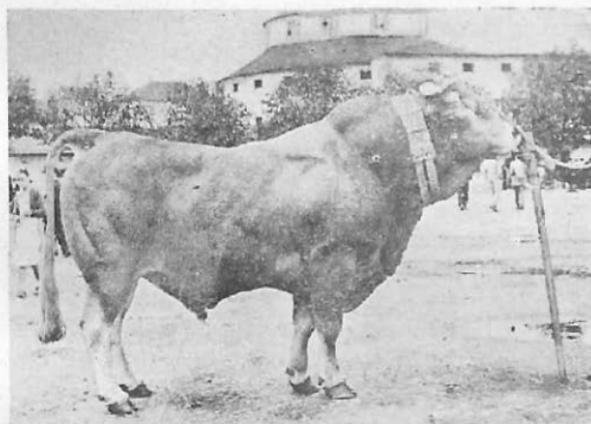


Boletín de Zootecnia

Editado por la Sociedad Veterinaria de Zootecnia (Sección de Córdoba)

PUBLICACIÓN MENSUAL

Dirección y Administración: Sociedad Veterinaria de Zootecnia. Facultad de Veterinaria.-Córdoba



SUMARIO

Editorial: Actividades Veterinarias en el Extranjero, por X. Y.—Metabolismo mineral, por *Francisco Castejón Calderón*.—Galicia Pecuaria: Los reproductores bovinos del XI Concurso Comarcal de Lugo, por *Juan Rof Codina*—Noticias.

AÑO V

1 de Julio de 1949

NÚM. 47

EL CLÍNICO DEBE CONOCER LA GARANTÍA DEL PRODUCTO
QUE EMPLEA COMO BASE DE SUS INTERVENCIONES

No use cualquier producto

Recete, pida y exija

SERIE INYECTABLE

N

Aceite alcanforado

Adrenalina

Antipirina

Arecolina

Atropina

Azul de metileno

Cafeína

Colargol

Digitalina

Efedrina

Estricnina

Eter alcanforado

Canfo-sulfonato de cal

Hidrato de cloral

Potasio bromuro

Pilocarpina

Salicilato sódico

Trementina guayacolada

Hexametilentetramina

Veratrina

Vea sus indicaciones y dosis en el

«COMPENDIO NEOSAN»

PRODUCTOS NEOSAN, S. A.

Bailén, 18 —BARCELONA

Ref.: A 13

Vacalbia

ES LA TÉCNICA MODERNA DE LA APITERAPIA

Para combatir y prevenir las enfermedades de los órganos reproductores de los ganados, especialmente:

LA RETENCIÓN DE LAS SECUNDINAS Y TRASTORNOS POST-PARTUM, ENDOMETRITIS, ESTERILIDAD, FALTA DE CELO, ABORTO EPIZOOTICO (Brucellosis), DIARREA INFECTO-CONTAGIOSA DE LAS RECIEN NACIDAS, METEORISMO AGUDO (Timpania), BASQUILLA en el ganado ovino, etc.

Su empleo nos da la solución en todas las afecciones del aparato genital por sus efectos antilógicos y analgésicos y por su poder de activador metabólico. Carece de contraindicaciones.

Fabricantes: **Laboratorio Akiba, S. A.** - Pozuelo de Alarcón (MADRID)

BOLETÍN DE ZOOTECNIA

Editado por la Sociedad Veterinaria de Zootecnia (Córdoba)

TARIFA DE ANUNCIOS

Contraportada	150 ptas.
Interior de portada	100 >
Página preferente	75 >
Página corriente	50 >
Interior de contraportada	75 >
Página preferente	50 >
Medias páginas: el 60 % de la tarifa correspondiente a la página completa.	
$\frac{1}{4}$ de página: el 35 % de la página completa.	
$\frac{1}{8}$ de página: el 20 % de ídem ídem.	

Encartes a precios convencionales.

Estos precios se entienden por cada anuncio.

PRECIOS DE SUSCRIPCIÓN

Semestral	10'00 ptas.
Anual	20'00 >

Diríjase la correspondencia a la Sociedad Veterinaria de Zootecnia.
Facultad de Veterinaria, Córdoba.

Boletín de Zootecnia

Editado por la Sociedad Veterinaria de Zootecnia (Sección de Córdoba)

PUBLICACIÓN MENSUAL

Dirección y Administración: Sociedad Veterinaria de Zootecnia.—Facultad de Veterinaria.—Córdoba

AÑO V

I DE JULIO DE 1949

NÚM. 47

EDITORIAL

Actividades veterinarias en el Extranjero

Con la natural satisfacción, destacamos la inquietud presente de la veterinaria española por conquistar primero y afianzar después, el puesto preminente que por derecho de trabajo, de conocimientos y entusiasmo nos corresponde ocupar, entre los valores internacionales que, por su constante esfuerzo, rigen hoy día la marcha ganadera del mundo.

La veterinaria española, triste es confesarlo, se encontraba algo alejada de las tareas mundiales en asuntos zootécnicos, de industrialización pecuaria e incluso sanitarios e higiénicos. Es cierto que la Dirección General de Ganadería, en su floración, y merced a la constancia y certera visión de uno de sus técnicos más destacados, nuestro dilecto amigo y compañero CAYETANO LÓPEZ, que sabía lo que para un técnico representa el conocimiento exacto de procedimientos extraños, cuidó mucho de que veterinarios estudiosos pasaran sus inquietudes y afán de conocimientos, por los mejores y más famosos centros de investigación y experimentación ganadera del extranjero. Pero hacía falta más; era preciso enfrentarse con esos problemas que los congresos internacionales presentan, y acudir a ellos, no en plan de mera curiosidad o bien como base simplista de estudio hacia una posible actuación, sino con la verdadera autoridad de quien, al mismo tiempo que desea recoger lo más elevadamente práctico que en ellos se presenta, se sabe de antemano en la plenitud de conocimientos para discutir e incluso imponer, mediante exposición clara, justa, sencilla y práctica, el mejor criterio.

Y esto es sencillamente lo que comentamos en el presente «editorial» para nuestra íntima satisfacción de veterinarios. Nuestra voz, no sólo se escucha, sino que se la busca en el extranjero, y no escuetamente en el aspecto sanitario, sino en el secular sentido zootécnico tan arraigado en nuestra profesión, tan admitido en nuestras costumbres, y que, por ello mismo, por su continuidad en el tiempo y entrando como lógica consecuencia en el ámbito de la ley natural, determina siempre y en todo momento, el reconocimiento del veterinario como indiscutible técnico de la cosa ganadera en la totalidad de sus aspectos.

Y es por este hecho de suprema inquietud de esta nuestra hora batalladora, en ansias demostrativas de la plenitud razonada de nuestros conocimientos, correspondiendo así a la confianza que el Estado, día por día, deposita en nosotros, por lo que nuestra presencia en la totalidad de reuniones y congresos internacionales, ha sido simplemente imperativo del deber cumplido. Unas veces con el supremo apoyo del Estado a través del Ministerio de Agricultura y Dirección General de Ganadería, a quien por ello, y desde estas líneas, enviamos la plenitud de nuestro reconocimiento; y otras, venciendo toda clase de dificultades y espolcados por un entusiasmo desmedido.

Esta presencia, fué efectiva y con la totalidad de honores debidos a las naciones que se escuchan, en la XVII Reunión de la Oficina Internacional de Epizootias de París, donde la representación de España era ostentada por nuestro prestigioso compañero Dr. SANTOS OVEJERO, que ya previamente había demostrado su fecunda preparación en los «Congresos Internacionales de Lechería», como Presidente del Comité Nacional, hoy modificado. Igual resultado, en el «I Congreso Internacional de Fisiopatología de la Reproducción Animal y de Fecundación Artificial», en que la representación española, basada muy especialmente en la autoridad científica del Dr. D. CARBONERO, nuestro actual Director General de Ganadería, supo imponer su criterio. Y asimismo, idénticas consecuencias en el «XII Congreso de Lechería», celebrado en Estocolmo, con asistencia de tan prestigiosos compañeros como los Drs. MARTI GÜELL, SANTOS OVEJERO y CUENCA. En el «XIV Congreso Internacional de Veterinaria», celebrado en Londres, donde España era representada por los

Doctores ARAN, CARDÁ y C. S. EGAÑA. Y, últimamente, en el «Congreso Ovino del Mediterráneo», en Roma, y «Reunión del Comité Europeo para la Cría Ovina», en Florencia (Italia), en los que nuestro prestigioso compañero, Doctor CUENCA, supo no sólo encauzar, sino llevar la científica reunión por viables derroteros hacia la consecución de una clasificación mundial en la catalogación y comercio de lanas.

Tan magníficos resultados, como los que cabe esperar del próximo «V Congreso Internacional de Zootecnia» a celebrar en París en el próximo mes de noviembre, y al que la veterinaria española enviará sus más destacados técnicos y numerosas comunicaciones, no cabe duda que, en parte, son la consecuencia de un auxilio directo del Estado, que agradecemos; pero al lado de ello, de nuestra propia conciencia del deber, desenvuelta no sólo individual, sino colectivamente; de esa unión que, cuando se la dirige como en el caso nuestro, por terrenos de sublimidad y sacrificio, sabe proporcionar los más alentadores resultados.

En este aspecto del sacrificio diario, así como de la ordenación, estudio y previsión, destacamos, como en justicia se merece, la ininterrumpida acción de nuestra Sociedad Veterinaria de Zootecnia y la de su infatigable Secretario Director Técnico. No cabe duda que el gran poder encauzador de esfuerzos de esta «SOCIEDAD» polarizado hacia la suprema finalidad de un mejor conocimiento y rentabilidad de nuestra ganadería, tomando como base para conseguirlo ese vínculo profesional que es la mejor demostración de nuestro gran anhelo, constituye entre nosotros mismos un sólido hecho biológico, que esperamos se acrecienta con la ayuda de Dios, como continuamente se acrecienta nuestro afán por enriquecerlo y sublimarlo.

X. Y.



IVEN

INSTITUTO VETERINARIO NACIONAL, S. A.

MADRID: Alcántara, núm. 71

CORDOBA. Carlos Rubio, núm. 5

TELÉFONO 1545

ANTHRACINA

Vacuna anticarbun-
cosa. Unica.



DISTOVEN

El tratamiento más
eficaz contra la dis-
tomatosis hepática.



SULFAMIVEN

Tratamiento sulfami-
dico.-
(Inyectable, polvo,
comprimidos, lápices
vaginales, etc.)

IMPORTANTE

Nuestras existencias
de suero contra la
peste porcina son
siempre de reciente-
sima elaboración y
del **MAXIMO PO-**
DER.

Sección de Análisis y consultas

Desde el punto más alejado de
la Península pueden llegar en 24
horas las muestras que para aná-
lisis se nos remitan, utilizando el
servicio de correo urgente y
seguidamente si fuera necesario
daremos contestación telegrá-
ficamente.

Estos servicios son siempre gra-
tuitos para los señores Veteri-
narios.

METABOLISMO MINERAL

Por FRANCISCO CASTEJÓN CALDERÓN
Conferencia pronunciada en la «Semana de la Alimentación»

Señores:

El estudio del metabolismo mineral es de una gran importancia dentro de los cursos de alimentación animal, porque la carencia de minerales es, quizá, una de las causas que mayor contingente de enfermedades carenciales da en nuestros animales domésticos. Y no sólo en aquellos que se encuentran sometidos a explotación intensiva y que pueden ser sujetos de una alimentación mal enfocada y excesivamente unilateral; sino también en aquellos otros en los que a pesar de llevar una vida relativamente libre, aprovechando grandes extensiones de pastos, sufren también las consecuencias de una carencia en determinado elemento mineral esencial por su falta en el forraje, como reflejo de la misma deficiencia en el suelo que mantiene a dichos pastos; o como resultado de la coexistencia de otros determinados elementos minerales, que le condicionan una falta de aprovechamiento por parte de los vegetales o por parte de los mismos animales.

Una idea de la importancia que estos elementos tienen en nutrición animal, puede dárnosla un breve repaso esquemático sobre las principales funciones que desempeñan en los organismos animales:

a) Desempeñan un papel primordial como elementos estructurales del organismo.

b) Un equilibrio apropiado de minerales contribuye a mantener una presión osmótica adecuada en los líquidos orgánicos.

c) Para que se manifiesten las propiedades de determinadas estructuras es necesaria una concentración óptima de ciertos minerales ionizados; y precisamente el equilibrio de los iones minerales condiciona el equilibrio de los hidrogeniones dentro de los límites compatibles con las funciones vitales.

d) Los minerales se comportan ante muchos sistemas enzimáticos, bien propiamente como coenzimas, como activadores o como inhibidores, de los mismos.

Como vemos, no es sólo una misión pasiva la que los elementos mi-

nerales tienen en el organismo, sino que les está reservada una participación activa en el mismo. Es más, que toda la potencialidad funcional de un órgano no puede manifestarse si no es en presencia de estos elementos y cuando exista entre los iones influenciados el adecuado equilibrio.

También nos informan sobre la importancia del estudio del metabolismo mineral el hecho concreto, citado por Seekles, de que una vaca en período de lactación elimina por la mama diariamente una cantidad de calcio equivalente a unas doce veces el contenido total de este elemento en el plasma sanguíneo, lo que equivale a un intenso transporte de este elemento desde su lugar de ingreso en el organismo (superficie absorbente intestinal) hasta la mama, por vía sanguínea, o en el caso de que fallen los mecanismos de aporte, de una movilización del mismo de sus depósitos, que puede conducir a la larga a un empobrecimiento de estos depósitos en sales cálcicas, con la consiguiente pérdida de sus condiciones mecánicas, y ulteriormente a la aparición del disturbio bioquímico, cuando fallen los mecanismos movilizados y se produzca la caída del calcio sérico.

Esta importancia se ha reconocido por parte de los investigadores de todo el mundo y son numerosos los trabajos que podríamos citar y que son índice de la atención que se le ha concedido al esclarecimiento de los problemas que plantea el metabolismo mineral de los animales. En los últimos Congresos internacionales ya se discutieron interesantes ponencias sobre estos temas, que sacándolos a la luz y encareciendo su importancia, han sido punto de partida para la gran obra de investigación y experimentación que nos ofrece la literatura especializada.

La cantidad de elementos minerales que se sabe entran a formar parte de los organismos animales, crece paralelamente al grado de perfeccionamiento de los métodos que se utilizan para su investigación. Y no es correcto el creer que aquellos de los que desconocemos su función y se presentan en cantidades infinitesimales, hayan sido transportados pasivamente a los humores orgánicos, por encontrarse formando igualmente parte, de una forma pasiva, de los vegetales, y por hallarse a su vez integrando al suelo. Antes bien, los análisis cuantitativos nos demuestran cuán desigual es la concentración de dichos elementos en suelo, planta y animal; desigualdad de concentración que no es explicable invocando las leyes de la ósmosis, sino admitiendo un poder de selección en las estructuras absorbentes, que les permita rechazar aquellos elementos cuya concentración es excesiva y sin embargo buscar y asimilar los de escasa concentración en sus respectivas perístasis. En el desarrollo histórico de nuestros conocimientos sobre las funciones de los elementos minerales menores u «oligoelementos», son ya numerosos los casos que se pueden citar de elementos hoy considerados como imprescindibles y hace sólo algunos

años considerados como partículas inertes vehiculadas pasivamente en los jugos hísticos. Las causas de esta rectificación de posiciones hay que buscarlas, por una parte en la falta de sensibilidad de los métodos analíticos empleados para la determinación de los oligoelementos y por otra en la falta de pureza química de los minerales que se empleaban para suplementar las dietas sintéticas con las que se pretendía provocar la carencia de determinado oligoelemento, y en los que las «impurezas» de los empleados suministraban el oligoelemento objeto de estudio en cantidades más que suficientes para cubrir las necesidades orgánicas.

Todavía nos quedan muchas incógnitas que esclarecer en cuanto a la función de un gran número de elementos cuya presencia en cantidades de «trazas» se ha señalado recientemente. Pero el hecho de que nos los encontremos en los distintos órganos en concentraciones muy diferentes y que algunos parénquimas muestren una especial electividad, no sólo para depositarlos, sino para renovarlos en mayor cuantía que otros, debe hablarnos en pro de su intervención en algún aspecto del funcionalismo de dicho parénquima.

Para enfocar el estudio del metabolismo mineral podemos considerar: bien el recambio juzgado por la cuantía de la ingestión y la excreción de los distintos elementos, bien el destino de cada uno de estos elementos en el interior del organismo, su distribución, circulación, reparto, almacenamiento, movilización, etc.

En el primer caso nos encontramos ante las pruebas de balance mineral, en las que, como es lógico, es necesario establecer independientemente el balance de cada elemento mineral. Estas pruebas pueden efectuarse bien durante períodos cortos, de un día o solamente varios días, o por el contrario, durante períodos más largos, de varios meses o un año. Podremos obtener datos más valiosos cuanto más largo sea el tiempo que dure el experimento.

De los datos de Forbes entresacamos el siguiente ejemplo de balance mineral, en una vaca que produjo 19,854 gramos de leche, en el día de la prueba:

	Na. g.	K. g.	Ca. g.	Mg. g.	S. g.	Cl. g.	P. g.
Ingesta	20'918	116'664	21'102	26'496'	22'087	34'589	35'805
Leche	9'967	30'615	14'692	1'707	3'633	25'294	12'647
Orina	1'400	18'818	2'353	4'552	3'837	2'107	0'089
Heces	1'548	64'231	22'845	25'073	12'537	8'798	25'300
Balance	+ 8'003	+ 3'000	-18'788	- 4'836	+ 2'080	- 1'610	- 2'231

Para establecer un balance de este tipo en un animal que trabaje y sude, es necesario tener en cuenta los elementos minerales que se eliminan con el sudor.

Este método no nos permite determinar en las heces qué fracción es la eliminada y cuál es la simplemente no absorbida. Solamente nos ilustra sobre la pérdida o ganancia que ha experimentado el organismo durante el período de prueba en cada elemento mineral objeto de consideración.

En el segundo caso, podemos recurrir a la determinación analítica del contenido en los elementos que nos interesen de los distintos parénquimas y jugos orgánicos. Del porcentaje en que dichos elementos integren el parénquima y del peso total del mismo, podemos deducir la cantidad total contenida, p. ejpl., en hígado, bazo, musculatura esquelética, etc., y formarnos una idea de la distribución del o de los elementos en el organismo. Esto sólo nos da una visión estática del problema. Para obtener una información dinámica es necesario integrar en el tiempo una serie de estos cuadros obtenidos consecutivamente, mediante la práctica de las correspondientes biopsias, o establecer una serie de ensayos comparativos con lotes de animales lo más homogéneos posible, para poder ir utilizando los animales paulatinamente con fines analíticos.

Estos estudios de la dinámica química han recibido un gran impulso con el empleo de los isótopos. El empleo de los isótopos de los elementos que normalmente integran los tejidos orgánicos y los alimentos de los animales, nos permite introducir, bien oral bien parenteralmente, determinada cantidad de elementos «marcados» o «etiquetados», que nos ilustran sobre la distribución, circulación, depósito, velocidad de renovación de dichos depósitos, etc. Hoy, que tanto se ha adelantado en los estudios sobre física nuclear y que tan maravillosas conquistas se han efectuado en el campo técnico y experimental, está en las manos de los especialistas en el ramo el emplear isótopos de todos los elementos que se han encontrado en los tejidos orgánicos. Y dentro de este campo, supone una notable ventaja el poder utilizar isótopos radioactivos, que pueden detectarse fácilmente in vivo mediante el contador de Geiger, y que sin necesidad de de biopsia, ni de interferir en absoluto el funcionalismo orgánico, nos permite determinar en cada momento de la experiencia la distribución y concentración del elemento isótopo radioactivo que se haya administrado con fines experimentales.

En el recambio mineral, uno de los primeros factores que hemos de considerar es la cuantía de los ingresos. Ya hicimos mención de algunos factores de los que dependía dicha cuantía. No es suficiente que el elemen-

to que consideremos se encuentre en las cantidades requeridas incorporado a la dieta, sino que también es necesario que no existan factores que dificulten su absorción, por la formación de compuestos insolubles lo más frecuentemente, o por inhibición funcional del tractus absorbente, o por desequilibrio con otros elementos minerales, o por la coexistencia de enfermedades del aparato digestivo que condicionen una falta de acidez gástrica, una hipermotilidad intestinal con aumento de la velocidad de tránsito, etc. Por el contrario, pueden favorecer la absorción, además del equilibrio entre los diversos elementos, la presencia de factores vitamínicos y una composición adecuada de la dieta junto con un normal funcionamiento del aparato digestivo.

De lo que llevamos dicho se deduce, que al lado de las carencias genuinas provocadas por una falta del elemento, debemos colocar las carencias «condicionadas», en las que a pesar de contener la dieta en cantidad suficiente para cubrir las necesidades orgánicas al elemento en cuestión, el organismo no es capaz de absorberlo.

En un estudio de esta índole no nos es posible enfrentarnos ante los múltiples problemas que plantea el estudio del recambio mineral y la repercusión que sobre el organismo considerado como unidad funcional ejercen el predominio de ciertos iones metálicos, en relación con el «tono» de los distintos tramos del sistema nervioso de la vida vegetativa y del grado de reactividad de los órganos de increción a ellos ligados.

Tampoco podemos estudiar las relaciones existentes entre la concentración de los iones metálicos y de los iones hidrógeno y los mecanismos de regulación de la reacción del medio interno.

El estudio de los trastornos metabólicos no nos es posible abordarlo y sólo nos fijaremos en los aspectos más salientes del recambio normal de algunos de los elementos más importantes, agrupándolos a veces para facilitar la exposición de muchos hechos comunes.

CALCIO Y FÓSFORO

En primer lugar trataremos del calcio y fósforo, por ser estos elementos los que se encuentran en mayor proporción en la composición de los organismos. Si tomamos como base de nuestra disertación una vaca de leche de unos 350 kilos de peso vivo, podemos estimar su contenido en Ca, en 4,050 grs., que se encuentran distribuidos: 4,010 grs. en el esqueleto, o sea un 99 %; 38 grs. en los tejidos blandos, y 1'7 grs. en el plasma sanguíneo, de los cuales: 1'02 grs. corresponden al calcio iónico y difusi-

ble; 0'17 grs. al calcio difusible y no ionizable, y 0'51 grs. al calcio que se encuentra en combinación con macromoléculas coloidales.

Las correspondientes cifras de P serían: P total = 2,272 grs.; el 80% en el esqueleto, o sea, 1,818 grs.; P total en sangre = 4'89 grs.; y en los tejidos blandos 443 grs. En estas cifras está incluido, además del P inorgánico, el que se encuentra formando parte de las moléculas de fosfolípidos, ésteres fosfóricos, etc.

Como vemos, estos dos elementos son fundamentalmente «plásticos», aunque esto no quiere decir en modo alguno que les consideremos en el esqueleto una función estática comparable a la que cumplen en un edificio los sillares que constituyen sus paredes maestras, sino más bien que este es el lugar de depósito donde los encontramos más abundantemente y donde constantemente se están renovando y siendo desplazados por moléculas nuevas que llegan por vía sanguínea, como han demostrado los trabajos de Greenberg con Ca radioactivo y los de Erf y Lawrence con P radioactivo.

El mantenimiento del nivel de Ca en sangre dentro de los límites normales para cada especie (Alleroft señala los límites de 8'5 a 11'4 mg. por 100 ml. de suero en los bóvidos, como resultado de los análisis efectuados durante siete años en el laboratorio de Weybridge) es de la mayor importancia para asegurar un normal desarrollo y funcionamiento del organismo. Son numerosos los casos aportados de deficiencias naturales con un substrato hipocalcémico. Y experimentalmente podemos obtener los mismos cuadros siempre que hagamos descender el nivel calcémico. No hay que olvidar, sin embargo, que el nivel de un elemento en la sangre, responde a un equilibrio entre diversos factores: cuantía de la absorción y de la excreción, así como intensidad de movilización del que existe en los depósitos o incorporación a los mismos.

En cuanto se refiere a la absorción, tanto del Ca, como del P, es necesaria la existencia de una relación favorable de Ca:P en la dieta, que podemos estimar 1:1 para los animales adultos y algo mayor para los jóvenes: 2:1 e incluso mayor. Este cociente Ca/P influye también en la reacción de las cenizas de los alimentos, siendo éstas alcalinas cuando existe un exceso de Ca y ácidas cuando el que se encuentra en exceso es el P. No hay que confundir la acidez de las cenizas con la acidez orgánica de los alimentos, porque una dieta con cenizas ácidas puede no tener acidez orgánica y dificulta la absorción y retención de los elementos que consideramos, y si a esta dieta se le añaden sales cálcicas de ácidos orgánicos, logramos aumentar la acidez orgánica y transformar las cenizas en alcali-

nas, con lo que se favorece la absorción de dichos elementos. Si la alcalinidad de las cenizas no va acompañada de un aumento de la acidez orgánica, entonces obtendremos un efecto opuesto, porque el Ca excedente formará fosfato tricálcico insoluble y no absorbible. Por eso, todos los factores que mantienen un pH intestinal incompatible con la estabilidad del fosfato tricálcico tendrán un papel favorecedor de la absorción de estos elementos, y entre ellos se encuentran una normal secreción gástrica y un aporte adecuado de hidrocarbonados a la dieta. También favorecen la absorción de estos elementos las grasas integrantes de la misma; en parte, porque son las que vehiculan el factor vitamínico D y en parte porque merced a su acción colagoga se logra un aumento de la concentración de ácidos biliares en el intestino, con lo que se ve favorecida la absorción de Ca. Mucho más importante que estas relaciones en la dieta, es la existencia en la misma de un aporte adecuado de vitamina D, pues cuando ésta se halla presente se aumenta la absorción de Ca y P aun con dietas en las que estos elementos se encuentren desequilibrados. Coincidiendo con esto se puede citar el efecto favorecedor de la irradiación con la lámpara de cuarzo o con sol de altura, o en los días de gran luminosidad, con el ascenso del nivel calcémico, debido a una mejor absorción del Ca (Brockmüller).

Se ha tratado de investigar (Shilde y Mitchell) si un exceso de Ca asimilable, en la dieta, tendría un efecto pernicioso sobre el metabolismo de dicho elemento. Y en experiencias con ratas no se ha logrado provocar por este solo hecho claras calcificaciones en los tejidos blandos, ni alteraciones en la composición mineral de los huesos, notándose únicamente que las dietas ricas en Ca o en B, o en ambos a la vez, disminuyen el contenido en grasa de los huesos tanto planos (Petersen) como largos (Nordfeldt) en los cerdos, aumentándola la adición a la dieta de vitamina D.

Los alimentos de nuestros animales de granja más ricos en fósforo son las semillas maduras de los cereales y sus productos. Y en estos se encuentra el 50 %, o más formando ácido inosito-fosfórico, del que se ha dicho es un compuesto poco asimilable. En efecto, en la especie humana Mc. Cance y colaboradores han revisado la cuestión y han encontrado que casi la mitad del ácido inosito-fosfórico atraviesa el tractus intestinal sin ser absorbido y es excretado con las heces, variando mucho la utilización de este compuesto según su origen, ya que existen vegetales ricos en fitasas, que liberan el fósforo de su unión con la inosita y otros pobres en ellas en los que es mal aprovechado. Esto no es problema en alimentación animal, ya que está comprobada una perfecta asimilación en las es-

pecies bovina (acción de las fitasas vegetales y microbianas en el rumen) y porcina.

En los pollos en crecimiento se ha investigado la capacidad de utilización del P de diversos orígenes (Singsen y Scott) y se ha comprobado que asimilan igualmente el que procede del fosfato ácido de sodio, que el que proviene del fosfato tricálcico o de la harina de huesos, siendo suficiente un 0'45 % de P en la dieta para asegurar un crecimiento y contenido en cenizas de los huesos normales.

La deficiencia en P de los alimentos causa una pérdida del apetito o una perversión del mismo, habiendo sido señalada su presentación natural en todos los continentes.

El depósito de Ca y P en los huesos viene condicionado por factores químicos, nerviosos y humorales. Depende, en primer término, de la actividad fosfatásica del suero y de los niveles de Ca y P en sangre, que a su vez vienen determinados por el tono simpático del sistema nervioso de la vida vegetativa y por la acción de la vitamina D y de la hormona paratiroidea.

La vitamina D tiene una clara acción hipercalcemiente e hiperfosfemiente, aumenta la retención de Ca y P, el contenido en cenizas de los huesos, la resistencia de los mismos a la torsión, flexión y a la ruptura, activa la acción fosfatásica del suero y disminuye la excreción fecal.

Wagtendonk y colaboradores señalan un factor dietético esencial para el cobaya, cuya deficiencia acarrea un aumento del P sanguíneo del 50-100 % sobre el valor normal, con un ligero aumento coincidente del Ca sérico; pero donde este aumento es más marcado es en el músculo, donde incluso puede provocarse una precipitación de sales cálcicas, que cede ante la administración del citado factor.

La parathormona también tiene una intensa acción hipercalcemiente, debida a la movilización del Ca de los depósitos óseos. Y la inyección localizada de pequeñas cantidades de parathormona en el espesor de la substancia ósea, engendra claras lesiones osteoporósicas. Inhibe la actividad fosfatásica del suero, no tiene efecto sobre la retención del Ca y por consiguiente al producir una movilización del depositado con un aumento del nivel en sangre, provoca un aumento en la excreción, con empobrecimiento en dichos elementos del esqueleto y aumento del balance negativo de los mismos.

En estos últimos años se ha tratado de esclarecer la acción de los estrógenos sobre la calcemia. En las gallinas en puesta se encuentran valores altos de Ca en sangre. Sin embargo, no ha podido establecerse una re-

lación clara y directa entre la increción de estrógenos y la increción paratiroidea. La administración de estrógenos naturales o sintéticos provocaría la presentación de una hipercalcemia (Zondek) no siempre constante, pues Sos y colaboradores han señalado que la administración de estrona, pero no de estradio, provocaba una disminución del 20 % del Ca y del 14 % del P. Schmidt-Thome y Albers, creen que la acción de los estrógenos sobre el metabolismo cálcico es variable según el estado reaccional del organismo. Y más recientemente, Riddle y Mc. Donald demuestran, tanto en palomos normales como en palomos paratiroidectomizados e hiposfingtomizados anteriores, que el tratamiento con benzoato de estradiol aumenta el P y Ca plasmáticos de 2 a 10 veces, sobre todo en su fracción ultrafiltrable.

Son interesantes los trabajos de Benoit y Clavert sobre la acción hipercalcemiantes y osteogénica de los estrógenos en las aves, demostrada experimentalmente en patos y palomos. En los casos en que estas aves se encontraban sometidas a un régimen acalcico, la administración de estrógenos acarrea una elevación del nivel calcémico hasta de 70 mg. en los 100 ml., movilizándolo de la substancia ósea antigua, de donde también provenía el necesario para la calcificación de las trabéculas foliculínicas de neoformación medular. Las paratiroides aumentaron un 30 % en peso y se estableció progresivamente un hiperparatiroidismo, acompañado de una exageración de la actividad osteoclástica que impidió la buena calcificación del tejido óseo neoformado, que tomó el aspecto condroide del hueso osteomalácico. Pero en el caso de no estar sometidas las aves a un régimen privado de Ca, hay un balance fuertemente positivo, enriqueciéndose el esqueleto con un 50 % más de Ca que el habitual. Esta acción osteogénica es directa y local, como demostraron los autores por introducción localizada de unos miligramos de dipropionato de estradiol en un hueso largo. Clavert extiende estas experiencias a mamíferos, y en los ratones encuentra también la misma acción osteogénica e hipercalcemiantes y el aumento de depósito cálcico en el esqueleto, no encontrándose en este caso diferencia alguna entre el hueso neoformado y el antiguo, mientras que en las aves el neoformado tiene la apariencia embrionaria. Zondek, Wentworth, Gardner y Ruiz Guijón, ratifican esta acción empleando ratas como animales de experiencia. Sin embargo, Hotz y Rossman, encuentran un efecto hipocalcemiante de los estrógenos en las perras, manifestado, bien naturalmente durante la fase de oestrus, bien experimentalmente por la administración de los mismos. En las perras castradas y paratiroidectomizadas, la hipocalcemia provocada por la administración

de estrógenos, no cede ni a la administración continuada de dihidrotaqui-esterina. Según estos autores, los estrógenos incrementarían en las perras la necesidad de hormona paratiroidea. Dichas conclusiones son confirmadas por los trabajos de Sutro y Pomerantz.

La excreción de Ca tiene lugar principalmente por vía intestinal, preferentemente por las primeras porciones del grueso, por donde se excreta el 70 % o más del Ca eliminado. Le sigue en importancia la vía urinaria, adquiriendo un gran relieve la mama durante los períodos de lactación, ya que cada litro de leche lleva en solución de 1'03 (Fleischmann) a 1'7 gramos de Ca (Monvoisin), cantidad escasamente contenida en unos 10 litros de sangre. En las aves ponedoras hay que tener en cuenta el Ca excretado con los huevos, pues con cada uno se eliminan alrededor de unos dos gramos de Ca, y teniendo en cuenta que en gallinas ponedoras se han encontrado niveles calcémicos que oscilan de 15 a 40 mg. por 100 ml. de suero, el eliminado es una cantidad equivalente a 5-10 veces el contenido en el volumen total de sangre.

En las hembras gestantes es necesario tener en cuenta la cantidad de Ca que se incorpora a los tejidos fetales, así como de P, durante todo el período que dura la gestación.

El P eliminado se reparte entre heces y orina, según la reacción de esta última, y así, en los herbívoros presenta mayor importancia la excreción fecal, y en los carnívoros, la urinaria. La leche y huevos son también importantes vías de salida de P, donde se encuentra en parte en forma de fosfatos y en parte en combinaciones orgánicas.

M A G N E S I O

El Mg ya se encuentra en mucha menor cantidad. En el ejemplo que considerábamos, existirían unos 160 grs. en total, estando el 70 % en el esqueleto, o sea, unos 113 grs.; 0'76 grs. en la sangre, y el resto (unos 47 gramos) en los tejidos blandos. Por su distribución, por tanto, aseméjase más al P que al Ca, aunque en su metabolismo se encuentre más ligado a este último. A pesar de ser muy inferior a la cantidad total de Ca, la cantidad total de Mg, su concentración en los tejidos blandos es mayor: en nuestro ejemplo frente a 38 grs. de Ca, tenemos 47 grs. de Mg. No es infrecuente encontrar asociados trastornos del metabolismo de estos elementos y según los datos de los investigadores de Weybridge, en la fiebre vitular y en la parálisis post-partum nos encontraríamos ante un cuadro hipocalcémico con un contenido de Mg en sangre normal o elevado; mien-

tras que en la tetania de la lactación, en la tetania de los prados y en la fiebre vitular atípica, el trastorno más marcado es la hipomagnesiemia, que puede estar acompañada de valores normales de Ca, o lo más frecuentemente de valores hipocalcémicos. Esto no quiere decir que exista una ligazón entre los dos elementos, pues en el suero de animales normales nos encontramos relaciones Ca:Mg que varían de 6'33:1 hasta 2'65:1, amplitud que se encuentra aún más manifiesta en los casos que existan trastornos metabólicos, en los que oscila desde 50:1 en los casos de hipomagnesiemia con calcemias normales, hasta 0'47:1 en la fiebre láctea hipermagnesiémica. Según Allcroft, los valores normales de Mg en sangre de bóvidos, serían de 1'8 a 3'2 mg. por 100 ml., encontrándose con un ritmo estacional que marca sus valores mínimos de Diciembre a Abril y los máximos hacia el final del verano. Y de los datos de varios años, deduce que no existe una relación con los meses del calendario, sino con la temperatura ambiente, posiblemente a través del control endocrino, en el que se encontrarían involucrados el tiroides y la hipófisis. Según Sjollem en la oveja el valor normal sería de 1'66 mg. por 100 ml. de suero.

La absorción de las sales de Mg se efectúa normalmente en el intestino delgado, pero la administración oral de sales de Mg en animales normales no logra elevar el nivel magnesiémico aunque se repita durante varios días seguidos. En los animales hipomagnesiémicos, cuando este descenso de Mg en sangre va acompañado de síntomas clínicos, sí pueden restablecer su nivel normal por la administración oral de sales de Mg, pero en aquéllos con hipomagnesiemia estacional, sin síntomas clínicos, ni la administración parenteral de Mg logra hacer que permanezcan los valores entre 1'8 a 3'2 considerados como normales, por lo que habría que admitir quizá que estos valores anormalmente bajos, serían «normales» durante dicho período (Allcroft). En relación con lo apuntado, diremos que Ray, recientemente, observó la aparición de crisis sincopales en el transcurso de experiencias para provocar en terneros deficiencias en vitamina A y proteínas, comprobando un nivel bajo de Mg en sangre, que pudo corregir por la administración diaria de carbonato magnésico durante siete días, en los que se corrigió el disturbio bioquímico; pero la prevención de la recaída sólo la logró con la administración de forraje verde, de donde se deduce que en el forraje, al lado de su alto contenido en Mg, deben existir un factor o factores que facilitan su absorción y retención.

Estudiando el contenido en Mg de los dientes de animales normales y escorbúticos, Howe comprobó que los de estos últimos contienen prácticamente unas tres veces más cantidad de Mg que los de aquéllos, lo que

indica cierta relación entre el metabolismo de dicho elemento y la vitamina C.

La administración parenteral de sales magnésicas produce un aumento de Mg en sangre que puede provocar efectos nocivos sobre distintos órganos o incluso desencadenar el coma cuando el nivel en sangre alcanza los 17 mg. por 100 según Hirschfelder, mientras que Neuwirth y Wallace ya notaron depresión y relajación en perros cuando el nivel en sangre alcanzaba los 5-6 mg. %. En las experiencias de Allcroft con cápridos y bóvidos, encontró que el nivel anestésico estaba en los 14 mg. % y el nivel letal en los 20 mg. %. Coincidiendo con la anestesia producida por la inyección de sales de magnesio se comprobó una marcada hiperglucemia que no aparece en otras formas de anestesia (anestesia con Evipan) y una hipercalcemia que tampoco se provoca en la anestesia epivánica.

Si la inyección de las sales magnésicas se efectúa a dosis más moderadas y repetidas durante varios días, se provocan trastornos en la conducción cardíaca, que se revelan en los electrocardiogramas por un alargamiento de todas las fases de la conducción intracardiaca. El Ca se muestra como antagonista de estos efectos y la inyección de Ca, además, aumenta la excreción urinaria de Mg. Este antagonismo tiene un soporte muy amplio y en él se encuentran involucrados muchos mecanismos de integración orgánica. Así, en la deficiencia de Mg en ratas, Gellhorn y Feldmanw, comprobaron un predominio del sistema simpático-adrenal, con una falta de reactividad del sistema vago-insular, que puede despertarse al suministrar cantidades adecuadas de Mg.

El control endocrino del nivel de Mg en sangre no está suficientemente esclarecido. Mientras que hay investigadores que afirman que las increciones hipofisarias tienen una acción hipermagnesiomiantes (Cannavó, Dell'Acqua) y que la destrucción de la hipófisis por la acción de los rayos X en los conejos provoca una intensa caída del Mg hemático (Cannavó) que conduce a la muerte de los animales, otros niegan tal acción (Schulhoff, Hoffman y Anselmino) y sugieren que la caída del Mg sanguíneo y muerte a los 15-20 días del tratamiento con los rayos X puede ser debido a la lesión de regiones vecinas del diencéfalo (Allcroft).

La tiro-paratiroidectomía total, según Weaver y Reed, no afectaría al Mg sérico. Scholtz, Greenberg y Mackey, después de inyecciones de parathormona encontraron una ligera elevación del Mg sérico que retorna a sus valores normales antes de que se haya alcanzado la máxima reacción hipercalcemiante. En casos de hiperparatiroidismo clínico Bulger y Gausman encontraron un balance de Mg negativo; pero con valores en sangre normales.

En cuanto se refiere a la influencia del tiroides (Cahane) no se han encontrado modificaciones del nivel de Mg en músculo, después de un tratamiento prolongado con tiroides fresco a perros, gatos, cobayas y ratas.

La vía de excreción principal la constituye el intestino, aunque la mayor parte del Mg que encontramos en las heces sea Mg no absorbido. Le sigue en importancia la vía urinaria.

SODIO, POTASIO Y CLORO

Estos elementos se encuentran principalmente en los tejidos blandos y líquidos orgánicos; su metabolismo está ampliamente influenciado por los mecanismos de regulación del equilibrio ácido-básico en el medio interno. Y son estos mecanismos los que en definitiva determinan la cuantía de la eliminación por tal o cual vía, así como la intensidad de los procesos de absorción y resorción intestinales.

También tienen una gran importancia en el mantenimiento de la presión osmótica de los líquidos orgánicos, y su metabolismo se encuentra íntimamente ligado con el metabolismo hídrico.

Las cantidades totales que encontraríamos de estos elementos en el ejemplo que venimos comentando, sería de 672, 588 y 535 grs., respectivamente.

El Na se absorbe por vía intestinal. En experiencias con Na radioactivo, empleando el contador de Geiger-Müller, se ha comprobado que a los 3-6 minutos de la ingestión ya se encontraba en la circulación general.

La absorción del K es algo más lenta; empleando el mismo método se comprobó que aparecía en la circulación general a los 6-15 minutos. La absorción del Na era completa a las tres horas, mientras que la del K requirió cinco (Hamilton).

La absorción del Cl también se efectúa por vía intestinal y suele ir acompañado a los iones Na y K en los alimentos. En 1873, Bunge estableció la teoría de que la cantidad excesiva del K de los alimentos naturales de los herbívoros empobrecía a estos en Na y Cl, por lo cual era necesaria adicionar a la dieta ClNa. Experimentos posteriores de Richards, Gordon y Husband, en cerdos, y de Theiler, Green y Du Toit en bóvidos, entre otros, demuestran que no existe un verdadero antagonismo entre el K y el Na, sino que los efectos de empobrecimiento en Cl y Na más bien se debían al escaso aporte dietético. Y los trastornos se originaban ya que, por ser fundamentalmente diversas las funciones de los iones K y Na, no podían suplimentarse intraorgánicamente. El Cl sí podría ser suplementa-

do experimentalmente por otro halógeno y se ha logrado la aparición en el jugo gástrico de BrH o IH después de la administración de los haluros correspondientes. El exceso de sal común puede dar lugar a envenenamientos, sobre todo en las aves, en las que la dosis letal se ha establecido en 4 grs. por kilo de peso vivo cuando se administra per os, siendo mucho más susceptibles los organismos jóvenes, pues cuando a los polluelos de días de edad se les sustituye el agua de bebida por una solución de ClNa al 0'9-2 %, se provoca una mortalidad del 100 % entre ellos. Con la edad aumenta la tolerancia para la sal común y, sobre todo, cuando se ingiere en unión de los alimentos sólidos y las aves tienen libre acceso al agua de bebida sin adición de ClNa. Aves adultas no mueren después de ingerir con la mezcla de harinas, durante periodos de 4 semanas, concentraciones de ClNa de hasta 15-20 %, mientras que en los polluelos ya es considerable la mortalidad al ingerir mezclas con el 5-10 % de sal común (Blaxland). Los pavipollos parecen menos tolerantes, ya que dietas con contenido de ClNa superior al 2 % provocan gran mortalidad, sin que tenga acción preventiva el ClK (Matterson).

La deficiencia en Na de la dieta provoca un retardo en el crecimiento, unido a una mala utilización de las proteínas, a disturbios de la reproducción y a la aparición de lesiones oculares, así como de canibalismo entre las aves. Propiamente no existen depósitos de Na, por lo que es necesario un aporte continuo de este elemento con los alimentos. La excreción principal tiene lugar por el riñón, teniendo éste la facultad de ahorrar Na al organismo merced a su función amoniopoyética en los casos de natropenia; pero cuando se instaura una sudoración profusa, las pérdidas más cuantiosas son las que se verifican por vía cutánea, y si no se tiene especial cuidado en balancear estas pérdidas con un aumento en la ingestión, por no existir depósitos, pronto aparecen los estados natropénicos y los espasmos calóricos que sólo ceden con la ingestión de ClNa. El agua eliminada por perspiratio insensibilis no entraña pérdida de Na al organismo. La eliminación de Na por vía intestinal es escasa, porque la mayor parte es reabsorbido y sólo entra en consideración dicha vía en los estados diarréicos.

El K se encuentra primordialmente constituyendo la base intracelular y se excreta principalmente por la orina y sudor, siendo aplicable a él lo que hemos dicho sobre el Na. Dadas las acciones específicas de los iones K y Ca, es interesante averiguar los mecanismos que mantienen el cociente K:Ca dentro de los límites normales, siendo estos de 1:1 en equivalentes molares, y de 2:1 en peso. Según Jesserer este cociente se encuentra re-

gulado por un centro diencefálico. Cuando existe un predominio de los iones K, hay una excitación del parasimpático, y cuando el predominio es de los iones Ca, se manifiesta una excitación del sistema simpático. Por la inyección de una solución isotónica de una sal cálcica en la corriente sanguínea se provoca un desequilibrio electrolítico con aumento de la calcemia, que excitando los centros simpáticos condiciona un incremento mayor de la calcemia y una disminución de la potasemia, seguido de la puesta en juego de los mecanismos de reagulación con inversión del signo del K:Ca y restauración definitiva de los valores normales. Cuando se suprime la intervención vegetativa por inyección previa de morfina, sólo existe una ligera elevación de la calcemia equilibrada por un ascenso simultáneo de la potasemia. También se puede provocar una alteración del cociente K:Ca por la inyección de sales de K; pero no se obtienen disturbios si no se produce una disminución del Ca (Deunis y Narbaugh).

Respecto al Cl, una vía de eliminación distinta de las estudiadas para los otros dos elementos, está constituida por el estómago, en los casos en que existan vómitos o estados diarreicos. Experimentando en perros con Cl radioactivo (Brunchwig y otros) se ha comprobado que éste aparece en el jugo gástrico 60-120 segundos después de la inyección intravenosa.

Respecto a la regulación endocrina del metabolismo de estos elementos hay que deslindar los factores que la modifican por influenciar el metabolismo hídrico, regulación ácido-base, etc., de los que propiamente intervienen sobre el recambio de dichos iones, que quedan dominados por la intervención de la corteza de las yuxtarenales. La adrenalectomía bilateral, provoca un empobrecimiento del organismo en Na y un aumento de la potasemia, que cede ante la ingestión exagerada de ClNa o la administración de hormona cortical. La pérdida de Na parece ser originada por el fallo de la función de ahorro del riñón al perder la capacidad amoniopoyética. La salida de K a los humores orgánicos, parece ser debida no sólo a la expoliación de Na, sino a un aumento de la permeabilidad de las membranas celulares a los iones K, que se corrige por la administración de desoxicorticosterona (Cicardé).

HIERRO, COBRE Y COBALTO

Estos tres elementos quedan naturalmente agrupados por su intervención sobre los órganos hematopoyéticos. La principal misión de estos compuestos es asegurar un nivel normal de hemoglobina en sangre. La deficiencia de cualquiera de ellos provoca la aparición de una anemia de

origen nutritivo, que para corregirse precisa la coexistencia de los tres. Provocando la aparición de anemia en ratas y conejos por alimentación láctea exclusiva, Smith y Medicott, comprueban que esta tiene el carácter de una anemia microcítica hipocrómica. La administración por día y rata de 0'5 mg. de Fe y 0'05 mg. de Cu, o de 2 mg. de Fe y 0'2 mg. de Cu por día y conejo, cura la anemia. La administración del Fe solo, provoca un aumento del volumen celular medio, sin llegar a los límites normales, y falta la respuesta hemoglobínica. La administración del Cu solo, agrava la anemia ya existente.

La absorción del Fe se efectúa por la mucosa del delgado y está regulada por la saturación que de dicho metal experimente el organismo. En experiencias con Fe radioactivo sobre perros anémicos, Wipple demostró que estos absorbían más cantidad que los normales. Y Hahn, administrando diariamente una solución de sulfato ferroso que saturase la mucosa digestiva, demostró que la administración oral subsiguiente de Fe radioactivo iba seguida de una escasa absorción. Los estudios de este investigador y sus colaboradores, en perros, con Fe radioactivo y después de la medida de la radioactividad de los diferentes órganos, confirman la importancia del hígado y la médula ósea en el metabolismo del citado elemento. Nos encontramos tres depósitos principales de Fe en el organismo, constituidos por los reticuloendotelios hepáticos, mieloideos y esplénicos, que respectivamente podemos calificar de depósitos de entrada, construcción y destrucción. La incorporación del Fe radioactivo a la molécula de hemoglobina es más rápida en los perros anémicos que en los normales. Ruegamer y colaboradores, trabajando con perros anémicos por la administración de una dieta láctea suplementada con Cu y Mn, comprueban que la dosis óptima de Fe para recuperar los valores hemoglobínicos normales era la de 600 gammas por kilo de peso corporal y día, y cuando se administraban cantidades superiores a las óptimas, se lograba un aumento del Fe plasmático, mientras que si se administraban dosis subóptimas el Fe plasmático caía por debajo del valor crítico de 50 gammas por 100 ml. de plasma. Respecto a la utilización del Fe de diversos orígenes, comprobaron que cuando estas 600 gammas se administraban a base de salvado, la absorción era de un 100 %, mientras que cuando era a base de espinacas, sólo fué de un 20-40 %. Ya es conocida la falta de utilización del Fe hemínico de los alimentos y la total utilización del Fe inorgánico de los mismos, sobre todo el que se encuentra en forma ferrosa, bien por haberse así administrado o por haberse reducido por la acción del ClH del jugo gástrico. En recientes ensayos comparativos efectuados por Barer

y colaboradores, sobre diferentes sales ferrosas, midiendo su eficacia por la respuesta hemoglobínica de organismos con anemia nutritiva, comprobaron la mayor eficacia del sulfato ferroso. Wintrobe y colaboradores demuestran que la incorporación del Fe radioactivo a la molécula hemoglobínica, precisa además la presencia en la dieta de piridoxina, inhibiéndose dicha síntesis durante las infecciones agudas y restableciéndose por el tratamiento penicilínico de las mismas.

La necesidad del Cu para la incorporación del Fe a la protoporfirina ya es de conocimiento clásico (Elvehjem, Schultze), habiéndose aportado más recientemente la necesidad de Co (Keal, Ahmann, Sampson), negada por Elvehjem. La administración de Co corrige la anemia por la estimulación de la actividad eritropoyética de la médula (Warren, Sohumbehl y Wood) provocada según Barron y Barron por una inhibición de la función respiratoria de las células rojas inmaduras, extremo que puede comprobarse en las experiencias *in vitro*.

El Cu, además, es necesario para asegurar una normal mielinización del tejido nervioso y su deficiencia provoca un síndrome atáxico en los corderos (Mc Kenna, Hunter, Eden y Green) y estados diarreicos en los bovinos (Cunningham). La deficiencia puede ser «directa», por falta de Cu en los pastos (3-5 mg. por kilo de materia seca), o «condicionada», ya que la mayoría de los pastos donde se presentan dichas deficiencias tienen un contenido en Cu de 10-25 mg. por kilo de materia seca. Ferguson ha demostrado que la presencia de plomo en la dieta origina una caída de la cupremia en ovejas, de unos 0'069 mg. por 100 ml., a 0'033 mg. por 100 ml. Seekles y Bijkerk han efectuado estudios de balance cúprico en bóvidos y han encontrado un balance positivo de unos 40 mg. bajo dietas usuales; pero la administración de sales de Cu aumentaba la retención dentro de límites bastante amplios, aunque no todo el Cu administrado era absorbido, como se demostraba por el aumento de Cu en las heces. En la orina (alcalina) sólo existían trazas del mismo. Este aumento de retención del Cu nos habla de una falta de saturación del organismo, y determinando en bóvidos el contenido en Cu del hígado, encontraron valores que oscilaban de 5 a 194 mg. de Cu por kilo de materia seca, encontrándose el 60 % de los casos con un contenido de 5-15 mg. administrando sales de Cu radioactivo (Haviuga, Bijkerk), y comprobando su retención con el contador de Geiger-Müller, a las trece horas se recuperó en el hígado del 13'7 al 24'5 por ciento de la cantidad inyectada. En los équidos se encuentran valores más altos de Cu en sangre, 100-130 mg. por 100 ml., mostrando las yeguas de cría valores mucho más altos. El contenido en Cu de los hígados de

caballos muestra menos variabilidad que el de los bóvidos, manteniéndose alrededor de los 18 mg. por kilo de materia seca.

En la coneja, Emmens ha logrado provocar la ovulación por la inyección de sales de Cu, a las 24-48 horas de la inyección, y como existe plazo de tiempo suficiente para que hubiese sido puesto en marcha el mecanismo hipofisario, repite la experiencia inyectando simultáneamente suero antigonadotrópico, que inhibe el efecto ovulante, por lo que es de suponer que la brusca elevación del Cu sanguíneo, estimule la función hipofisaria.

También se ha señalado la deficiencia de Co por investigadores de varios países (Askew, Ellis, Ender), sobre todo en bóvidos y también en óvulos. Thompson y Ellis, creen que el Co actúa sobre la síntesis de las vitaminas del complejo B por parte de los microorganismos del rumen, ya que establecen una similitud de síntomas entre la deficiencia en Co y la deficiencia en ciertas vitaminas. Así, la anorexia sería explicable por la deficiencia en piridoxina. También apoyan esta hipótesis en el hecho de que las ovejas afectas de la «enfermedad de la costa», se curan por la administración oral de Co, pero no por la parenteral. Comar, Davis, Taylor, Huffman y Ray, estudian el metabolismo del Co con sales de Co radioactivas y demuestran que en las ratas, con una dieta mineral baja, se encuentra el 80 % en las heces y el 10 % en la orina, reteniendo el hígado pequeñas cantidades por pocos días. En bovinos lo encontraron en mayor cantidad en el hígado, adrenales y riñones, y en menor cantidad en los pulmones, ganglios linfáticos y médula ósea. Experimentando con una vaca con fístula en el rumen, después de la inyección intravenosa de 174 gammas de Co radioactivo, demostraron el 6 % en la sangre al cabo de varias horas y 6-15 días después todavía retenía el 1 %. En el rumen no pudo demostrarse y en las heces apareció el 7 %, eliminándose el 65 % por la orina entre la 1 y las 32 horas. Introduciendo en el rumen 174 gammas, no pasó a la sangre, encontrándose 4 horas después el 82 % todavía en el rumen y recuperándose el 65 % en las heces. Por la leche también se excreta en pequeñas cantidades, aunque Archibald cree que aumenta su contenido con raciones ricas en Co.

I O D O

El metabolismo del iodo se encuentra dominado por la fisiología tiroidea. Según las recientes investigaciones de Nelson, Palmes y colaboradores, el iodo, preferentemente el que se encuentra en combinaciones inorgánicas, es absorbido por el tracto intestinal, siendo su concentración

en el plasma directamente proporcional a la cantidad ingerida. Esta hiperiodemia desaparece antes de las 72 horas, siendo retenido principalmente por el tiroides y eliminado el 35 % del contenido en el plasma por el sudor y el resto por la orina, no encontrándose yodo en las heces. Rawson y Mac Arthur revisan los trabajos efectuados con yodo radioactivo, que vienen a confirmar los datos que ya poseíamos sobre el metabolismo de este elemento.

A Z U F R E

El azufre ingresa fundamentalmente unido a cuerpos orgánicos (aminoácidos sulfurados) y se metaboliza en unión de ellos, sufriendo una degradación oxidativa y eliminándose principalmente por la orina donde nos lo encontramos bien en forma de sulfatos inorgánicos, de compuestos sulfoconjugados o de azufre neutro. También se elimina por las heces y con los faneros.

M A N G A N E S O

El manganeso se ha comprobado que es un factor esencial de la dieta. Se deposita principalmente en el hígado y riñones. Su nivel en sangre oscila alrededor de 0'001-0'002 mg. por 100 ml. Se excreta por el colon, bilis y orina. Su deficiencia ocasiona en los bovinos trastornos de la reproducción, y parálisis de los miembros anteriores. En los cerdos, parálisis de los miembros anteriores o posteriores y osteoporosis acompañada de fragilidad ósea. En las aves provoca la perosis (en unión con la deficiencia de colina), disturba la osteogénesis y la producción de huevos, así como la incubabilidad de los mismos. En los conejos desarrolla deformidades de los miembros anteriores y deficiencias en la osificación.

Z I N C

El zinc parece ser también un constituyente esencial de la dieta. En su déficit se retrasa el crecimiento y se dificulta el desarrollo piloso en las ratas (Stirn, Elvehjom y Hart). De los estudios de Shelino, Chaikoff, Montgomery, Laurence y Jones, con Zn radioactivo en ratones y perros, se deduce que el inyectado pasa rápidamente a las células sanguíneas y se deposita principalmente por el tractus entérico (bilis, jugo pancreático, jugo

duodenal, principalmente por el pancreático). A las 170 horas se recuperó el 50 % en las heces y el 2 % en la orina, en ratones.

Del efecto de otros elementos minerales contenidos en la dieta sobre los organismos, no nos ocuparemos, por no haberse aportado aún pruebas de su indispensabilidad y no hacer demasiado largo este estudio.

Córdoba, Mayo de 1949.

ZOOTECNIA ESPECIAL

ETNOLOGÍA COMPENDIADA

2.^a Edición notablemente ampliada

POR

D. GUMERSINDO APARICIO SÁNCHEZ

Catedrático de Zootecnia en la Facultad de Veterinaria de Córdoba

Descripción y estudio de razas nacionales y extranjeras
Medidas e índices

486 páginas - 314 grabados

Encuadrado en tela

Precio: 100 pesetas

Pedidos al autor:

Escultor Juan de Mesa, 27

CORDOBA

GALICIA PECUARIA

Los reproductores bovinos del XI Concurso Comarcal de Lugo

La selección de la Raza Bovina Gallega Rubia, que los ganaderos están realizando en la región, tiene como exponente los Concursos de ganados, en los que son presentados periódicamente los ejemplares, que después de incalculables sacrificios, el campesino viene criando, siguiendo las orientaciones que los zootécnicos le van señalando.

Iniciada esta gran labor patriótica en Lugo, donde han adquirido carta de naturaleza los Concursos de ganado de Raza Gallega Rubia y donde radica la Estación Pecuaria Regional de Galicia, es lógico que sean los certámenes que se celebren en la capital de la provincia, los que aprecien los progresos o retrocesos de tal empresa.

Acaba de tener lugar el XI Concurso Comarcal de Lugo, que después de un año nefasto para la agricultura y ganadería, parecía muy difícil que los campesinos pudieran exponer reses en buenas condiciones de presentación y mucho menos con demostraciones de mejora y tipo, que expreseñ sus progresos dentro del grupo étnico, para ser analizados por técnicos e inteligentes.

Era de temer que se registrarán signos de retroceso en la obra selectiva o por lo menos un estancamiento en el camino de mejora, que de año en año viene apreciándose por cuantos siguen con interés los trabajos de mejora de una raza bovina indígena, de la importancia de la gallega.

Sin embargo, los ganaderos que han concurrido con reses al XI Concurso de Lugo, pueden sentirse orgullosos de los conceptos favorables que a la vista de los ejemplares presentados han expresado públicamente cuantos han contemplado los animales expuestos, estimando digno de mención, aquí, lo manifestado por la Comisión de Veterinarios de Portugal, que visitó el Concurso, «de que entre los becerros, novillos y toros, existían reses merecedoras de figurar en un Concurso Internacional, dadas sus bellezas, tipo y perfecciones de conformación».

El grado de mejora de una raza, se juzga por el progreso registrado en los reproductores machos, porque son los que ejercen mayor influencia en la colectividad, al transmitir por herencia sus caracteres a mayor número de descendientes que las hembras.

Y en el XI Concurso, hemos apreciado, que en los tres grupos de reproductores machos se ha manifestado igual progreso que en los anteriores.

Hace años se estableció por la Dirección General de Ganadería el prototipo de la Raza Bovina Gallega, señalándose a cada grupo unos caracteres zoométricos después de analizar varios cientos de fichas obtenidas en los Concursos celebrados durante veinte años.

Para deducir el progreso que se ha apreciado en los ejemplares del XI Concurso de Lugo, daremos a conocer las cifras correspondientes a tres datos zoométricos de los reproductores premiados en cada grupo del certamen de Lugo para compararlos con el prototipo establecido oficialmente hace años.

Alcanzaron premios, en el último certamen de Lugo, once becerros y el tipo medio fué el siguiente: edad, 16 meses; peso vivo, 506 kilos; perímetro torácico, 187 centímetros.

El prototipo medio oficial señala: edad, 17 meses; peso vivo, 350 kilos; perímetro torácico, 162 centímetros.

Como fácilmente se deduce, los becerros a la edad aproximada de hace años, registraban un peso vivo muy bajo y un perímetro torácico mucho menor que el que hemos registrado en el lote estudiado en Lugo, lo que expresa una notable mejora, que representa por lo menos precocidad.

El becerro «Lindo», de 19 meses de edad, de José López Ferreiro, de Castroverde, el año pasado fué presentado fuera de Concurso, con 7 meses de edad, con un peso vivo de 359 kilos, y en el presente arrojó 614 kilos, lo que demuestra además de sus caracteres de tipo, belleza y genealogía, su precocidad.

Otro tanto podemos decir del llamado «Sol», de Ramón Rodríguez, que a los 16 meses alcanza un peso vivo de 628 kilos, con una conformación casi perfecta.

En la sección de novillos, fueron apreciados otros once ejemplares, cuyo tipo medio nos ha dado: edad, 27 meses; peso vivo, 694 kilos, y perímetro del tórax, 212 centímetros. El prototipo medio está fijado en: edad, 26 meses; peso vivo, 560 kilos, y perímetro torácico, 193 centímetros. Lo mismo en el peso vivo que en el perímetro del tórax, los aumentos son bien ostensibles.

El novillo «Lindo», de Indalecio Barreira, de Bascuas, con 793 kilos de peso vivo y 220 centímetros de circunferencia del tórax, es otro ejemplar digno de figurar, como los anteriores, en un certamen internacional.

La concurrencia de toros, suele ser siempre la menos nutrida, porque son las reses bovinas más indóciles y malas de manejar. Pero han figurado

en el último Concurso 9 ejemplares con opción a recompensa y su tipo medio ha sido el siguiente: edad, tres años, 3 meses; peso vivo, 810 kilos; perímetro torácico, 218 centímetros. En el prototipo medio las cifras establecidas fueron: 3 años, 3 meses; peso vivo, 680 kilos; perímetro torácico, 200 centímetros. Tampoco es preciso hacer resaltar la mejora registrada.

El toro «Teixo», de Domingo Martínez Rivas, de Calde, es otro ejemplar digno de figurar en un certamen mundial, por sus formas bien proporcionadas, magnífica lámina, un peso vivo de 1.015 kilos y contorno del tórax de 240 centímetros.

No hemos hecho figurar en nuestro estudio los magníficos toros de la Estación Pecuaria Regional de Galicia, ni los excelentes de las paradas oficiales del Excmo. Ayuntamiento de Lugo, por haber sido presentados fuera de concurso.

Prosigue, pues, la selección progresiva de la Raza Bovina Gallega Rubia, impulsada por los Concursos de ganados, hecha patente y claramente contrastada una vez más en Lugo, especialmente con reproductores, que actúan ya en la mayoría de las paradas de sementales bovinos.

JUAN ROF CODINA

*Profesor de la Cátedra de Divulgación
Pecuaria de Galicia.*

NOTICIAS

Viaje de prácticas a Marmolejo de los alumnos de 5.º curso de la Facultad de Veterinaria de Córdoba

El día 20 de mayo salieron para Marmolejo los alumnos del último curso de Veterinaria de la Facultad Andaluza.

Ya teníamos noticias de esta jira por nuestro profesor de Inspección, el cual gentilmente fué invitado para ello por el señor Alcalde y Veterinario de dicha localidad, don Francisco Rivillas Peña, y previas las gestiones de transporte, hechas por nuestro estimado delegado de curso Manuel Vahí, salimos en cómodo y amplio autocar para la ciudad que el inmortal Palacio Valdés plasmara por siempre en páginas jugosas y floridas.

El objeto de esta visita no era otro que el de «inspeccionar» el flamante mercado de abastos de San José, que, gracias a la diligencia de las autoridades (tanto locales como provinciales) y a la benéfica obra de Regiones Devastadas, es uno de los mejores de España y, desde luego, ejemplo y espejo de muchos de ellos.

A las nueve de la mañana del anteriormente citado día 20, cuarenta alumnos de esta Facultad, acompañados por una representación del Claustro de la misma, personificada en D. Isidoro García-Escribano y don Amando Ruiz Prieto, profesores de Obstetricia e Inspección, respectivamente, partíamos, para arribar a Marmolejo, poco después de las once. A la llegada, ya tuvimos muestras de su hidalguía, puesto que nos esperaban a la entrada del pueblo, desde donde, después de un afectuoso saludo del público y autoridades, nos dirigimos al Ayuntamiento, que nos dió su bienvenida oficial. Acto seguido nos encaminamos hacia el mercado de San José, objeto principal de nuestro viaje práctico. Para dar idea de este mercado, tendríamos que desgranar una continua alabanza hablando desde su sitio de emplazamiento hasta el último de sus servicios, montados con toda perfección y según las exigencias higiénicas que una construcción moderna de esta clase requiere, tanto desde el punto de vista sanitario como comercial.

El mercado está construído con vistas a atender las necesidades que el aumento progresivo de habitantes requiere, así como el eventual de población flotante que con motivo de las célebres aguas medicinales de Marmolejo afluye en las temporadas de su toma.

Consta de abundantes puestos de carnicería con mostradores de mármol y las comodidades convenientes, tanto para el consumidor como para el expendedor. Los departamentos para la venta de pescado, situados en sitio opuesto a los de carne, para evitar la contaminación de olores, están construídos con piedra artificial; las mesas en donde éste se deposita, tienen cierto declive, así como su pavimento asfaltado para la recogida de aguas residuales hacia el sumidero. Tanto los puestos de carne como los de pescado, gozan de un abundante servicio de agua para su limpieza y durante las horas no dedicadas a la venta, permanecen cerrados, merced a las puertas o persianas metálicas de que están provistos.

El centro del local, en el cual vemos una artística fuente ornamental, está ocupado a un lado y a otro por departamentos para la venta de frutas y verduras. Seguimos observando el mismo material de construcción de higiénicas condiciones: piedra natural y artificial, mármoles y madera barnizada, esto último en menor cantidad.

En los departamentos destinados a lechería, los azulejos cubren hasta media pared y los ángulos de dichos departamentos son obtusos para su mejor limpieza.

Son muy dignas de destacar las cámaras frigoríficas, en número de dos (para el pescado y la carne), indispensables en toda instalación moderna y que, sin embargo, no existen en muchos de los mercados españoles, como es de desear, con detrimento de la conservación de las sustancias alimenticias. En éstas se fabrica también hielo para el consumo particular de la población y para sus industrias.

Para los servicios técnicos de Inspección existe un pequeño, pero suficiente, laboratorio, dotado del material necesario al efecto y, adjunto, un despacho para el Inspector Municipal Veterinario de servicio.

Dentro de lo que pudiéramos llamar «servicios complementarios» o accesorios, observamos uno destinado a cuadras, con objeto de que los abastecedores (hortícolas o de otra clase) puedan dejar sus animales de carga, liberando así el mercado de los inconvenientes que ocasionaría en su tránsito y movimiento comercial la presencia de dichos animales durante la venta.

Diversos almacenes, cuartos de aseo y servicios públicos, y una casa para el conserje, siguiendo la línea general de orden e higiene de todas las instalaciones, cierra nuestra visita al mercado de San José, de Marmolejo, que sólo suscitó en todos, profesores y alumnos, palabras de admiración y alabanza.....

* * *

Viene ahora lo que podríamos llamar parte turística de nuestro viaje.

En una magnífica y amplia finca de la localidad fuimos obsequiados con un espléndido «lunch» mientras se ultimaba el «cercado» en donde habrían de soltarnos dos reses, que bien pronto sembraron el desconcierto en nuestras líneas «taurófilas» e hicieron algún que otro destrozo. La fiesta, en resumen, muy simpática.

Posteriormente almorzamos en un céntrico restaurante, en cuyo almuerzo, como a través de toda nuestra visita, tuvimos el honor de que nos acompañasen las autoridades, entre las que se encontraban el Sr. Alcalde, Sr. Secretario del Ayuntamiento, Sr. Solís, Médico, Farmacéutico y Veterinario, Oficial de la Guardia Civil, etc., etc. Al final de la comida usaron de la palabra los Sres. Rivillas y García-Escribano, que de forma elocuente nos alentaron para laborar por la profesión y por España con acendrado espíritu de superación y de trabajo. Por delegación de los compañe-

ros, el cronista tuvo que agradecer, con torpes palabras, las atenciones de que estábamos siendo objeto durante la jornada, que ciertamente quedó impresa en nuestra memoria para siempre.

Por la tarde, efectuamos una visita al Balneario, magníficamente instalado y con varios manantiales de agua de diferente composición química, propia para las distintas afecciones que allí se tratan.

También en el hotel del Balneario fuimos obsequiados con una succulenta merienda, ofrecida por el Ayuntamiento, al final de la cual nos hablaron efusiva y cordialmente el Sr. Secretario del mismo y nuestro profesor señor Ruiz Prieto.

Invitados por una simpática Peña de la localidad, asistimos a un baile de sociedad, con el que se nos agasajaba y al que asistieron distinguidas señoritas, tanto de la sociedad local como agüistas.

...Y así terminó este día, instructivo en varios aspectos para los que tuvimos la satisfacción de visitar este bello y acogedor pueblo, digno hijo de la provincia, que ostenta como divino símbolo la Santa Faz.

* * *

Cafan las sombras de la tarde cuando emprendimos el regreso a Córdoba; abandonábamos, llenos de gratitud, este pueblo que nos había recibido con sus brazos abiertos, este Marmolejo que, según palabras del escritor de Entralgo, «tiene aspecto morisco», «la blancura deslumbradora de sus casitas, que cada día enjabelgan las mujeres, la estrechez de sus calles, la limpieza extraordinaria de sus patios y zaguanes, acusan la presencia, por muchos años, de una raza fina, culta y civilizadora que ha dejado por los lugares donde hizo su asiento hábitos graciosos y espirituales».

V. DE LA TORRE MONTES.

NOTA NECROLÓGICA

Con la natural condolencia por nuestra parte, damos la noticia del fallecimiento de DOÑA ELVIRA SÁNCHEZ AREVALO, madre de nuestro querido amigo y compañero D. Gumersindo Aparicio Sánchez. A las innumerables muestras de pesar que el prestigioso compañero está recibiendo en los momentos presentes, unimos la nuestra muy sincera, rogando al mismo tiempo a todas sus amistades, una oración por el alma de tan virtuosa señora.

DISPONIBLE



LEDERLE LABORATORIOS
DIVISION AMERICAN CYANAMID COMPANY

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS PARA
ESPAÑA
MARRUECOS
Y
COLONIAS



LABORATORIOS REUNIDOS

SOCIEDAD ANONIMA

NUÑEZ DE BALBOA, 54 MADRID TELEFONO: 25-38-83

Sucursal Córdoba: Gran Capitán, 17.-Teléfono 17-58