

76  
2ej



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**“Efectos del Bicarbonato de Sodio  
Dietario en Becerras Holstein de 6  
Meses de Edad Bajo Sistema de  
Confinamiento”**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

**P R E S E N T A  
LUIS GOMEZ VERGARA**

**ASESORES: M.V.Z. MC ALFREDO KURT SPROSS S.  
M.V.Z. MC ARMANDO RIVAS GARCIA  
M.V.Z. GUSTAVO CORDOVA**



**MEXICO, D. F.**

**1987**



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.

## I N D I C E

INTRODUCCION.....	1
MATERIAL Y METODOS.....	5
RESULTADOS.....	7
DISCUSION.....	9
LITERATURA CITADA .....	13
CUADROS.....	15
FIGURAS.....	18

## R E S U M E N

GOMEZ VERGARA LUIS Efecto del bicarbonato de sodio dietario en beceras Holstein de 6 meses de edad bajo sistema de confinamiento (bajo la dirección de: Kurt Spross A., Rivas García A. y Cordova Velázquez G.).

El presente trabajo se desarrolló en el área de cría del Complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca, Hgo. Se utilizaron 106 beceras Holstein con edad promedio de 156 días con un rango de 140 a 158 y un peso promedio de 105.49 Kg (80.0-135.0 kg). Se dividieron al azar en 4 tratamientos con una repetición cada uno, de la manera siguiente: Tratamientos I=0.0% de bicarbonato de sodio (grupo testigo). Tratamiento II=1.0% de bicarbonato de sodio. Tratamiento III=1.5% de bicarbonato de sodio. Tratamiento IV=2.0% de bicarbonato de sodio. Se determinó ganancia de peso, consumo de alimento, conversión y eficiencia alimenticia. Así también se evaluó cuantitativamente la incidencia de desplazamiento de abomaso. El experimento tuvo una duración de 59 días y una fase previa de adaptación de 25 días. El consumo de alimento se determinó por corral y al término del experimento se obtuvo el consumo promedio por grupo de animales; en todos los animales se efectuaron controles de peso, al inicio, intermedio y al final del trabajo, por la mañana y en ayunas. La conversión alimenticia (CA) se determinó por el aumento de peso corporal sobre el consumo de alimento. La eficiencia alimenticia (EA) se evaluó por el consumo de alimento sobre el aumento de peso expresado en porcentaje. A través del análisis de varianza de ganancia de peso se encontró que no existió diferencia estadística ( $P > 0.05$ ); entre los grupos, sin embargo, el tratamiento IV mostró 4,263 kg por cabeza o sea 8.4% más de ganancia neta con respecto al testigo. Por último, se presentaron 3 desplazamientos de abomaso en el grupo testigo, mientras que ninguno en los lotes con bicarbonato de sodio.

## I N T R O D U C C I O N

Conocedores de la problemática en el renglón de la alimentación que se presenta a nivel mundial, pero principalmente en los países en vías de desarrollo, donde se considera incluir a México, es deber de todos y cada uno de los técnicos involucrados en la producción de satisfactores alimenticios y nutricionales, tomar conciencia del problema y prepararse en los aspectos inherentes a la fase de producción en que se desenvuelven, con el objeto de lograr elevar al grado óptimo los índices de consumo de alimentos de buena calidad. Por ello, la preocupación más importante, deberá ser, producir - más y mejor al menor costo posible.

Por otro lado, se conoce que la leche es un alimento de óptima calidad, que contiene todos los elementos necesarios para la vida humana en sus primeras etapas y que aumenta considerablemente la eficiencia de la dieta humana en su conjunto.

Uno de los factores limitantes de la producción de leche en México, es la deficiente e insuficiente cría de becerras para satisfacer los reemplazos que se necesitan en los hatos lecheros. En México, la crianza intensiva de becerras productoras de leche, se puede considerar como una actividad nueva y muy importante, es a partir de 1974 cuando se comienza a construir y operar centros especializados en la crianza de becerras con miras a garantizar la reposición de vacas, que anualmente son desechadas de los establos y disminuir los gastos que por adquisición de vaquillas en el extranjero se realiza anualmente (7).

En México se estimó que en 1985, existían 947,601 vacas lecheras de -

raza Holstein de las cuales se debía reemplazar anualmente el 25%; para cubrir dicha demanda, se necesitan aproximadamente 300,000 novillonas. Los animales de reemplazo que se requieren para cubrir la demanda y la gran necesidad que existe para incrementar el hato nacional, manifiesta por sí misma, la importancia de disponer de este recurso (3,20).

Este grupo de animales productores de leche, cuyo promedio de producción es de 4,000 litros de leche al año, corresponde al 8% del hato nacional y al 53% de toda la producción de leche de México (16).

Las técnicas de alimentación de los animales domésticos se están modificando día con día, lo que ha repercutido en mejor aprovechamiento y disponibilidad de los nutrimentos y por consiguiente, se han elevado los parámetros productivos y económicos de los hatos. Uno de los métodos más utilizados para dicho incremento, ha sido el empleo de aditivos para la dieta, con diferentes propósitos; tales como: mejor gustocidad, promotores de crecimiento, modificadores de fermentación ruminal, etcétera (1,2,8,15)

El empleo de los agentes amortiguadores del pH ruminal, adicionados a las dietas de ruminantes se han llevado a cabo desde principios de siglo; pero con mayor atención a partir de los 50's. Principalmente, se han empleado con ganado productor de leche ya que alimentación consta de alimento balanceado (concentrado) en grandes proporciones y de una dieta restringida en forraje (5,9,14,15,23). Dicha dieta puede traer como consecuencia disturbios digestivos que afectan la función microbiológica y bioquímica del medio ambiente ruminal, generando principalmente, un estado de acidosis metabólica casi siempre de tipo subclínico (9), que llega a producir hiperqueratosis, atrofia de papilas del rumen, atonía ruminal, atonía abomasal y

timpanismo o ambos. Además de una fermentación láctica (6), la atrofia ruminal es consecuencia de la hiperacidéz que puede deprimir la ingestión de alimento y por consiguiente, el crecimiento (18,24).

La stonfa abomasal es la principal causa de desplazamiento de abomaso debida principalmente a una acumulación de gases en la región fúndica, causada por una dieta con alto contenido de grano, además aumenta la incidencia de timpanismo por la fermentación de la amilasa y glucosa (11,12).

Kellaway et al. (13) al evaluar los efectos de adicionar bicarbonato de sodio ( $\text{NaHCO}_3$ ) en becerras de reemplazo con dieta de 2-6% de inclusión de bicarbonato de sodio observaron un incremento en la ingestión de alimento de 21% y ganancias de peso de 25% (15). Aunque en otras investigaciones de parámetros productivos fue entre 7-15% arriba de los testigos (19) La inclusión de 3,6 y 9% de bicarbonato de sodio incrementó la ingestión de materia seca en un 17,49 y 15% respectivamente, comparado con el testigo (24). Esto hace pensar que el bicarbonato de sodio actúa de acuerdo al tipo de dieta y al porcentaje de inclusión.

En años recientes varios autores han informado que la adición de bicarbonato de sodio en dietas con alta cantidad de grano, ayuda a las becerras a evitar la acidosis clínica y subclínica y por consiguiente, aumenta la ingestión de materia seca, aumentando la ganancia de peso, crecimiento, baja incidencia del timpanismo y desplazamiento de abomaso, con incremento del pH ruminal al favorecer la actividad celulolítica, la fermentación de la amilasa en el tracto entérico; y lo más importante es que disminuye los gastos de crianza, lo cual redundo en mayores beneficios económicos - - - (4, 5, 6, 11, 12, 15, 23 y 24).

En el área de cría del Complejo Agropecuario Industrial Tizayuca (CAIT) "Desarrollo I" (2-8 meses de edad). Observó Pérez Grovas en 1986, una incidencia de desplazamiento de abomaso en 50 becerras (1.62%) de un total de 1,661 becerras en 48 días de estudio, por lo tanto se podría esperar un 12.35% anualmente (17) además de un alto índice de muertes por timpanismo agudo, de ahí la importancia de este trabajo; teniendo los siguientes objetivos:

- Evaluar el efecto del bicarbonato de sodio sobre la ganancia de peso.
- Evaluar el efecto del bicarbonato de sodio sobre el consumo de alimento.
- Determinar la conversión y la eficiencia alimenticia por el efecto del bicarbonato de sodio.
- Evaluar cuantitativamente la incidencia de desplazamiento de abomaso.

## MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se realizó en el área de recreo (Desarrollo I) del - (CAIT) localizado en el km 57 de la Carretera Federal México-Pachuca con - situación geográfica a los 19°58'50" de longitud Oeste de meridiano de - Greenwich a 2,270 msnm, con un clima C (Wo), h (a) g que es el más seco de los climas subhúmedos, con una temperatura media de 16.3°C (3.4-33.33°C) y una precipitación pluvial promedio anual de 603.0 mm (10).

En el presente trabajo se utilizaron 106 becerras Holstein, con edad - (promedio 156 días) (140-168 días de edad) y un peso promedio de - - - - 105.49 kg (80.0-135.0 kg); asignadas al azar en 8 lotes de 13 y 14 anima - les cada uno, mantenidas en confinamiento durante (84 días), con período - de adaptación de 25 días y un período experimental de 59 días.

Se les proporcionó alimento balanceado (concentrado) con 16% de proteí - na cruda; concentrado 3,380 g, melaza 1,500 g, alfalfa achicalada 550 g, cáscara de cítrico 370 g y sales minerales Ad Libitum.

Se les albergó en 8 corrales de 4 m de largo por 3.5 m de ancho con - un área de sombra de 8 m<sup>2</sup>, comedero tipo canoa de 4 m de largo, un bebede - ro automático con capacidad de 110 litros de agua para dos corrales.

Los animales fueron agrupados en dos corrales por tratamiento (26 - 27 animales).

Tratamiento I = grupo testigo.

Tratamiento II = 1.0% de inclusión de bicarbonato de sodio.

Tratamiento III = 1.5% de inclusión de bicarbonato de sodio.

Tratamiento IV = 2.0% de inclusión de bicarbonato de sodio.

El consumo de alimento se determinó por corral y tratamiento pesándose diariamente el alimento sobrante así como el alimento nuevo, en todos los animales se efectuaron controles de peso siendo estos por las mañanas y en ayunas al inicio de la adaptación y de la etapa experimental, un peso intermedio coincidiendo con la aplicación de vacuna de brucella y un peso final al término del experimento, se obtuvo el consumo promedio por grupo de animales, la conversión alimenticia, se determinó por el consumo de alimento sobre el aumento de peso expresado en el porcentaje.

La presencia de desplazamiento de abomaso se hizo por el diagnóstico clínico y la frecuencia por el número de casos presentados durante el experimento.

Análisis estadístico: Los datos obtenidos de cada una de las variables (consumo de alimento en materia seca, peso al inicio de la adaptación, peso intermedio y peso final, ganancia total, ganancia diaria de peso, conversión alimenticia, y eficiencia alimenticia). Fueron analizadas estadísticamente por separado, aplicando los siguientes métodos estadísticos:

Métodos descriptivos: Se incluyen cálculos numéricos (medidas de tendencia central y de dispersión), Métodos Gráficos (gráficas), análisis de varianza (anova) de acuerdo a los lineamientos de Snedecor (21) y las diferencias entre medias fueron comparadas por la prueba de Student-Newman-Keuls o S-N-K según Steel (22).

## R E S U L T A D O S

La respuesta para los diferentes tratamientos en la ganancia de peso no mostró diferencias estadísticas significativas ( $P > 0.05$ ), sin embargo, la mayor ganancia se observó en el tratamiento IV, al que correspondieron 0.934 kg por animal/día, seguido del tratamiento III con 0.885 kg por animal/día, luego del tratamiento II con 0.847 g por animal/día presentando este una baja con respecto al tratamiento I (grupo control) de 0.862 kg por animal/día (Figura 1).

El incremento a favor de GDP de los tratamientos IV y III con respecto al testigo corresponde a un 8.35% y 2.67% respectivamente (Cuadro 1).

La respuesta para los diferentes tratamientos en el consumo de alimento mostró diferencias estadísticas significativas ( $P < 0.01$ ), y el mayor consumo se observó en el tratamiento IV, al que correspondieron 5.96 kg por animal al día, seguido del tratamiento III con 5.89 kg de alimento por animal luego del tratamiento II con 5.76 kg de alimento por animal presentando este una baja con respecto al tratamiento I (grupo testigo) de 5.78 kg de alimento diario por animal (Figura.2).

El incremento a favor de los tratamientos IV y III con respecto al testigo corresponden a un 7.02% y 5.77% respectivamente (Cuadro 2).

La respuesta para los diferentes tratamientos a la conversión alimenticia no mostró diferencias estadísticas significativas ( $P > 0.05$ ), sin embargo la mayor conversión alimenticia se observó en el tratamiento IV al que correspondieron 6.382 kg. Luego el tratamiento II con 6.796 kg, presentando

éste una baja con respecto al tratamiento I (grupo testigo) de 6.714 kg (Figura 3).

El incremento a favor de los tratamientos IV y III con respecto al tes tigo corresponde a un 4.945% y 0.774 % respectivamente (Cuadro 2).

La respuesta para los diferentes tratamientos a la eficiencia aliment cia no mostró diferencias estadísticamente significativas ( $P > 0.05$ ), sin em bargo, la mayor eficiencia alimenticia se observó en el tratamiento IV al - que correspondieron 15.6%, tratamiento III con 15.0%, tratamiento II con - 14.7%, tratamiento I con 14.8% (grupo control) (Cuadro 2 y Figura 4).

## D I S C U S I O N

En la variable de consumo de alimento al día por animal se observó que hubo una diferencia estadísticamente significativa ( $P < 0.01$ ) entre los diferentes tratamientos y el tratamiento IV incrementó su consumo en un 3.05%, con respecto a lo que no coincide con los resultados señalados en investigaciones ya realizadas (13,19,24).

En cuanto a la ganancia neta total de peso de los tratamientos se observó que el tratamiento IV tuvo un aumento de un 8.35% en relación al tratamiento I, aunque no fue estadísticamente significativo ( $P > 0.05$ ) y esto pudiera ser debido a una mejor adaptación de las becerras, al producto empleado y a su acción amortiguadora que actúa sobre el pH ruminal. Por lo que favorece la producción adecuada de ácidos grasos volátiles indispensables para el mantenimiento y producción del animal. Ratificando lo obtenido por Kellaway et al. (13) aunque en menor proporción y siendo muy similar a lo obtenido por Russel et al. (19) y Wheeler et al. (24). Asimismo, la conversión alimenticia se observó una diferencia de 4.945% entre los tratamientos I y IV. En cuanto a la eficiencia alimenticia la diferencia fue de 0.8% entre los tratamientos I y IV. Confirmando la adaptación de las becerras al bicarbonato de sodio.

Se observa que el tratamiento II con una inclusión de 1.0% sus parámetros productivos fueron menores a los demás tratamientos siendo una posible causa la menor recuperación de algunos animales al manejo por la aplicación de vacunas y pesajes.

Por otra parte, se corroboraron las propiedades del producto por su -

acción amortiguadora del pH ruminal, al no presentarse ningún caso de desplazamiento de abomaso en los tratamientos en los que se incluyó el bicarbonato de sodio. Mientras que el tratamiento I, se presentaron 3 desplazamientos. Todo lo anterior, hace pensar que el bicarbonato de sodio, actúa de acuerdo al tipo de dieta y porcentaje de inclusión. (cuadro 3, figura 5).

## CONCLUSIONES

Del análisis de los resultados se puede determinar que:

- El bicarbonato de sodio tiene un efecto al disminuir la incidencia de desplazamiento de abomaso, aumentar el consumo de alimento así como promotor de la conversión alimenticia y eficiencia alimenticia.
- En general los consumos de alimento balanceado fueron altos, sin embargo, los animales que no recibieron bicarbonato de sodio, tendieron a comer más y ganar menos peso, esto quiere decir que tuvieron una conversión de alimento a carne menos eficiente, por lo tanto, mas costosa; no así los animales tratados con bicarbonato de sodio la conversión alimenticia fue más eficiente, principalmente, en el tratamiento III y IV.
- Los efectos de bicarbonato de sodio a estos niveles (1.5 y 2.0% de inclusión) fueron benéficos posiblemente, a través de una mejor digestibilidad de los nutrientes.
- Del presente estudio se deben derivar investigaciones posteriores, que apoyen más la necesidad del uso de este agente aditivo, mediante las siguientes recomendaciones:
  - Evaluar y determinar la dosis necesaria del bicarbonato de sodio, en las distintas proporciones de forraje concentrado de la dieta.
  - Determinar el pH ruminal y ácidos grasos volátiles, utilizando animales fistulizados para establecer un criterio del efecto fisiológico que produ

ce el aditivo, así como, las modificaciones que se susciten en el proceso de digestión, de acuerdo a la dieta utilizada.

LITERATURA CITADA

1. Annison, E. y Lenis, D.: Metabolismo del Rumen. UTREA, México, D.F., 1986.
2. Bringe, A. and Schultz, L.: Effects of roughage type or added bentonites in maintaining fat test. J. Dairy Sci., 52: 465-534 (1969).
3. Cabello, F.E. Martínez, C.S.: Manual de Operaciones de un Hato Lechero. Laboratorios Sanfer, México, D.F., 1984.
4. Coppock, C.E.: Displaced Abomasum in Dairy Cattle: Etiological Factors J. Dairy Sci., 57: 927-932 (1973).
5. Coppock, C.E. Noller, C.H. Wolfe, S.A., Callahan, C.J. and Baker, J.S.: Effect of forage-concentrate ratio incomplete feeds ad libitum on feed intake prepartum and the occurrence of abomasal displacement in dairy - Cows. J. Dairy Sci., 55: 783-789 (1976).
6. Counotte, G.H.M., Klooster, A. Th. Van't, Kiulen, J. Vander and Prins, R.A.: An analysis of the buffer system in the rumen of dairy cattle. J. Anim. Sci., 49: 1536-1544 (1979).
7. De la Fuente Escobar G.: Importancia de la crianza de becerras en la ganadería lechera nacional. Memorias sobre el Curso de Crianza de Becerras. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia 1979. 396-399 Fac. Med. Vet. Zoot - U.N.A.M. México, D.F. (1981).
8. Donker, J. and Marx, G.: Sodium bicarbonate in diets for milking Holstein cows. J. Dairy Sci., 63: 931-935 (1980).
9. Dunn, B.H., Emerick, R.J. and Embry, L.B.: Sodium bentonite and sodium bicarbonate in high-concentrate diets for lambs and steers. J. Anim. Sci., 48: 764-779 (1979).
10. García, Enriqueta: Modificación del sistema de clasificación de Köppen. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1979.
11. Hart, S.P. and Plan, C.E.: Effect of sodium bicarbonate and disodium phosphate on animal performance, ruminal metabolism, digestion, and rate of passage in yuminating calves. J. Dairy Sci., 67: 2356-2368 (1984).
12. Horn, G.W., Gordon, J. L., Prigge, E.C. and Owens, F.N.: Dietary Buffers and ruminal and blood parameters of subclinical lactic acidosis in steers. J. Anim. Sci., 48: 683-690 (1979).
13. Kellaway, R.C., Thomson, D.S., Beever, D.E. and Osbourn D.F.: Effects of NaCl and NaHCO<sub>3</sub> on food intake, grvtit rate, and acid-base balance in Calves. J. Agric. Sci., 88: 1-9 (1977).

14. Leibholz, J., Kellaway, R.C. and Hargreave, G.T.: Effects of sodium chloride and sodium bicarbonate in the diet on the permanence of calves. Anim. Feed Sci. Technol., 5:309-314 (1980).
15. Muller, L.D. and Kilmer, L.H.: Sodium bicarbonate in dairy nutrition. National Feed Ingredients Association, West Des Moines, Iowa, 1979.
16. Pérez, D.M., Manual Sobre Ganado Productor de Leche. Diana, México, - D. F., 1984.
17. Perezgrovas Roblesgil, A.: Factores predisponentes, métodos de diagnóstico y alteraciones metabólicas del desplazamiento de abomaso en vacas Holstein Frisian durante la recría. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1986.
18. Ruley, J.: Nutrición y enfermedades metabólicas en bovinos en corral. Memorias del curso engorda intensiva de bovinos. Chapingo México. - 1985.75-87 Colegio de Postgraduados, Chapingo, México (1985).
19. Russell, J.R., Young, A.W. and Jorgensen, N.A.: Effect of Sodium Bicarbonate and limestone additions to high grain diets on feedlot performance and ruminal and fecal parameters in finishing steers. J. Anim. Sci., 51: 996-1002 (1980).
20. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos: Programa Específico de Producción, Abasto y Control de Leche de Vaca. 1983-1988. Dirección General de Políticas y Desarrollo Agropecuario y Forestal, México, D.F., 1983.
21. Snedecor, G.W. and Cochran, W.G.: Statistical Methods. 5th ed. Iowa State University Press, Ames, Iowa, 1980.
22. Steel, R.G.D. and Torrie, J.H.: Principles and Procedures of Statistics. 2nd ed. McGraw-Hill, Tokyo, Japan, 1980.
23. Struud, T.E., Williams, J.E., Ledoux, D.R. and Paterson, J.A.: The influence of sodium bicarbonate and dehydrated alfalfa buffers on steery performance and ruminal characteristics. J. Anim. Sci., 60: - - 551-559 (1985).
24. Wheeler, T.B., Wangsness, P.J., Muller, L.D. and Griel, L.C. J.R.: Addition of sodium bicarbonate to complete pelleted diets fed to dairy calves. J. Dairy Sci., 63: 1855-1863 (1980).

C U A D R O 1

EFECTO DEL BICARBONATO DE SODIO DIETARIO SOBRE LA GANANCIA DE PESO EN -  
BECERRAS HOLSTEIN DE 6 MESES DE EDAD ESTABILADAS

TRATA MIENTO	No. DE ANIMALES	PESO INI CIAL $\bar{X}$ POR ANIMAL	PESO FINAL $\bar{X}$ POR ANIMAL	GTP* (KG)	GDP** $\bar{X}$ POR ANIMAL (KG)
I	26	132.76	183.65	50.885	0.862
II	26	133.92	183.96	50.038	0.847
III	27	135.74	187.96	52.222	0.885
IV	27	136.22	191.37	55.149	0.934

No existieron diferencias estadísticamente significativas ( $P > 0.05$ )  
entre tratamientos (I, II, III, IV) para: GTP, GDP por animal.

- \* GTP = Ganancia total de peso
- \*\* GDP = Ganancia diaria de peso

CUADRO 2

EFFECTO DEL BICARBONATO DE SODIO DIETARIO SOBRE EL CONSUMO DE ALIMENTO EN BECERRAS HOLSTEIN DE 6 MESES DE EDAD EN ESTABULACION.

TRATA- MIENTO	No. DE ANIMALES	CONSUMO DE (1) ALIMENTO/TRATA MIENTO KG	CONSUMO DE ALIMENTO/DIARIO ANIMAL KG	C.A. *	E.A.% **
I	26	150.51 a,b	5.78	6.71	14.8
II	26	149.87 a	5.76	6.79	14.7
III	27	159.21 b,c	5.89	6.66	15.0
IV	27	161.08 c	5.96	6.38	15.6

\* C.A. = Conversión alimenticia

\*\* E.A. = Eficiencia alimenticia (expresada en %)

(1) Literales de columna diferentes, son estadísticamente significativas (P 0.01).

CUADRO 3

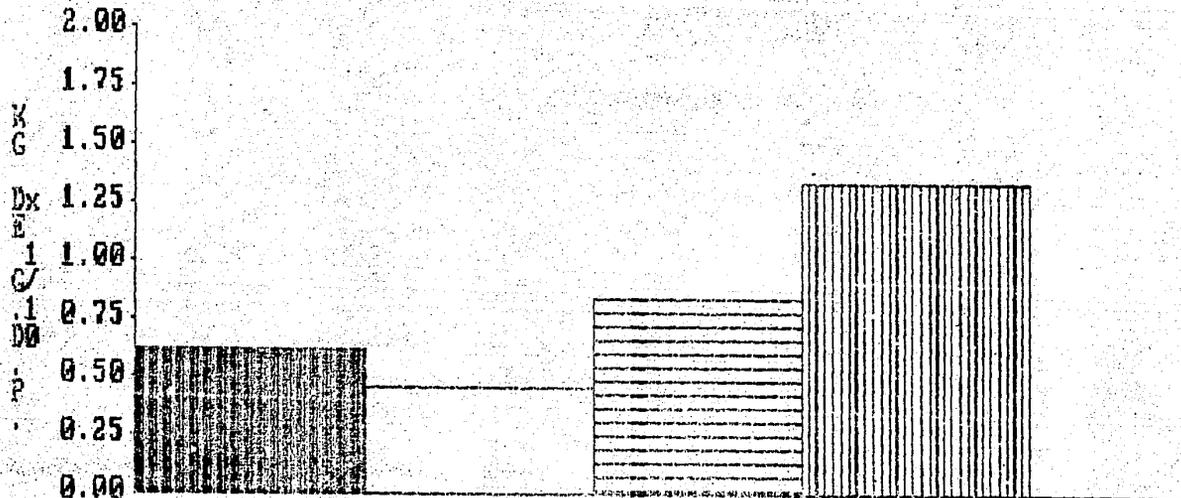
EFFECTO DEL BICARBONATO DE SODIO DIETARIO SOBRE EL DESPLAZAMIENTO DE ABOMASO EN BECERRAS HOLSTEIN DE 6 MESES DE EDAD ESTABULADAS.

---

ENFERMEDAD	<u>T R A T A M I E N T O S</u>			
	I	II	III	IV
DEPLAZAMIENTO DE ABOMASO	3	0	0	0

---

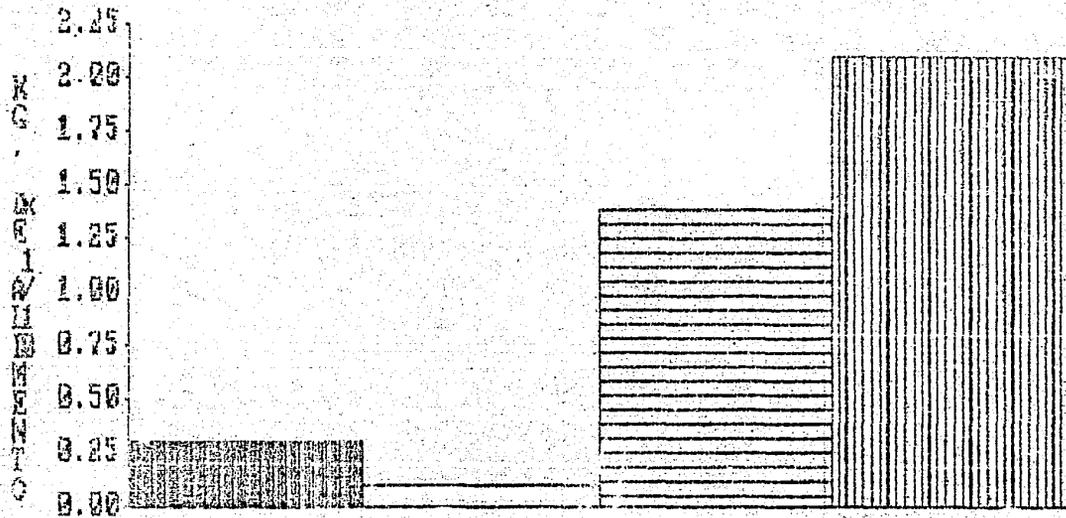
FIGURA No 1



OFFSET:  
.8

CALCULO DIARIO DE PESO  
EL TESTICO (III 1.0 % IIII 1.5 % IIIV 2.0 %

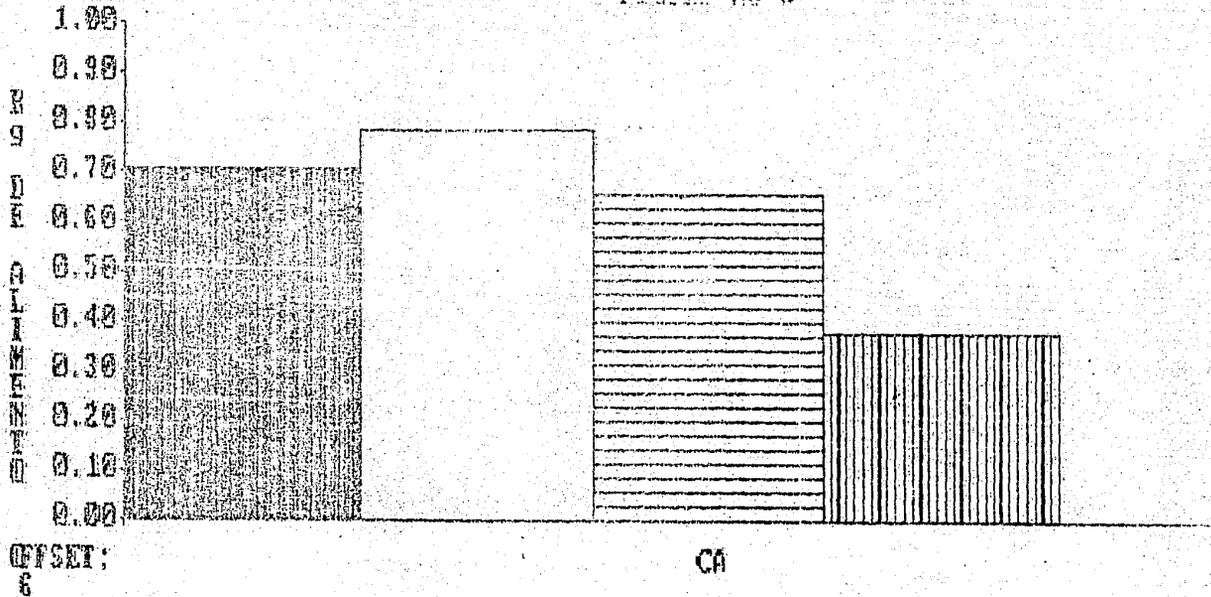
FIGURA No 2



WEIGHT:  
5.75

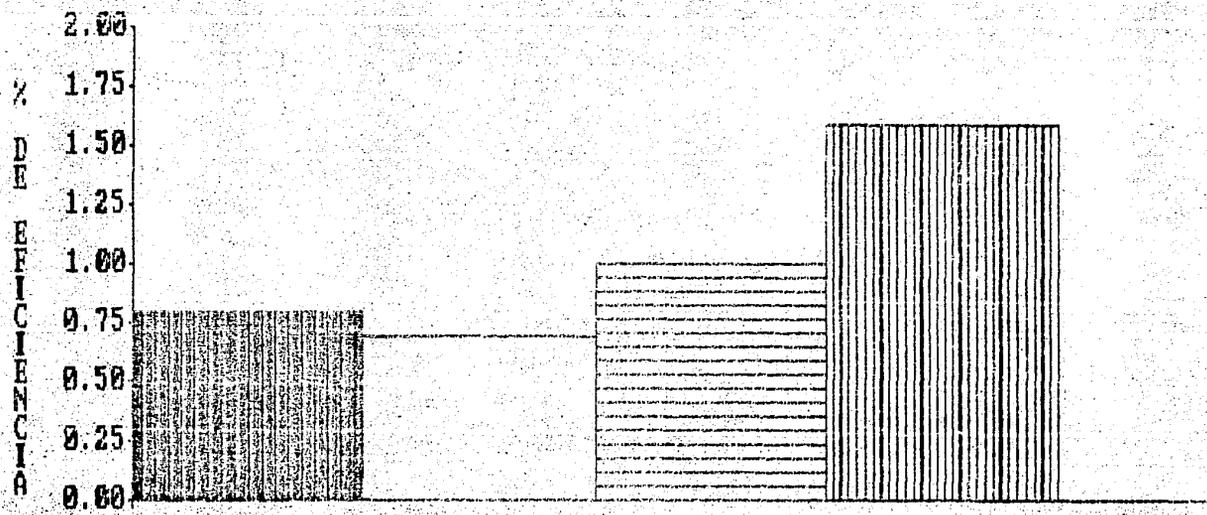
CONS. DE ALIMENTO DIARIO/ANIM.  
■ I TESTIGO ■ II 1.5 % ■ III 2.0 %

FICHA No 3



CONVERSION ALIMENTICIA  
SI TESTIGO □ II 1.0 % □ III 1.5 % □ IV 2.0 %

TESTIGO No 0

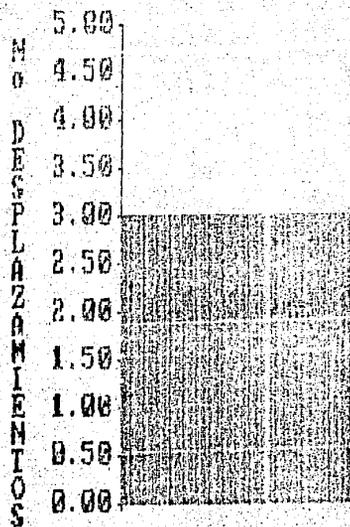


OFFSET:  
14

EA %

EFICIENCIA ALIMENTICIA  
■ TESTIGO ■ 1.0 % ■ 1.5 % ■ 2.0 %

LABOR No 5



DESPLAZAMIENTOS DE AROMASO  
DE ENSAYO III IIII (IV)