

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



TASA DE COBRE SERICO EN GANADO HOLSTEIN
DEL VALLE DE MEXICO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A:

ROSA MARIA GORDILLO MATA

Asesores: M.V.Z. Hedberto Ruiz Skewes
M.V.Z. Jorge Avila Garcia





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

RESUMEN	Pág
I.- INTRODUCCION	1
II.- MATERIAL Y METODOS	4
III.- RESULTADOS	5
IV.- DISCUSION	11
V.- CONCLUSIONES	13
VI.- LITERATURA CITADA	14

TASAS DE COBRE SERICO EN GANADO HOLSTEIN DEL VALLE
DE MEXICO .

GORDILLO MATA, ROSA MARIA.

Asesores :

M.V.Z. HEDBERTO RUIZ SKEWES

M.V.Z. JORGE AVILA GARCIA

El estudio se realizó en 100 bovinos Holstein Friesian en 4 establos localizados en el Valle de México, 25 animales por establo. Se determinó el nivel de cobre sanguíneo, relacionándolo con la edad, número de partos y fase de lactación.

Se encontró que los animales tenían una media de cobre de 169.3 ± 44 ug/dl. El rango fue de 70 a 297 ug/dl. La edad de las vacas fue de 5.5 ± 2.5 años y el número de partos fue de 2.9 ± 1.8 .

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas atribuibles a edad, número de partos, o fase de lactación.

Se encontró un efecto estadísticamente significativo atribuible al origen del hato, esto se atribuyó a las características ambientales peculiares a cada hato.

I. INTRODUCCION

Fu  Bucholz (6) en 1816, quien descubrió la presencia de cobre en tejidos de plantas y animales. Hart y col. (12), en 1928, comunicaron que el cobre en adición al hierro era necesario para la formación de sangre en ratas. O'Dell y col. (18) encontraron que tenía un papel importante en la formación de la elástica aórtica y encontraron lesiones cardiovasculares con degeneración de la elástica vascular en cerdos con hipocupremia.

Neal y col. (17), demostraron que la deficiencia del elemento sucedía en bovinos en condiciones naturales provocando una alteración denominada "Enfermedad de la sal" .

La deficiencia del elemento produce trastornos en la reproducción, crecimiento, ganancia de peso, -- sistema esquelético, tracto gastrointestinal, hematopoyesis, función cardiaca, mielinización de la médula espinal formación de tejido conectivo, pigmentación y queratinización del pelo y de la lana (2,15,19,23,25). La alteración de la función depende de la especie, sexo, medio ambiente severidad y duración de la deficiencia (23,25).

Varias de las múltiples manifestaciones de la deficiencia de cobre en el animal se relacion  a la actividad de algunas enzimas en los tejidos. Más tarde se comprob  que el cobre actuaba como un constituyente o activador de ciertos sistemas enzimáticos y su actividad es mayor cuando el cobre se incorpora a una proteína para -- formar enzimas tales como la tirosinasa, lactasa, oxidasa ácido citocromo oxidasa, uricasa o monoamino oxidasa (25) Además el elemento esta relacionado con la síntesis de la hemoglobina, la producción de melanina, el crecimiento -- del pelo y la integridad funcional de los tejidos óseos y nerviosos (25).

La hipocuprosis es una enfermedad causada - por deficiencia de cobre, provocado por un malfunciona -- miento metabólico debido a la acción de las enzimas y su contenido de cobre (19,25).

La deficiencia simple de cobre es originada por escasez del elemento en la dieta, 5ppm de materia seca. La deficiencia condicionada se produce cuando la cantidad de cobre en la dieta es adecuada pero existen agentes que interfieren con su utilización, tales como el sulfato, molibdeno, zinc, cadmio o cantidades excesivas de - proteína en el alimento (6,25,26).

La hipocuprosis bovina generalmente se presenta cuando los animales son alimentados unicamente con pasto o ensilado. En estos casos se puede afectar hasta - la mitad del número de los animales del hato. Los concen- trados o alimentos secos usualmente son ricos en cobre y generalmente previenen el problema. La ingestión de cobre por los animales en pastoreo varía de acuerdo a la canti- dad y calidad de pasto y la riqueza de cobre en el suelo, estación y manejo del potrero (3,10,19,23).

La hipocuprosis aguda se ha observado en a- nimaes que ingieren pastos cultivados en suelos calizos que interfieren en la utilización del elemento (19,23).

Los signos más obvios de hipocuprosis son: la acromotriquia y retardo del crecimiento. En la hipocu- prosis grave se encuentra anemia (2,15,19,25). En los ani- males productores de leche con hipocuprosis se han obser- vado estros silenciosos, esto se atribuye a una deficien- cia de cobre en la ración (2,15,19,24,25).

La hipocuprosis se confirma cuando los nive- les de cobre son menores de 70ug/dl en sangre total o de 60ug/dl en suero (19,23).

Avila (4) ha observado acromotriquia y es- tros silenciosos en vacas Holstein de establos del Valle

de México que pudieron deberse a hipocuprosis.

La finalidad del presente trabajo es determinar la tasa de cobre sérico en vacas Holstein de establos del Valle de México y determinar si hay una correlación del cobre con la edad, los partos, o fase de lactación.

II. MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se realizó en 100 vacas Holstein de cuatro establos del Valle de México alimentadas con alfalfa y concentrado.

Se colectaron 10 ml de sangre de la vena ygular, usando Vacutainer^R y agujas desechables, de 25 animales por establo, tomando en cuenta la edad, fase de lactación y número de partos. Las muestras fueron colocadas en cajas con refrigerante y trasladadas al Laboratorio de Patología Clínica del Departamento de Patología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM.

En el laboratorio los especímenes fueron --centrifugados a 2,500 rpm (650 x G) durante 15 minutos; -se colectó el suero y se congeló a -20^oc hasta el momento de la determinación del cobre con el procedimiento descrito por Gubler y col. (11).

Con los datos obtenidos se realizó un análisis de varianza y correlación utilizando los métodos citados por Snedecor y Cochran (22).

III. RESULTADOS

En el cuadro 1 se suman la media, desviación estandar y rango de las concentraciones de cobre de la totalidad de los animales y de cada uno de los establos.

La edad de los animales se encuentra en el cuadro 2 y el número de partos en el cuadro 3.

La gráfica 1 representa la correlación del cobre con la edad, la gráfica 2 la correlación del cobre con los partos y la gráfica 3 la correlación del cobre con la fase de lactación.

CUADRO 1.

Concentraciones de cobre sérico en vacas Holstein del Valle de México.

Establo	Cu ug/dl		Valores		Error Estandar
	Media	+ Desviación - Estandar	Mínimo	Máximo	
A	150.0	± 35.9	70	227	7.1
B	165.3	± 35.3	113	234	7.0
C	183.4	± 48.4	78	297	9.6
D	178.2	± 49.2	100	297	9.8
Total	169.3	± 44.0	70	297	

CUADRO 2.

Edad de las vacas Holstein de establos del Valle de México.

Establo	Años		Valores		Error Estandar
	Media \pm	Desviación Estandar	Mínimo	Máximo	
A	5.1 \pm	2.6	2	10	36.7
B	6.5 \pm	2.4	3	10	34.5
C	5.0 \pm	2.5	2	10	48.7
D	5.6 \pm	2.4	3	10	50.1
Total	5.5 \pm	2.5	2	10	

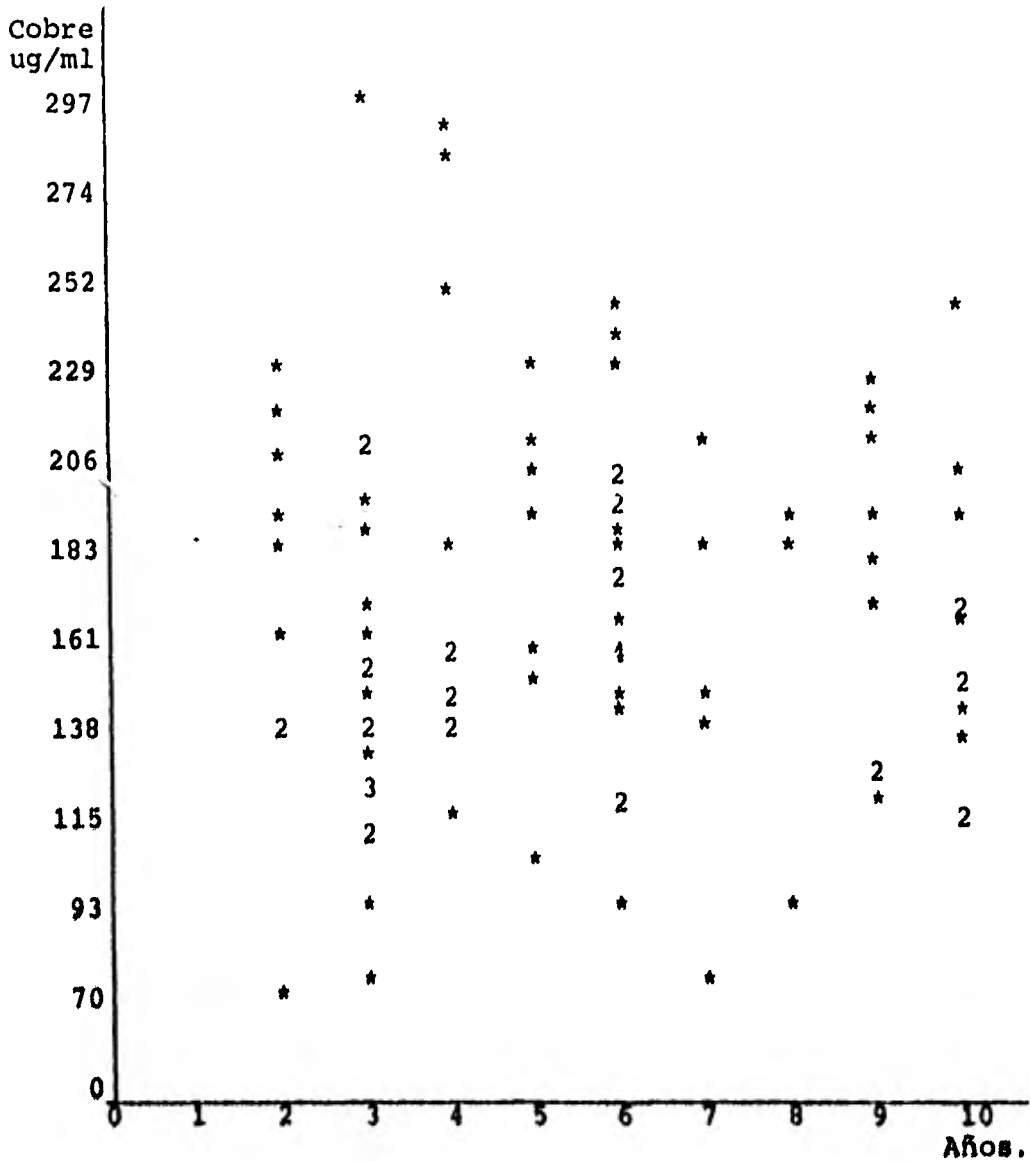
CUADRO 3.

Número de partos de las vacas Holstein de establos del Valle de México.

Establo	Partos		Valores		Error Estandar
	Media \pm	Desviación Estandar	Mínimo	Máximo	
A	2.6 \pm	1.7	1	7	36.7
B	3.6 \pm	2.0	1	7	34.9
C	2.7 \pm	1.6	1	7	48.6
D	2.9 \pm	1.7	1	7	50.2
Total	2.9 \pm	1.8			

GRAFICA 1.

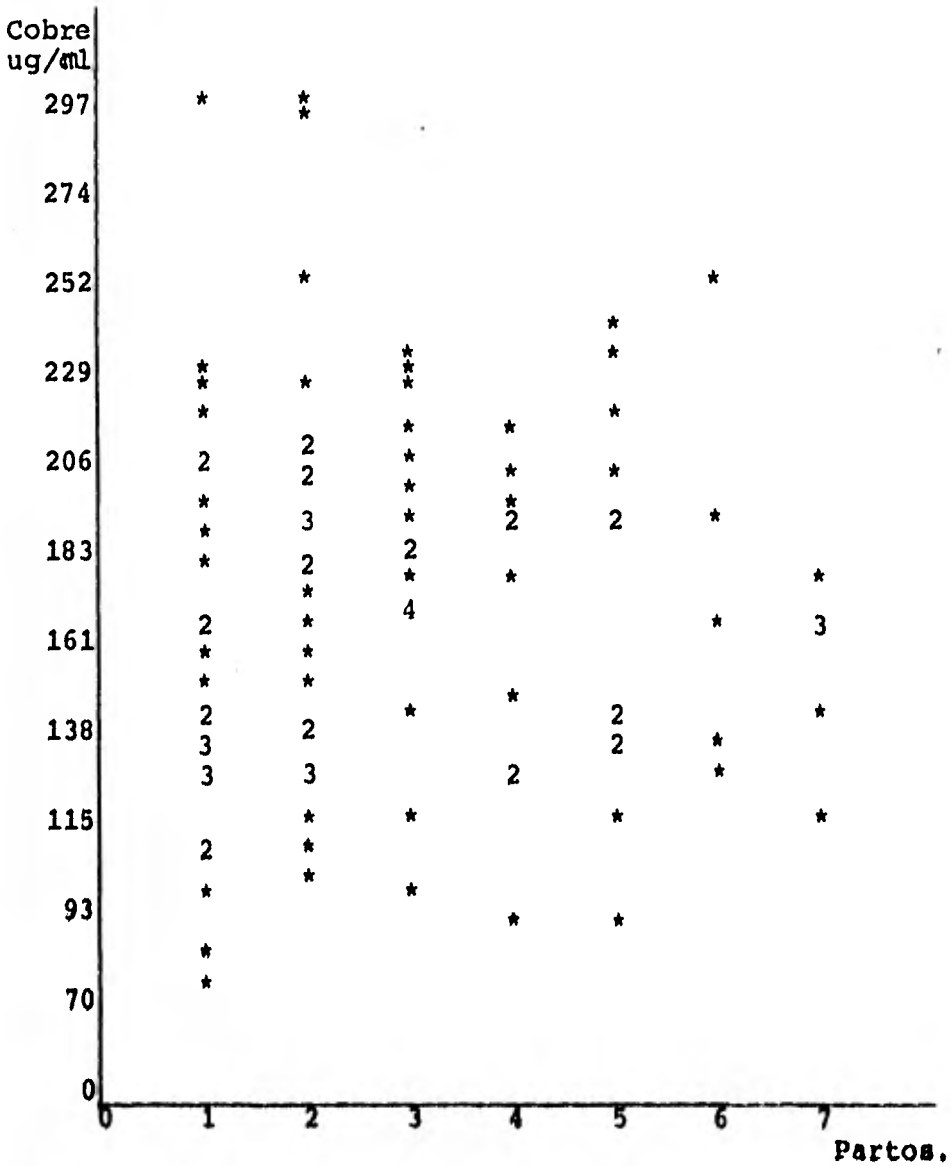
Niveles de cobre sérico en vacas Holstein del Valle de México, de diferentes edades.



No se encontró una correlación estadísticamente significativa entre la tasa de cobre sérico y la edad.

GRAFICA 2.

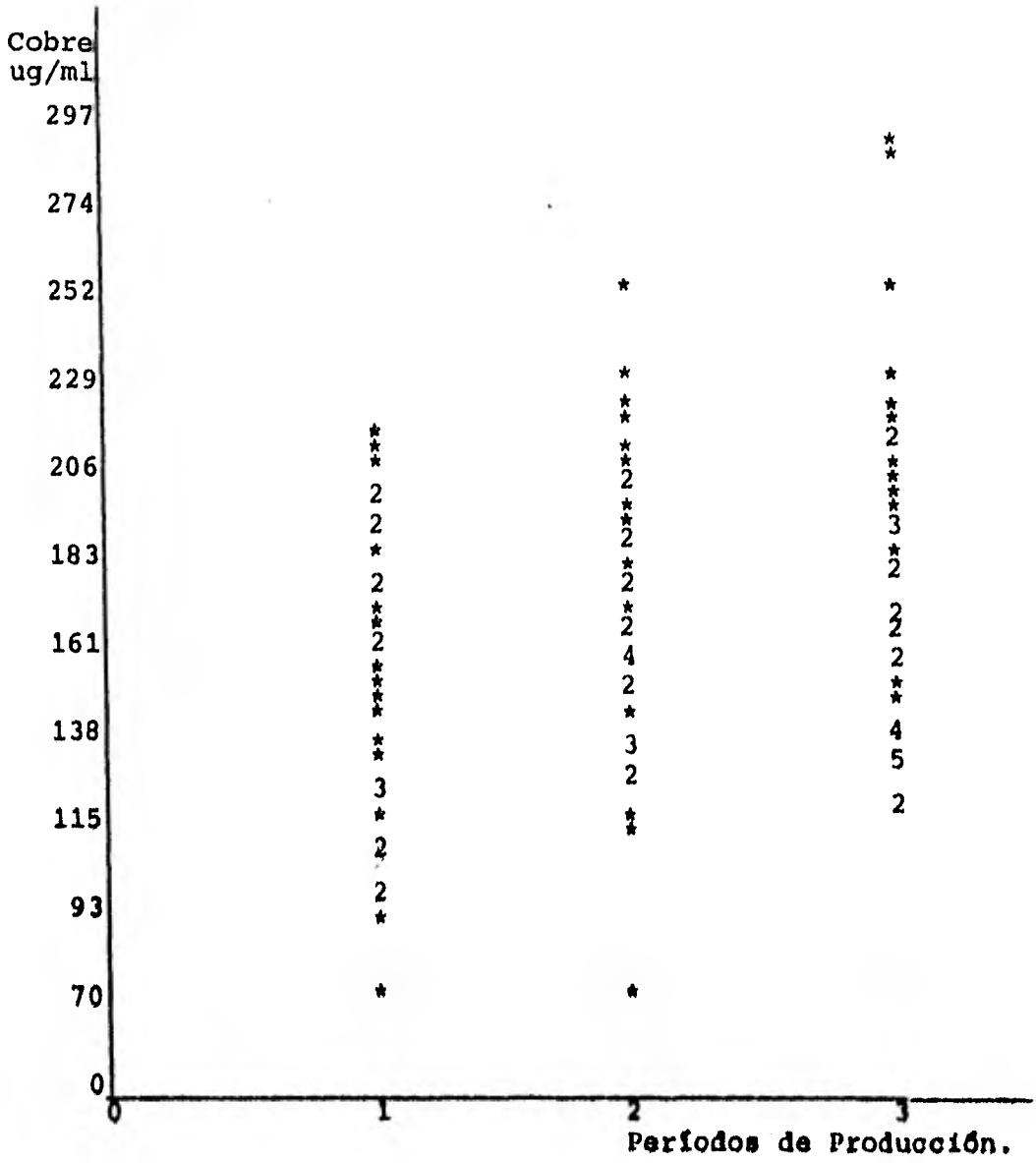
Niveles de cobre sérico en relación con los partos de vacas Holstein del Valle de México.



No se encontró una correlación estadísticamente significativa entre la tasa de cobre sérico y los partos.

GRAFICA 3.

Niveles de cobre sérico en relación con los períodos de --
producción de vacas Holstein del Valle de México.



- (1) Período seco
- (2) Inicio de la Lactación
- (3) Cúspide de la Lactación.

No se encontró una correlación estadísticamente significativa ($p > 0.05$) entre la tasa de cobre sérico y las fases de Lactación. Sin embargo, se notó una tendencia lineal al aumentar el cobre en la cúspide de la lactación.

IV. DISCUSION

La concentración de cobre encontrada en vacas Holstein de establos del Valle de México (169 ± 44 ug/dl) fué semejante a la comunicada por Adams y Haag (1) -- (100-200ug/dl) y Zintzen (27) y ligeramente superiores a los encontrados por Danieleescu y col. (9) (64-70ug/dl), - Majesweski y col. (14) (45-65ug/dl), moldovan y col. (16) -- (65-77ug/dl), Rowlands y col. (20) (56-96ug/dl), Beck (5) (50-150ug/dl), Sansom (21) (60ug/dl) y Cunninham (8) que cita una media de 93ug/dl.

Sin embargo, Claypool y col. (7), Davies y Baker (10) mencionan que unas concentraciones de 60ug/dl y 50ug/dl respectivamente pueden ser consideradas provenientes de animales hipocuprémicos. Estas diferencias en los niveles de cobre probablemente se deben a diferencias ambientales peculiares a los hatos, tales como alimentación, nivel de fertilización del suelo, manejo o higiene.

Se encontraron efectos significativos atribuibles al origen del hato. Considerando que la técnica de sangrado fué semejante en los cuatro establos y que -- los animales no fueron sometidos a una excitación indebida, las variaciones fueron atribuibles a factores ambientales peculiares al hato. Hewett (13) encontró que las diferencias observadas en los perfiles sanguíneos en los hatos son principalmente debidas a factores ambientales tales como nivel de alimentación, calidad del alimento, higiene, condiciones del suelo y tipo de fertilizante e intensidad de su uso.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.05$) entre los niveles de cobre sérico, y la edad, el número de partos y la fase de lactación. Sin embargo se notó una tendencia lineal al aumentar el cobre en la cúspide de la lactación. No se encotra

ron datos relacionados de estos parámetros con el cobre.

V. CONCLUSIONES

Se encontró que los valores de cobre en -- 100 vacas Holstein de cuatro establos del Valle de México eran de 169 ± 44 ug/dl con valores mínimos y máximos de 70 y 297 ug/dl.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas atribuibles a edad, número de partos o fase de lactación.

Se encontró un efecto estadísticamente significativo atribuible al origen del hato, esto posiblemente se debió a las características ambientales peculiares a cada hato como calidad y/o cantidad de alimento, higiene o fertilización de suelos.

VI. LITERATURA CITADA

- 1.- Adams, F.W. Hagg, J.R. Copper Contents of Citrated Whole Blood and Plasma of Cattle. *J. of Nutrition.* 63:585-590. 1957.
- 2.- Allcroft, R., Parker, W.H. *Br. J. Nutr.* 3:305. Cit por --- Mills, C.F., Dalgano, A.C. Wehem, G. Biochemical and Pathological Changes in Tissues of Friesian Cattle During the Experimental Induction of Copper Deficiency. *Br. J. Nutr.* 35:309. 1976.
- 3.- Ammerman, C.B. Recent Developments in Cobalt and Copper in Ruminant Nutrition; A Review: *J. Dairy Sci.* --- 53:8, 1097-1107. 1970.
- 4.- Avila García Jorge. M.V.Z. Comunicación Personal. 1980
- 5.- Beck, A.B., and Harley, R. *West. Aust. Dep. Agric., Leaflet.* 678, 1951. Cit por Underwood, E.J. *Trace Elements in Human and Animal Nutrition.* 3 Ed. Academic Press. N.Y and London, 1977.
- 6.- Bucholz, C.F., *Rep. Pharm* 2,253. 1816 Boutigny. *Chim. Med* 9:147, 1833. Cit por Underwood, E.J. *Trace Elements in Human and Animal Nutrition.* 3 Ed. Academic Press. N.Y and London, 1971.
- 7.- Claypool, D.W., Adams, F.W., Pendell, H.W., Hartmann, N.A. Bone, J.F. Relationship Between the Level of Copper in the Blood Plasma and Liver of Cattle. *J. Anim. Sci.*
- 8.- Cunningham, I.J., *New Zealand. J. Sci. Technol. Sect. A.* 27:372-381, 1946. Cit por Underwood, E.J. *Trace Ele --*

ments in Human and Animal Nutrition 3 Ed. Academic -- Press. N.Y. and London. 1971.

- 9.- Danielescu, N., Pop, A., Moldovan, N.A., Ghergariu, S. Metabolic Profile in Cows. Effect of Physiological State in Some Values in Blood. Profilul Metabolic la Vacii.- Efectul Starii fiziologice asupra unor parametri. Revista de Cristera Animalelor 29: (9) 50-55, 1979.
- 10.- Davies, D.G., Baker, H.M. Blood Copper Status of Beef - Herds in Midwales. Vet. Rec. 94: 561-563, 1974.
- 11.- Gubler, C.J., Lahey, M.E., Ashenbrucker, H., Cartwright, G.E and Wintrobe, M.M. J. Biol. Chem. 196:209, 1952. Cit -- por Henry, R.J. in Clinical Chemistry Principles and - Technics. New York Hoeber Medical Division. 1974.
- 12.- Hart, E.B., Steenbock, H., Waddell, J., Elvenhjem, C.A., J. - Biol. Chem. 77-797, 1928. Cit por Underwood, E.J. Trace Elements in Human and Animal Nutrition. 3 Ed. Academic Press. N.Y. and London, 1971.
- 13.- Hewett, C. On the Causes and Effects of Variations in the Blood Profile of Swedish Dairy Cattle. Acta. Vet. Scand. Suppl, 50:1-152, 1974.
- 14.- Majewski, T., Krupinski, A., Bialkowski, Z., Zabek, S. Relation Between Certain Trace and Major Elements in --- Blood Serum of Cattle Kept in diferents Conditions.-- Polskie Archiwum Weterynaryjne. 22:1, 101-108, 1979. - Ins. Zywiemiai. Higieny Zwierzat. A.R. Lublin, Poland.
- 15.- Mills, C.F., Dalgarno, A.C., Wenham, G., Biochemical and Pa thological Changes in Tissues of Friesian Cattle Du -

- ring the Experimental Induction of Copper Deficiency. Br.J. of Nutrition. 35:309-329, 1976.
- 16.-Moldovan,N.A.,Pop,A.,Danielescu,N.,Ghergariu,S. Metabolic Profile in Cows. 3. Effect of Season on some values. (in blood). Profilul Metabolic la Vacii. 3. In - fluenta Animalelor 29: (10). 51-56, 1979. Facultaten de Zootehnie, Chej-Napoca, Romania.
- 17.-Neal,W.M.,Becker,R.B.,Shealy,A.L. Natural Copper Deficiency in Cattle Rations. Science 74:418, 1931. Cit. por Underwood,E.J. Trace Elements in Human and Animal Nutrition. 3 Ed. Academic Press. N.Y. and London.1971
- 18.-O¹ Dell,B.L.,Hardwick,B.C.,Reynolds,G.,Savage,J.E. Proc Soc.Exp.Biol.Med. 108:402, 1961. Cit por Underwood,E. J. Trace Elements in Human and Animal Nutrition. 3 Ed Academic Press. N.Y. and London. 1971.
- 19.-Roberts,H.E. Bovine Hypocuprosis. Vet.Rec. 99:496-498 1976.
- 20.-Rowlands,G.J.,Little,W. and Kitchenham,B.A. Relantion ships and Fertility in Dairy Cows a Field Study. J.of Reaech. 44:1-7; 1977.
- 21.-Sansom,B.F. Mineral Nutrition and Production diseases in Dairy Cows. Br.Vet.J. 129:207, 1973.
- 22.-Snedecor,G.W. and Cochran,W.G. Statititcal Methods.6th Ed. Iowa. The Iowa State University Press. 1967.
- 23.-Buttle,N.F.,and Angus,K.W. Experimental Copper Defici ency in the Calf. J.Comp.Path. 86:595-597, 1976.

- 24.-Tartour,G. Copper Status in Livestock Pasture and Soil in Western Sudan. Trop.Anim. Hlth.Prod. 7:87-94, - 1975.
- 25.-Underwood,E.J. Trace Elements in Human and Animal Nutrition. 3 Ed. Academic Press. N.Y. and London. 57--- 106, 1977.
- 26.-Ward,G.M. Molybdenum Toxicity and Hypocuprosis in Ruminants. J.Anim.Sci. 46:(4), 1078-1085, 1978.
- 27.-Zintzen,H. La Fertilidad y la Nutrición en las Vacas Lecheras. Conferencia en el XI Congreso de la Sociedad de Producción Animal de Africa del Sur, Johannes - burgo. 14-16, 1972.