIWAN SOBRE LA PRODUCCION DE LECHE POR SEMANA EN VACAS 3/4 Y F1 HxC DAJO PASTOREO..... | 35 |
| 4 | DISPONIBILIDAD DE MATERIA SECA POR DIA EN VACAS F1 HxC EN PRODUCCION DE LECHE EN RELACION AL TIPO DE PASTO..... | 36 |
| 5 | DISPONIBILIDAD DE MATERIA SECA POR DIA EN VACAS 3/4 HxC EN PRODUCCION DE LECHE EN PASTO ESTRELLA SANTO DOMINGO..... | 37 |
| 6 | CONSUMO VOLUNTARIO POR DIA Y MES DE ENSILADO DE PASTO TAIWAN (MATERIA VERDE) EN VACAS F1 Y 3/4 HxC DAJO PASTOREO..... | 38 |

| | | |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 7 | PORCENTAJE DE PROTEINA CRUDA DE LOS PASTOS <u>Brachiaria radicans</u> Y ESTRELLA SANTO DO- MINGO DURANTE EL EXPERIMENTO..... | 39 |
| 8 | ANALISIS QUIMICO PROXIMAL DE PASTO TAIWAN ENRIQUECIDO CON MELAZA AL 5%..... | 40 |

INDICE DE FIGURAS

| FIGURAS | | Página |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1 | PRODUCCION DE LECHE MENSUAL EN VACAS F1 (HOLSTEIN x CEBU) EN PASTO <u>Brachiaria radicans</u> CON Y SIN SUPLEMENTACION DE ENSILADO DE PASTO TAIWAN DURANTE EL PERIODO DE PRUEBA..... | 41 |
| 2 | PRODUCCION DE LECHE MENSUAL EN VACAS F1 (HOLSTEIN x CEBU) EN PASTO ESTRELLA SANTO DOMINGO CON Y SIN SUPLEMENTACION DE ENSILADO DE PASTO TAIWAN DURANTE EL PERIODO DE PRUEBA..... | 42 |
| 3 | PRODUCCION DE LECHE MENSUAL EN VACAS 3/4 (HOLSTEIN x CEBU) EN PASTO ESTRELLA SANTO DOMINGO CON Y SIN SUPLEMENTACION DE ENSILADO DE PASTO TAIWAN DURANTE EL PERIODO DE PRUEBA..... | 43 |
| 4 | GANANCIAS Y PERDIDAS DE PESO VIVO EN VACAS F1 (HOLSTEIN x CEBU) EN PASTO <u>Brachiaria radicans</u> CON Y SIN SUPLEMENTACION DE ENSILADO DE PASTO TAIWAN DURANTE EL PERIODO DE PRUEBA..... | 44 |
| 5 | GANANCIAS DE PESO VIVO EN VACAS F1 (HOLSTEIN x CEBU) EN PASTO ESTRELLA SANTO DO- | |

MINGO CON Y SIN SUPLEMENTACION DE ENSILADO
DE PASTO TAIWAN DURANTE EL PERIODO DE
PRUEBA..... 45

6 GANANCIAS DE PESO VIVO EN VACAS 3/4 (HOLS-
TEIN x CEBU) EN PASTO ESTRELLA SANTO DO-
MINGO CON Y SIN SUPLEMENTACION DE ENSILADO
DE PASTO TAIWAN DURANTE EL PERIODO DE
PRUEBA..... 46

Dedice