

Lej. 230



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**Niveles de Calcio, Fósforo y Magnesio Séricos en
Bovinos Cebu-Suizo en Pastoreo Localizados
en Acayuca, Veracruz. México**

T E S I S

Que para obtener el título de:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

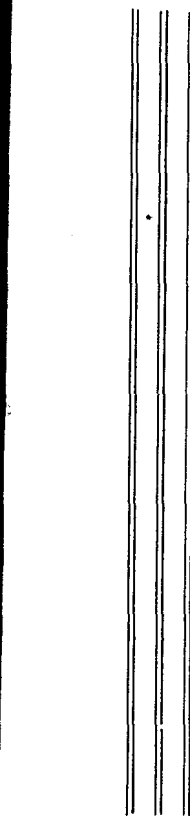
P r e s e n t a :

Raciel Orlando Reyes Cruz

Asesor: M.V.Z. HEDBERTO RUIZ SKEWES

México, D. F.

1984





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 esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

I N D I C E

	PAG.
RESUMEN	1
INTRODUCCION	4
MATERIAL Y METODOS	5
RESULTADOS	6
DISCUSION	10
CONCLUSIONES	12
LITERATURA CITADA	13

NIVELES DE CALCIO, FOSFORO Y MAGNESIO SERICOS EN BOVINOS CEBU-SUIZO
EN PASTOREO LOCALIZADOS EN ACAYUCAN, VERACRUZ, MEXICO.

RESUMEN.

El presente trabajo se hizo con la finalidad de determinar si existían deficiencias alimenticias de calcio, fósforo inorgánico y magnesio séricos en bovinos Cebú-Suizo localizados en Acayucan, — Veracruz, México, alimentados únicamente con pasto.

Se obtuvo sangre de los vasos coccigeos de 105 bovinos — Cebú-Suizo. La sangre fue centrifugada a 2 000 XG (1600 rpm) durante 10 minutos, el suero colectado y almacenado a -20°C hasta el momento de analizarlos.

Los niveles generales de calcio (11.71 ± 2.35), fósforo - inorgánico (5.46 ± 1.92) y magnesio (3.42 ± 1.24) de la totalidad de los minerales era semejante a la comunicada, como estándar por otros investigadores.

Los niveles de fósforo inorgánico en el rancho I (4.87 ± 2.52) fueron menores a la considerada normal, esto se atribuyó a - deficiencia del mineral en la dieta.

Los niveles de calcio y magnesio fueron significativamente ($p < 0.01$) afectadas por el origen de la muestra como manejo y contenido mineral de la dieta.

consumo mineral, raza y adaptación del ganado (4,18).

En estudios realizados en Nuevo León, México, se encontraron deficiencias de P y una relación Ca:P muy elevada en los forrajes (15:1 a 33:1) que ocasiona que no se absorban bien el Ca y el P intestinales, produciéndose una deficiencia de los minerales en los animales (12).

El resultado de una deficiencia de P en el animal es principalmente la infertilidad, ocasionando que en muchas áreas tropicales los animales se reproduzcan únicamente cada dos años (3,12). La deficiencia de Ca en el animal puede ocasionar de 0.2% de Mg que produce la enfermedad denominada "Tetania de los pastos" (7,12).

La deficiencia de los minerales en el ganado bovino puede detectarse con los signos clínicos o análisis químicos del suelo, plantas suero o tejidos; desafortunadamente cuando los animales sufren de deficiencias marginales, estos ni muestran signos específicos de la deficiencia de un determinado mineral. (18) Por tanto, se hacen necesarios análisis químicos del suelo, plantas, suero o tejidos para determinar adecuadamente los niveles de minerales (8, 18,19,20).

El ganado bovino Cebú-Suizo localizado en Acayucan, Ver., México, que es una área tropical en donde los animales son alimentados únicamente con pasto posiblemente sufran de deficiencias minerales.

La finalidad del presente trabajo fue la de determinar - los niveles séricos de Ca, P y Mg en bovinos Cebú-Suizo localizados en Acayucan, Ver. México y alimentados únicamente con pasto Estrella Africana, (*Cynodon plectostachyus*) para determinar si existen deficiencias de estos minerales en ellos.

I. INTRODUCCION.

En muchas áreas de Latinoamérica existen deficiencia, toxicidades y desequilibrios minerales en la dieta del ganado de pastoreo, esto ocasiona enfermedades en los animales que limitan su productividad. (1,4,12,16,21,22).

Con la excepción de la sal común, el ganado en pastoreo frecuentemente no recibe la suplementación mineral necesaria y depende de los forrajes para suplir sus requerimientos. Sin embargo, sólo en muy contadas ocasiones los forrajes pueden satisfacer completamente todas las necesidades minerales McDowell et al (15) encontraron que el análisis mineral de 2616 muestras de forrajes de Latinoamérica tenían niveles marginales o deficiencias de Co 1,124/43%, Cu 1,226/47%, Mg 916/35%, P 1,910/73%, Na 1,570/60% y Zn 1,962/75%.

La concentración de minerales en los forrajes es afectado por el suelo, especie de planta, estado de madurez y rendimiento de las mismas, manejo de la pradera y clima (10,21).

Los factores que influyen en la necesidad de minerales de los animales son: naturaleza y nivel de producción, edad, nivel y forma química del elemento, interrelaciones con otros minerales, -

II. MATERIAL Y METODOS.

Se colectaron 10 ml. de sangre de los vasos coccigeos de 105 bovinos Cebú-Suizo localizados en Acayucan, Ver., México, con un clima A(Wⁿ 2) (i') g. La punción y colección de la sangre se realizó usando equipos Vacutainer*.

La sangre fue transportada, refrigerada al Centro de Salud Animal de Acayuca, Ver., México. En ese lugar la sangre se centrifugó a 2000 XG (1600 r.p.m.) durante 10 minutos, el suero colectado y congelado a -20°C hasta el momento de la determinación de Ca, P y Mg séricos usando equipos de reactivos comerciales de la casa - Merck.**

Se consideraron como valores estándar de Ca (9.7 -12.4) P(5.6 - 6.5) y Mg (1.8 - 2.3) los comunicados por varios investigadores (2,5,18).

Con los resultados obtenidos se realizó un análisis de - varianza de acuerdo al investigador (6).

* Becton y Dickinson de México.

** Merck de México, S.A.

III. RESULTADOS.

Los valores medios y desviaciones estándar de calcio, fósforo inorgánico y magnesio en la totalidad de los animales aparece en el Cuadro 1. Los niveles de P en el Rancho 1, fueron más bajos que los considerados normales.

C U A D R O 1

VALORES DE CALCIO, FOSFORO INORGANICO Y MAGNESIO SERICOS EN GANADO
CEBU-SUIZO DE TRES RANCHOS DE ACAYUCA, VERACRUZ, MEXICO.

	$\bar{X} \pm S_{\text{mg/dl}}$
Calcio	11.71 \pm 2.34
Fósforo inorgánico	5.46 \pm 1.92
Magnesio	3.42 \pm 1.24

$\bar{X} \pm S$ = Media \pm desviación estándar.

En el Cuadro 2 aparecen los niveles medios de fósforo inorgánico en animales con diferentes edades y de los diferentes ranchos.

CUADRO 2

NIVELES DE FOSFORO INORGANICO EN GANADO CEBU-SUIZO DE DIFERENTES EDADES
PROVENIENTES DE 3 RANCHOS DE ACAYUCAN, VERACRUZ, MEXICO.

E D A D E N A Ñ O S					
RANCHO	3	4	5	6	GENERAL POR RANCHO
	$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$
1	4.42 \pm 3.09	5.91 \pm 3.81	4.52 \pm 0.95	4.89 \pm 1.80	4.87 \pm 2.51
2	5.89 \pm 1.94	6.11 \pm 1.44	6.04 \pm 1.18	5.33 \pm 0.95	5.92 \pm 1.57
3	**	6.07 \pm 0.95	5.84 \pm 1.68	5.09 \pm 0.55	5.67 \pm 1.27
GRAL. POR EDAD.	5.24 \pm 2.48	6.03 \pm 2.34	5.40 \pm 1.45	5.05 \pm 1.21	5.46 \pm 1.92

** No se analizaron vacas de 3 años en el rancho 3.
 $\bar{X} \pm S$ = Media \pm desviación estándar.

No se encontró una diferencia estadísticamente significativa atribuibles a la edad y origen de la muestra (Hato). Los niveles de P en el Rancho 3 fueron más bajos que los considerados estándar.

En el Cuadro 3 aparecen los niveles medios y desviaciones estándar de calcio sérico en las muestras de animales con diferente edad y provenientes de 3 diferentes hatos.

C U A D R O 3

NIVELES DE CALCIO SERICO EN GANADO CEBU-SUIZO EN DIFERENTES EDADES
PROVENIENTES DE 3 RANCHOS DE ACAYUCAN, VERACRUZ, MEXICO.

	E D A D E N A Ñ O S				
RANCHO	3	4	5	6	GENERAL POR RANCHO
	$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$
1	10.79 \pm 1.55	10.20 \pm 2.75	9.66 \pm 1.22	10.66 \pm 2.76	10.29 \pm 2.02
2	10.04 \pm 1.03	11.13 \pm 3.16	10.99 \pm 3.11	13.57 \pm 3.07	10.82 \pm 2.44
3	**	15.42 \pm 2.77	14.67 \pm 2.86	15.06 \pm 2.55	14.98 \pm 2.64
GRAL. POR EDAD	10.32 \pm 1.27	12.09 \pm 3.57	11.86 \pm 3.27	12.98 \pm 3.28	11.71 \pm 2.31

$\bar{X} \pm S$ = Media \pm desviación estándar.

Se encontró una diferencia significativa ($P < 0.01$) atribuible al origen del hato y no significativa de animales de diferente edad.

En el Cuadro 4 aparecen los niveles medios y desviación - - estándar de magnesio en animales con diferente edad y provenientes de 3 ranchos diferentes.

C U A D R O 4

NIVELES DE MAGNESIO EN BOVINOS CEBU-SUIZO DE DIFERENTES EDADES
PROVENIENTES DE 3 RANCHOS DE ACAYUCAN, VERACRUZ, MEXICO

E D A D E N A Ñ O S					
RANCHO	3	4	5	6	GENERAL POR RANCHO
	$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$
1	2.58 \pm 0.38	2.59 \pm 0.30	2.56 \pm 0.40	2.46 \pm 0.27	2.55 \pm 0.34
2	3.68 \pm 0.91	4.23 \pm 1.03	3.24 \pm 0.85	4.80 \pm 0.36	3.79 \pm 0.98
3	**	3.58 \pm 2.74	4.39 \pm 1.88	4.26 \pm 2.09	4.14 \pm 2.11
GRAL.POR EDAD	3.24 \pm 0.91	3.46 \pm 1.79	3.42 \pm 1.45	3.61 \pm 1.65	3.42 \pm 1.24

Se encontró una diferencia significativa ($P < 0.05$) atribuible al origen de la muestra (Hato) y no significativa entre animales de diferentes edades.

IV. DISCUSION.

Los valores de calcio, fósforo inorgánico y magnesio de la totalidad de los animales fué semejante a la comunicada por investigadores (18).

Los niveles medios de fósforo inorgánico en los ranchos - 1 y 3 fueron más bajos que los considerados estándar por varios investigadores (17,18). Esto se atribuyó a que los niveles bajos de fósforo inorgánico en los pastos afectaron los niveles séricos (17). McDowell (14) ha encontrado deficiencias de fósforo inorgánico en - pastos del trópico en Latinoamérica, especialmente durante la sequía.

Los niveles de calcio fueron considerados dentro del normal propuesto por Kaneko (18) y diferente ($P < 0.01$) por el origen de la muestra.

Esto se atribuyó a que los animales recibían pastos con - una diferente concentración de calcio, Hewett (9) ha comunicado que la principal fuente de variación de los niveles de los constituyentes sanguíneos se debe al efecto del hato y estas diferencias son - atribuibles principalmente a un distinto manejo y biodisponibilidad de los minerales en la dieta. McDowell et al (15) menciona que el -

contenido mineral de los forrajes varía de acuerdo al tipo de suelo, pH y fertilización.

Los niveles de magnesio estaban dentro del rango considerado normal por Kaneko (18) ($P < 0.05$) por el origen de la muestra. Esto se interpretó en forma semejante a lo relacionado con el calcio y fósforo inorgánico.

V. CONCLUSIONES.

1. Los niveles de calcio (11.71 ± 2.35 mg/dl), fósforo inorgánico (5.46 ± 1.92 mg/dl) y magnesio (3.42 ± 1.24 mg/dl) de la totalidad de los bovinos Cebú-Suizo localizados en Acayucan, Veracruz, México fueron similares a los comunicados previamente por otros investigadores.

2. Los niveles medios de fósforo inorgánico en el rancho 1 (4.87 ± 2.51 mg/dl) fueron menores a la considerada normal en bovinos - ésto se atribuyó a deficiencia de mineral en la dieta.

3. Los niveles de calcio y magnesio mostraron una diferencia ($P < 0.01$) atribuible al origen de la muestra (Hato), atribuible al manejo y biodisponibilidad de esos minerales en la dieta.

VI. LITERATURA CITADA.

1. Becker, R.B., Henderson, J.R. and Leighty R.B.: Mineral malnutrition in cattle. Florida Agr. Exp. Sta. Bull. p. 699, (1965)
2. Benjamin, M.M.: Outline of Veterinary Clinical Pathology. 3rd. ed. - Iowa State University Press, Iowa p. 270, 1978
3. Conrad, J.H.: Phosphorus supplementation for increasing reproduction in cattle. Ruminant Livestock Production System, Georgetown Guyana, March 1. 1976
4. Conrad, J.H., Sousa, J.C. Méndez, M.O., McDowell, L.R.: Trace element interrelationships among soils, plants and ruminants. World Congress on Animal Feeding, Madrid, España. p. 33, 1978.
5. Coles, E.H.: Veterinary Clinical Pathology. W.B. Saunders, 1ra. ed. - Philadelphia, pp. 122-126, 1967.
6. Daniel, W.W.: Base para el análisis de las ciencias de la salud. - - Limusa, México p. 485, 1977.
7. Fick, K.R., McDowell, L.R., Houser, R.H.: Current status of mineral research in Latin America. Latin American Symposium on - - Mineral Nutrition Research with Grazing Ruminants. Belo Horizonte, University of Florida, Gainesville, p. 149, (1978)
8. Gavillon, O., Quadros, A.T.: O calcio e o fósforo em pasagens nativos de Rio Grande de Sul. Secr. Agr. RGS, Brasil. Boletín Técnico No. 17, (1970).

10. Hall, G.A.: Phosphorus and trace mineral nutrition of grazing Livestock in Southern Brasil. Symposium on Feed Composition, Animal Nutrient Requirements and Computerization of Diets, Utah State University, Logan. p. 239, 1977.
11. Houser, R.H., McDowell, L.R. and Fick, K.R.: Evaluation of mineral supplements for ruminants. Latin American Symposium on Mineral Nutrition Research with Grazing Ruminants Belo Horizonte, University Florida, Gainesville. p. 173, (1978).
12. Loosli, J.K.: Mineral problems as related to tropical climates. Proceedings Latin American Symposium on Mineral Nutrition Research with Grazing Ruminantes, University of Florida, Gainesville, 1978.
13. McDowell, L.R.: Mineral deficiencies and toxicities and their effect on beef production in developing countries. Proc. Beef Cattle Production in Developing Countries. pp. 216-240, 1976.
14. McDowell, L.R. and Conrad, J.H.: Trace mineral nutrition in - Latin America World Animal Review, No. 24:24 (1917)
15. McDowell, L.R., Conrad, J.H., Thomas J.E. and Lorin E. Harris: Latin American tables of feed composition. University of Florida, Gainesville, p. 552 (1874).

16. McDowell, L.R., Conrad, J.H., Loosli, J.K. y Ammerman C.B.: La importancia de suplementos minerales en el ganado. Séptimo Simposio de Nutrición y Salud Animal para América Central y Panamá, San José, Costa Rica. p.1, 1978.
17. Medway, W., Prier, J.E. and Wilkinson, J.S.: A Textbook of Veterinary Clinical Pathology. Williams and Wilkins, - - Baltimore, pp.35-39 (1969).
18. Kaneko, J.J. (ed): Clinical biochemistry of domestic animals. 3rd. ed. Academic Press, New York, pp. 576-578, 1980.
19. Sousa, J.C.: Interrelationships among mineral levels in soil forage and animal tissues on ranchos in northern Mato - Grosso, Brazil, Ph. D. tesis University of Florida, - - Gainesville, 1978.
20. Sousa, J.C., Conrad, J.H., Méndez, M.O., Blue, W.G. and McDowell L.R.: Ca, P, Mg and K interrelationships among soil, forage and animal tissues. Abstracts Amer. Soc. of Anim. Sci. Meetings. p. 342, 1978.
21. Van Kiekerk, B.D.H.: Identificacao e suplementacao de nutrientes limitantes de ruminantes en pastoreio. Latin American Symposium on Mineral Nutrition Research with Grazing Ruminants. Belo Horizonte, Brasil. p. 334, 1976.
22. Williams, R.D.: Minor Elements and their effects on the Growth and chemical composition of herbage plants. Commonwealth Bureau Pasture Field Crops, Hurley, U.K. (Mimeo no. 1)