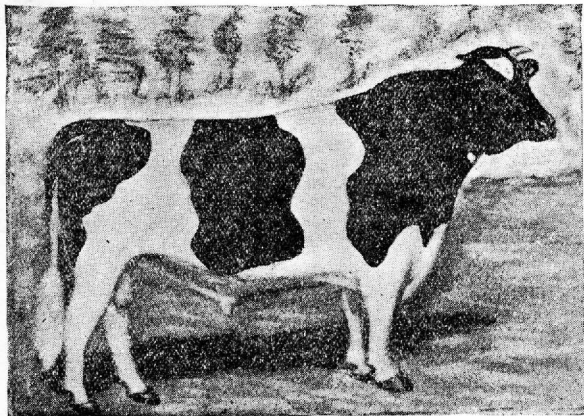


# Boletín de Zootecnia

CONSEJO DE REDACCIÓN

Ilmo. Sr. D. Rafael Castejón y Martínez de Arizala, Ilmo. Sr. D. Gumersindo Aparicio Sánchez, Sres. Vocales Regionales de la 2.<sup>a</sup> y 3.<sup>a</sup> Zona y Sr. Director de la Biblioteca de la Facultad de Veterinaria de Córdoba.—Secretario-Director, D. Manuel Medina Blanco. Facultad de Veterinaria de Córdoba.

PUBLICACIÓN MENSUAL



## SUMARIO

Editorial, *M. M.*, 1443-1444.—*Antonio Miranda García*: Mataderos Rurales, 1445-1460.—*José M.<sup>a</sup> Martínez Rosano*: Utilización del nitrógeno amídico, ureico y amoniacal por los rumiantes (conclusión), 1463-1480.—Fichas bibliográficas.

BOL. ZOOTEC. (CÓRDOBA) 18 (189), 1962

AÑO XVIII

Julio 1962

NÚM. 189

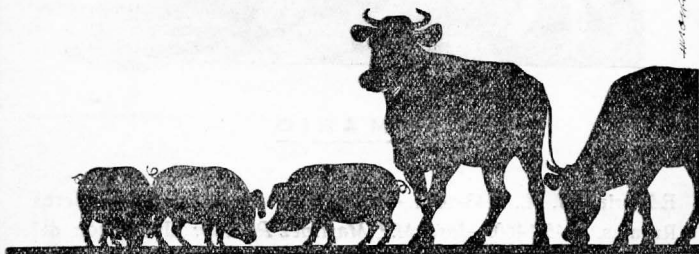
# Cortico Neosan

SUSPENSION DE PREDNISOLONA INYECTABLE

cetosis bovina  
agalaxia de las cerdas

FRASCOS DE 10 c.c.

nuevo!



PRODUCTOS NEOSAN, S. A.

Francisco Tárrega, 16-20 - BARCELONA (16)

**PRODUCTOS NEOSAN, S. A.**

**Francisco Tárrega, 16-20. — BARCELONA**

Representante en Córdoba: **Pedro Janer. A. Ximénez de Quesada, 4, 3.°**

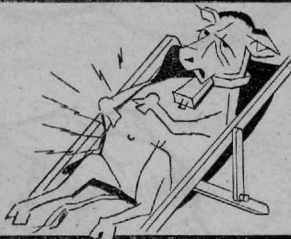


## Antiasmín Lafi

Contra el asma o huélfago de los équidos. Administrado en las primeras crisis evita el asma crónico; palia eficazmente los huélfagos antiguos con atelectasia pulmonar.

## Espasmol Lafi

Tratamiento racional de los cólicos de los équidos, eliminando el dolor sin detener el peristaltismo. Eficaz igualmente contra el reumatismo de espalda, lumbago y síndrome general de dolor interno.



## Protan Lafi

Reconstituyente después de las enfermedades que han producido grave depauperación orgánica, anemia, retraso en el crecimiento, raquitismo, etc. A base de vitamina T, vitaminas, microelementos.

## Ioxitran Caseina Fuerte

Provoca la reabsorción de los tejidos inflamados y regenera los órganos lesionados. Focos inflamatorios, microbianos o asépticos. Artritis, abscesos, sinovitis, disenterías, cojeras, etc., ceden rápidamente.



Productos de

**LABORATORIO FITOQUIMICO, S.L.**

Travesera de Dalí. 98. Barcelona.





# SELAN

(«HELMOX» I. C. I.)

Unico producto específico  
para el tratamiento de la  
BRONQUITIS VERMINOSA



Es un producto de

**IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.**

Pharmaceuticals Division

Wilmslow

Cheshire

Inglaterra



Representantes exclusivos en España

**LABORATORIOS ZELTIA, S. A.**

PORRIÑO (Pontevedra)

# Boletín de Zootecnia

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

Ilmo. Sr. Decano de la Facultad de Veterinaria de Córdoba, Ilmo. Sr. Presidente de la Sección Sur de la Sociedad Veterinaria de Zootecnia y los Sres. Presidentes de los Colegios Veterinarios de las Zonas 2.ª y 3.ª

PUBLICACIÓN MENSUAL

DEPÓSITO LEGAL - CO. 16 - 1958

IMPRENTA MODERNA - CÓRDOBA

AÑO XVIII

Julio 1962

NÚM. 189

## EDITORIAL

*La emigración española es ya un hecho regular que reclama una ordenación y un adiestramiento previos que facilite la adaptación y la pronta eficacia, de quienes conservando en general su origen, son en el trabajo de cada país fiel exponente y ejemplo del suyo propio, y de su formación.*

*Razones por las que estos últimos años los Organismos nacionales que la controlan y vehiculan, han dedicado especial atención a la orientación y formación en variados aspectos del lugar de asentamiento de los emigrantes, trabajo del que se han obtenido frutos óptimos y el sostenimiento de una corriente regular en ambos sentidos, que tanto favorece a los dos países.*

*Resulta por todo ello cada vez más necesario aconsejar a los Organismos profesionales o docentes que reciben y difunden peticiones de inmigración de veterinarios, algunas*

ya con contingentes de importancia, que sugieran y propongan al C.I.M.E. y a los Ministerios correspondientes la realización de cursos previos de información y de perfeccionamiento a la labor a realizar en cada caso. Porque no se juega sólo, en consonancia con el éxito de su labor, el porvenir y la consideración personal de estos profesionales, sino el mantenimiento de la corriente emigratoria, y el prestigio del país que los formó. Que no es poco.

M. M.

**La familia la constituimos nosotros; debemos dejarla en las mejores condiciones posibles; entre ellas la económica; suscriba hasta el grupo XIX de Vida de Previsión Sanitaria Nacional.**

## MATADEROS RURALES

por

ANTONIO MIRANDA GARCIA

### *Mataderos*

1 *Generalidades.*—Tanto los principios generales de la higiene como consideraciones de orden económico, exigen que el sacrificio de los animales destinados a la alimentación humana se realice en establecimientos especialmente contruidos para este fin y sometidos a una vigilancia sanitaria constante.

La necesidad del matadero siempre está impuesta en primerísimo lugar por razones de tipo sanitario e higiénico. La obligada inspección ante- y post-mortem de los animales de abasto y de sus canales requiere un lugar idóneo para efectuarla. Al mismo tiempo centralizado y canalizado el sacrificio de estos en los mataderos se facilita aquella grandemente, evitándose los riesgos derivados, de la matanza particular, siempre de más difícil fiscalización.

Pero no sólo como centro de la labor inspectora se impone el matadero. El sacrificio de las reses ha de hacerse en las mejores condiciones higiénicas posibles. Si importancia sanitaria tienen las carnes enfermas, no menor la tienen aquellas alteraciones que aparecen en las carnes debidas a la contaminación bacteriana por un sacrificio y faenado defectuosos.

Junto a estas razones de tipo sanitario y estrechamente ligadas a ellas tenemos otras de orden económico. Hoy día se entiende por finalidad de un matadero la producción de *carne sana y barata*. El sacrificio en cadena, por mano de obra especializada permite hacerlo más económicamente. Modernamente se advierte también la necesidad imperiosa de instalaciones adecuadas para su almacenamiento y conservación, regulando y ajustando así los desequilibrios entre oferta y demanda.

Complemento de todo ello y de valor importantísimo a la hora de hacer el cómputo económico de la producción cárnica, es el aprovechamiento al máximo del organismo animal con obtención de productos secundarios que permitan una venta de carne al público consumidor a precios mucho más ventajosos que no impidan la adquisición de este producto preciado, cuya utilización está tradicionalmente limitada por su carestía, hecho este agudizado al máximo en nuestro país.

En resumen, todo este complejo de factores higiénico económicos que afectan a la producción de carne, se conjugan perfectamente en la concepción del matadero moderno, con obtención de óptimos resultados siempre acogidos bajo el lema de carne sana y barata.

2 *Estado actual.*—La mayor parte de los países europeos instituyeron un sistema de mataderos públicos, después de prohibir, hace aproximadamente un siglo, que el sacrificio de los animales se hiciera sin inspección.

En España igualmente existe una reglamentación sobre el particular, pasando los mataderos a depender de los Ayuntamientos como otro más de los servicios de utilidad pública, viéndose obligados éstos a su financiación y construcción, así como a su sostenimiento.

Los mataderos constituyen una fuente importante de ingresos municipales. Es indudable que el sistema de mataderos públicos es costoso tanto desde el punto de vista de su instalación como del de su explotación; por ello lo ideal sería que los ingresos se dedicaran exclusivamente para cubrir los gastos de mantenimiento y explotación, sueldos, salarios, seguros sociales, etc., del personal, así como a subvencionar las cuotas de amortización de los edificios (30 años) e instalaciones técnicas (20 años). El resto, al igual que en las empresas privadas, para constituir un fondo de reserva con que atender a los gastos de transformación, perfeccionamiento y renovación de las instalaciones.

Durante los cincuenta últimos años apenas se ha modificado la disposición general de un matadero. Con ello se pierden una proporción no despreciable de subproductos cuyo valor comercial innegable haría menos gravosa la explotación. Esto, junto con la conveniencia de la aplicación de los progresos técnicos logrados para la manipulación más higiénica y eficaz de la carne, explican de sobra que la necesidad de reformar la estructura de los mataderos se haga sentir cada vez con mayor insistencia, con el fin de disminuir los gastos de producción y mejorar la calidad de la carne.



### 3. *Mataderos rurales*

3.1. *Generalidades.*—En general en las grandes poblaciones, el volumen de sacrificios y actividad del matadero posibilitan la financiación de estas innovaciones y poseen instalaciones que cumplen con suficiencia estos propósitos.

No ocurre lo mismo en los núcleos rurales, donde desgraciadamente el factor económico actúa como limitante en gran escala. Existen gran número de pequeñas poblaciones cuyos establecimientos públicos de matanza no reúnen las condiciones mínimas para realizar un sacrificio higiénico. Matallana, estima que las dos terceras partes de los mataderos españoles debían ser derribados por no reunir estas condiciones mínimas requeridas. Esto sin contar el gran número de ellas que no lo poseen; de unos 2.030 municipios, de población comprendida entre los 2.000 y 10.000 habitantes, aproximadamente unos 500 carecen por completo de él. Y si incluimos en esta cifra municipios de menor demografía los porcentajes son mucho más desconsoladores. Hasta un 60 % de la totalidad de los municipios españoles carecen de instalaciones adecuadas mínimas. A este respecto hay que hacer notar las grandes diferencias que hay entre las distintas regiones españolas. Mientras algunas, como Cataluña, cuentan con una red de mataderos bastante completa, otras, Galicia, pongamos por caso, revelan una gran deficiencia.

Las cifras citadas, exponen por sí solas la magnitud del problema, y de la urgencia de su solución. En este pequeño trabajo vamos a hacer un resumen y una exposición de las necesidades de este tipo de Mataderos rurales.

3.2. *Dimensiones.*—La construcción de un matadero, grande o pequeño, es ante todo un problema funcional cuya solución aparentemente sencilla es en realidad bastante complicada.

Como muy bien dice Benoit no existe un matadero tipo ni un modelo prefabricado. Los tipos varían según los usos y costumbres y de acuerdo con las necesidades locales. Las dimensiones del matadero siempre serán función de estas.

Claro está, el problema se simplifica en los mataderos rurales. No podemos olvidar que, por lo general en estos la matanza diaria se reduce a varias cabezas de lanar y de porcinos, efectuándose matanza de vacuno sólo algunos días a la semana.

Como quiera además que en ellos el sacrificio de animales está sometido a grandes fluctuaciones estacionales, al hacer el proyecto ha-

brá que necesariamente tomar como base de cálculo estas necesidades diarias máximas.

Por último, previniendo el lógico aumento de la demografía con el consiguiente aumento del consumo de carne y por tanto de las necesidades de este producto, habrá que tener en cuenta cierto margen, de manera que el matadero no resulte incapaz en un largo periodo de tiempo.

3.3. *Emplazamiento.*—Desde luego el emplazamiento del matadero ha de reunir «a priori» una serie de condiciones, similares en todos los casos, que lo hagan apto para el desempeño de sus funciones:

3.3.1. Situación de preferencia en las afueras del poblado, con fáciles accesos y salidas y a ser posible en la proximidad de la estación de ferrocarril y de las carreteras.

3.3.2. Facilidad de evacuación de las aguas residuales y otras inmundicias. A este respecto son lugares ideales las orillas de los ríos y lagos de suficiente caudal.

3.3.3. De vital importancia para el funcionamiento del matadero es el abastecimiento de aguas, en proporciones francamente intensas.

3.3.4. Posibilidad de realizar el acometido a las líneas eléctricas para la instalación propia del matadero.

3.3.5. Facultad de ampliación.

3.4. *Orientación.*—Es detalle de menor importancia; en la mayoría de las ocasiones vendrá impuesta por la de la calle donde se emplaza.

Si es a elección, únicamente tendremos en cuenta que conviene dejar para las naves de matanza y oseo la orientación Norte o Este que

## Glosobin-Akiba

Medicamento de reconocida eficacia en el tratamiento de las lesiones y ulceraciones

en la boca, lesiones podales infecciosas o enzoóticas, dermatitis podales, etc., producidas especialmente por NECROBACILOSIS (BOQUERA), NECROBACILOSIS PODAL (PEDERO), ESTOMATITIS ULCEROSAS, FIEBRE AFTOSA (GLOSOPEDA), FIEBRE CATARRAL (LENGUA AZUL) y enfermedades de las MAMAS (MAMITIS CATARRAL O INFECCIOSA), etc.

 Laboratorio Akiba SA

POZUELO DE ALARCÓN (MADRID)

Teléfono N.º 83

siempre son las más frescas, dejando las otras para laboratorios, oficinas, aseo, etc.

En comarcas frías y en donde el trabajo sea principalmente invernal, importa aún menos esta distribución.

3.5. *Fábrica.*—La arquitectura de la construcción debe ser sobria, sencilla, exenta de lujos. Funcional en una palabra, lo cual no quiere decir que carezca de belleza y estilo.

El material ideal a emplear es el ladrillo por su aspecto agradable, fácil entretenimiento y reparación y comodidad de su limpieza. Naturalmente a este respecto se comprende que no se puede ser exigente; cualquier material que convenga especialmente por su abundancia, fácil adquisición o baratura podrá ser empleado en cada caso particular.

3.5.1. Techos: Las armaduras preferibles para la techumbre son las de hierro, pero en su defecto pueden usarse las de madera.

En las naves de faena no es corriente montar cielos rasos, pues para diluir olores y ventilar al máximo interesa aumentar el volumen de aire disponible.

Esto no afecta a las dependencias auxiliares, oficinas y laboratorios, donde la altura de los techos no debe de ser excesiva.

3.5.2. Muros y paredes: Son preferibles los que por las propiedades del material empleado y por su espesor proporcionan un aislamiento térmico intenso.

Lisos, bien acabados y sin rincones ni recovecos difíciles de asear, tendrán los ángulos y esquinas redondeados en media caña y estarán alicatados con azulejo blanco hasta una altura no inferior a los dos metros y medio.

3.5.3. Pisos: Es otra cuestión muy a tener en cuenta en la que también tenemos que establecer diferencias.

En los corrales, un buen empedrado, tupido, con declives para canalizar las deyecciones líquidas, cumple a la perfección su cometido. Si acaso en los albergues para animales se empleará el tipo de pavimento que mejor va para cada especie.

Las dependencias auxiliares pueden solarse con el tipo corriente de baldosa.

Donde es interesante cuidar este extremo es en las naves de sacrificio y oreo. Exigen materiales impermeables, que impidan el filtrado de líquidos con la consiguiente formación de humedades perjudiciales. A nuestro juicio el que mejor cumple esta condición es el hormigón estriado; las estrias eliminan el riesgo de resbalones y caídas peligrosas

y la carencia de juntas y soluciones de continuidad impiden las filtraciones malolientes y la creación de focos de suciedad.

Por último haremos notar la necesidad de hacerlos en pendiente, con canales de recogida en los laterales. Es suficiente con un declive de 2 cm. por metro, desde el centro a la periferia.

3.5,4. Puertas y ventanas: Dejando ahora su disposición y superficie, de lo cual trataremos más adelante, nos referimos en este apartado a los materiales a emplear.

Estos son hierro y madera casi exclusivamente. El hierro, con el inconveniente de su oxidación, tiene la ventaja de proporcionar un cierre más hermético y de su fácil lavado. La madera puede suplirlo, siempre recubierta de buena pintura que asegure su conservación y permita su lavado a fondo.

Las puertas, numerosas para permitir una circulación sin estorbos, serán amplias en altura (min. 2 ½ m.) y anchura (min. 2 m.). Si es posible se adoptará el sistema de corredera que entre otras ventajas ahorra considerable espacio.

3.6. *Condiciones higiénicas.*—En la construcción de mataderos rurales tiene que predominar el criterio higienista sobre el industrial y económico, pues dado su escaso volumen de producción las instalaciones no tendrán que ser complicadas. Esto es, se tratará de construcciones que permitan el sacrificio de los animales con higiene, limpieza, comodidad y rapidez dando una menor importancia al aspecto técnico. Lo cual no quiere decir que se excluyan aquellos detalles que, de acuerdo con las posibilidades económicas, faciliten la labor al máximo.

Estudios realizados en Australia y Nueva Zelanda han venido a demostrar que las contaminaciones de las carnes en el matadero se deben porcentualmente a las siguientes causas:

a) Suciedad y pieles de los animales . . . . .	33 %
b) Impurezas de la atmósfera . . . . .	5 »
c) Contenido visceral (ap. digestivo) . . . . .	3 »
d) Transporte y almacenamiento dentro del matadero. . . . .	54 »
e) Descuartizamiento . . . . .	2 »
f) Por otras causas. . . . .	3 »

Para luchar contra estas contaminaciones bacterianas que produce elevadas pérdidas económicas, contamos con tres armas baratas, de las que podemos disponer sin limitaciones casi siempre: agua, luz y aire. Son los tres pilares sobre los que se asienta la higiene del matadero.

3.6.1. El agua es al matadero lo que el carburante al automóvil. La eficacia de las medidas higiénicas estará supeditada a las disponibilidades de agua.

Necesaria tanto para faenas propias de matanza como para limpieza de locales, material, personal, etc., debe ser potable si bien este requisito no es indispensable. Desde luego en todo caso serán aguas sanitariamente aptas.

Se estima que como mínimo un abasto diario de 200 a 400 litros por cabeza sacrificada es suficiente.

3.6.2. Un sacrificio higiénico es incompatible con lugar lóbrego y oscuro. La luz actúa proporcionando visibilidad adecuada para las distintas faenas y también contribuyendo con su poder bactericida al saneamiento del local.

Es siempre preferible la luz natural proporcionada por amplios ventanales, aunque la luz solar directa debe evitarse. Es conveniente que las naves posean además instalación eléctrica suficiente, para los casos en que haya que recurrir a ella. A este respecto la luz blanca fluorescente de tubo es inmejorable.

3.6.3. El tercer problema fundamental que hay que solventar es el de la ventilación. Sin una renovación activa y constante del aire no es posible eliminar los malos olores tan fáciles de adquirir en las salas de matanza, así como verificar el oreo de las canales.

Sin olvidar que al faenar las reses, la atmósfera se impurifica, aumentando considerablemente el número de gérmenes del aire, lo cual impone la renovación continuada del mismo para paliar esta fuente de contaminación bacteriana. Si los medios lo permiten, la ventilación se completará y perfeccionará mediante la instalación de aparatos mecánicos más o menos complicados.

Las ventanas convenientemente distribuidas, serán situadas en las

**El éxito del régimen mutual depende del entusiasmo de los asociados. Sea Vd. propagandista de las Secciones de Enfermedad, Invalidez, Vejez, Vida y del Automóvil de Previsión Sanitaria Nacional; se ayudará Vd. mismo ayudando y convenciendo a sus compañeros para que utilicen al máximo los servicios de la Mutual.**

partes altas y se calcula que como mínimo tendrán una superficie del 15 al 20 % de la de las naves.

En resumen en la construcción de un matadero se cuidarán estos tres puntos cuya solución está al alcance de todos. Un matadero modesto es permisible; lo que no es tolerable es un matadero en el que fallen las más elementales normas higiénicas.

3.7. *Distribución interior.*—En el funcionamiento de un matadero cualesquiera sea su importancia y categoría, entran una serie de servicios a los que es necesario dar cabida.

En los mataderos rurales, teóricamente al menos, juegan los mismos servicios que en un gran matadero. Pero como quiera que su funcionamiento es mucho más limitado, sobre todo teniendo el repetido factor económico, atenderemos primordialmente a las fundamentales, unificando servicios similares, suprimiendo dependencias, ahorrando espacio y simplificando las instalaciones, aunque sin perder de vista una distribución funcional que ofrezca las máximas ventajas para el desarrollo de la labor propia de estos centros.

Y en este punto sí que está el problema. Al hacer el proyecto de un matadero rural hay que comenzar por realizar un estudio económico concienzudo y del terreno disponible para lograr una distribución lo más acertada posible de acuerdo con las necesidades y posibilidades.

3.7.1. En líneas generales la distribución tenderá a reunir las siguientes condiciones:

- a) Fácil acceso del ganado a los albergues y de estos a las naves de sacrificio.
- b) Naves de matanza amplias y suficientemente dotadas.
- c) Cómodos pasos desde éstas al resto de dependencias.
- d) Instalación estratégica de básculas para el pesado de reses vivas y de canales.
- e) Locales adecuados para la inspección veterinaria.
- f) Salidas de carne fácilmente controlables, a ser posible una sola.
- g) Es esencial que los distintos servicios no se estorben unos a otros. Su situación relativa debe ser tal que las sucesivas operaciones puedan realizarse en cadena; se impone una circulación racional, de dirección única, donde no se produzcan cruces entre ganado vivo y canales ni retrocesos.

3.7.2. Según la planificación general del edificio tenemos varios tipos de distribución:

- a) Distribución excéntrica: Apropriada para pequeños mataderos como los rurales. Las dependencias rodean un patio central; oficinas y laboratorios ocupan un lateral y el resto de los locales cierran el patio formando una U.
- b) Distribución concéntrica: Las dependencias forman un solo núcleo, con albergues exteriores, circulándose entre ellos por medio de calles y pasillos. Los corrales y patios tienen una situación periférica.
- c) Distribución mixta: Con un núcleo central de faenación, separado por patios de los locales de administración, inspección y albergues de ganado.

3.8. *Servicios y dependencias.*—Los distintos servicios inherentes a la función de todo matadero podemos incluirlos en los grupos siguientes: s. de abasto, de carnización, burocráticos, inspectoriales, industriales y auxiliares.

En los grandes y modernos mataderos cada uno de ellos exige complejas instalaciones y locales donde el trabajo está sabiamente distribuido y compartimentado. En los mataderos rurales no es posible ni necesario esto, pero también necesitan un mínimo de dependencias para desarrollar su misión.

Vamos a hacer un repaso de las que consideramos indispensables, sin perjuicio de que en cada caso particular puedan ser completadas y ampliadas.

3.8.1. *Servicios de abasto:* Como quiera que en muchas ocasiones el ganado a sacrificar tiene que permanecer en el matadero al menos las 24 horas anteriores al sacrificio y en general es de desear que siempre ocurra así, es imprescindible la existencia de corrales de recepción y de albergues para el ganado.

Las cochiqueras, apriscos y establos, de dimensiones apropiadas al número de animales que han de albergar, se construirán según las normas de higiene y provistas de pesebres y abrevaderos para el servicio de los animales. Teniendo en cuenta la frecuencia con que acuden a nuestros mataderos reses de media casta o francamente bravas, no se olvidará poner en los corrales burladeros que permitan su inspección en vivo.

Como complemento de los servicios de abasto y medio regulador del comercio de carnes es de desear la instalación aneja al matadero de un pequeño mercado de ganados.

3.8.2. Servicios de carnización: En ellos incluimos las naves de matanza, oreo de las canales, mondonguería y tripería.

Es frecuente en nuestros mataderos rurales, la existencia de una sola nave de matanza común para todos los animales, así como la costumbre de orear las canales en la misma nave de matanza. Esta práctica debe ser abolida y el veterinario luchará para que se haga una debida separación. Sólo en casos extremos será tolerado.

Lo ideal es la existencia de tres naves distintas para el sacrificio de vacuno, lanar y de cerda con sus correspondientes naves de oreo. Pero al menos hay que contar con dos naves; una para la matanza de rumiantes y otra para el ganado de cerda, ya que los procedimientos de sacrificio y las operaciones a realizar son completamente distintos en unos y otros.

3.8.2.1. Nave para sacrificio de rumiantes: En estas naves mixtas se deja la mitad para el ganado vacuno y la otra para el lanar y el cabrio.

Las dimensiones se calculan teniendo en cuenta el área necesaria para el faenado de una res y el número de éstas que se sacrifican.

Como en este tipo de mataderos predomina el sacrificio de lanares sobre el de vacuno, bastará por regla general con uno o dos puestos de matanza para este último. Una res mayor exige para su faenado un espacio no inferior a 8 metros cuadrados (4 m. x 2 m.), luego un área de unos 20 m<sup>2</sup> permitirá el faenado simultáneo de dos vacunos, con comodidad.

Por la misma razón que expusimos antes es conveniente la existencia de un burladero para realizar sin riesgos el apuntillado de las reses cerriles. Mejor y mucho más cómodo aún, aunque su construcción no

---

## Vacalbin

le proporciona los más rotundos éxitos en el tratamiento de la RETENCION PLACENTARIA y en general en todas las enfermedades de los ORGANOS REPRODUCTORES (las metritis, vaginitis, etc.) y la DIARREA INFECCIOSA DE LAS RECIEN NACIDAS.

 **Laboratorio Akiba SA**

POZUELO DE ALARCON (MADRID)

Teléfono N.º 83



siempre es factible, es la llamada manga de matanza situada a la entrada de las reses y donde éstas quedan completamente encajonadas.

Las instalaciones para matanza quedan completadas con la colocación en el suelo de fuertes argollas para la sujeción del animal para ser apuntillado cuando el caso lo requiera.

Dispositivos necesarios también en esta nave son las camales de sujeción; simplemente pueden estar formadas por una barra transversal con dos ganchos en los extremos de donde se suspenden las reses por sus extremidades posteriores para ser desolladas y carnizadas. Camales que se complementan con tornos que permiten su cómodo izado a la altura conveniente.

La nave o espacio de la anterior destinado al sacrificio de lanar y cabrio contará con una o dos mesas para el degüello y recogida de sangre.

El sistema de sujeción para el desuello y faenado es más simple que el anterior: basta una serie de colgaderos de ganchos.

Para el cálculo de dimensiones tendremos en cuenta que estos animales necesitan un espacio de 30 a 50 cm. lineales en los colgaderos. Se suele disponer en la nave colocando en el centro las mesas de degüello y los colgaderos en situación periférica.

3.8.2.2. Nave para la matanza de cerdos: Siempre debe ser un local independiente. Por muy modesto que sea el matadero la nave reclama tres zonas, cuya división sea más o menos completa: degolladero, peladero y colgadero.

Para el degollado de los cerdos bastan unas mesas o pollos de unos 80 cm. de altura donde el animal es sujetado a brazo. Sobre ellos también se efectúa el desangrado y recogida de sangre.

Contiguo a éste estará el peladero. Siendo el sistema más extendido el escaldado, será necesaria la existencia de una caldera con capacidad suficiente para contener simultáneamente un número adecuado de cerdos. Una con capacidad de 1.500 litros permite el escaldado de 5 ó 6 animales. En este tipo de mataderos el procedimiento de calentamiento del agua suele ser directo, mediante un horno situado en la parte inferior de la caldera.

En el caso de utilizarse el chamuscado, que sólo tiene la ventaja de una mejor conservación del tocino y en cambio muchos inconvenientes, el quemadero exige una separación completa del resto de la nave. Con uno u otro sistema el pelado se termina a mano sobre mesas situadas contiguamente a la caldera.

El colgadero es la zona donde se preparan las canales y se evisceran. Cada cerdo exige un espacio de  $1\frac{1}{2}$  a 2 metros cuadrados con sus correspondientes ganchos o perchas. En la pared y junto a cada percha habrá escarpías para el colgado de las vísceras, de manera que no pueda haber confusión sobre la pertenencia de éstas y se correspondan con su canal, facilitando la labor inspectorial.

Como quiera que las canales de cerdos se preparan con gran rapidez, no es necesaria una gran nave pues al pasar a la de oreo dejan sus lugares prestos a ser ocupados por otras.

En cuanto a la altura general de la nave será de 5 a 6 m. aunque la zona de peladero requiere una mayor altura, de manera que no se condensen los vapores desprendidos de la caldera y molesten el trabajo.

3.8.2.3. Matadero de aves: En la mayoría de nuestros pueblos el sacrificio de aves es particular y no se realiza en el matadero; no volveremos a insistir sobre la conveniencia de desterrar dicha costumbre y de los peligros que encierra.

No hace falta un gran espacio para habilitar una pequeña nave en el matadero donde sea posible el sacrificio higiénico de estos animales, dotada de agua caliente para su desplumado.

3.8.2.4. Sistemas de transporte: No podemos silenciar aquí la conveniencia de instalar en las naves los carriles aéreos para el traslado de las canales.

Es sin duda el sistema de preferencia por su higiene y comodidad, evitándose que la carne contacte con superficies más menos sucias. Las exigencias de un matadero rural no suponen una gran instalación costosa y complicada. Unos tramos de carril sabiamente distribuidos solventarán el problema y contribuirán a facilitar el trabajo.

3.8.2.5. Naves de oreo: Ya hemos hablado de lo extendida que está en nuestro país la costumbre de efectuar el oreo de las carnes en las

**Las cuotas de Previsión Sanitaria Nacional deben ser abonadas mensualmente; la acumulación de recibos siempre resulta desagradable, porque después hay que pagarlos todos juntos.**

**Elimine Vd. este inconveniente, autorizando al establecimiento en que tenga Vd. cuenta corriente o cartilla de ahorros, para que con cargo a la misma se paguen los recibos de Previsión Sanitaria Nacional.**

mismas naves de matanza y de la necesidad de abolir dicho proceder por ser fuente importante de contaminaciones bacterianas con los consiguientes perjuicios sanitarios y económicos.

En un matadero ordenadamente distribuido, cada nave llevará aneja su propia sala de oreo independiente. En los rurales hay al menos que habilitar una común que ofrezca las garantías debidas. En ellas las canales permanecen colgadas durante 3 ó 4 horas; aparte de sus condiciones higiénicas generales, es esencial en ellas la ventilación, necesaria para la finalidad del local.

3.8.2.6. Mondonguería y tripería: Locales ambos cuya existencia es necesaria en todo matadero. En ellos se hace la apertura y limpieza de estómago e intestinos, así como la preparación de los demás despojos comestibles.

Estas operaciones de ningún modo serán hechas en presencia de las canales ni en los locales de sacrificio, pues la abundantísima flora microbiana del contenido gástrico intestinal representa un grave riesgo de contaminación que hay que evitar.

Situadas próximas a las naves de matanza, se cuidará al mismo tiempo que estén perfectamente aisladas de éstas. Como instalaciones de estas dependencias, que por otra parte no requieren grandes dimensiones, tenemos: el vaciadero de panzas en el que hay que estudiar cuidadosamente el problema de evacuación de inmundicias y los lavaderos de agua caliente y fría. También sobre las paredes habrá escarpías para efectuar el raspado.

Siendo inevitables en la mondonguería los malos olores y cierto grado de suciedad, se procurará paliarlos dotándola de agua abundante, suficiente ventilación y extremando las medidas de higiene y limpieza.

En los grandes establecimientos la limpieza y preparación de tripas exige un local aparte; en los mataderos rurales generalmente basta con un solo local, común con la anterior.

3.8.3. *Servicios burocráticos.*—No nos interesa hacer un estudio detallado de la cuestión. De todas maneras es evidente que para la buena organización de un matadero, es necesaria la existencia de una sección donde trabaje y se lleve todo lo referente a la administración del mismo. Servirá asimismo como oficina de recaudación de arbitrios.

Para ello basta con un despacho u oficina, cuya extensión y complejidad serán señaladas por el volumen de tráfico del centro. Su emplazamiento suele hacerse en la entrada del mismo.

3.8.4. *Servicios inspectoriales.*—Aunque la labor de inspección comienza en vivo en los corrales y se continua en las salas de matanza y demás dependencias, el veterinario inspector necesita para completar su trabajo de un despacho-laboratorio; generalmente se sitúan también a la entrada junto a los servicios de administración.

Sin lujos ni instalaciones superfluas, el laboratorio debe estar suficientemente dotado para permitir la realización de las técnicas de aplicación a la inspección de carnes. Por su comodidad es muy conveniente la existencia de cámara oscura para el triquinoscopio de proyección que permite la rápida y segura observación de las muestras de cerdo, aún en los casos de gran número de sacrificios de esta especie animal.

En el despacho anejo un pequeño museo para conservación de piezas anatómicas de interés completará la sección.

Dentro también de los servicios inspectoriales habría que hablar igualmente de la necesidad de contar en el matadero con un lazareto, para la observación de animales enfermos. Se desprende que dicho lazareto debe estar lo suficientemente aislado de los albergues de ganado para que no ofrezca riesgos para los animales que en ellos se alojan.

3.8.5. *Servicios industriales.*—Hemos hablado de la necesidad cada día creciente de establecer en los mataderos secciones destinadas al aprovechamiento de despojos, muchos de los cuales se tiran, para lograr con el beneficio de los productos obtenidos una mejora de los precios de la carne: harinas de carne, sangre y huesos, productos opoterápicos, grasas, sebos y mantecas animales, pieles, astas, pezuñas, pelos, etc.

Naturalmente en los mataderos rurales estas instalaciones no son por el momento factibles, aunque poco a poco y de una manera esporádica y modesta se van introduciendo.

Tradicionalmente únicamente las pieles por su elevado precio eran justipreciadas, constituyendo su preparación y conservación una de las labores propias del matadero. El resto de subproductos o se tiraban o eran malvendidos.

3.8.5.1. *Secadero de pieles:* En la mayoría de los mataderos de nuestro medio rural, existe un local, destinado a contener las pieles de los animales sacrificados para su secado, si bien casi siempre dejan de reunir condiciones adecuadas. Por tanto, siendo las pieles y cueros uno de los despojos de comercio más lucrativo y dependiendo su valor de su secado y conservación, es interesante atender a este aspecto para que se efectúe de la manera más conveniente.

En el extranjero es frecuente la salazón de las pieles, práctica que aunque muy recomendable no ha arraigado en nuestro país, donde el secado suele hacerse por simple exposición de las pieles al aire durante el tiempo conveniente.

Para ello lo mejor es que el secadero sea un local sin paredes, de techado alto por donde el aire circule libremente; estará provisto de dispositivos para colgar las pieles (ganchos y escarpias o mejor varas) y de amplitud apropiada, pues no deben contactar unas con otras.

3.8.6. *Servicios auxiliares.*—Bajo este epígrafe podemos agrupar una serie de dependencias, más o menos complejas según la categoría del matadero, pero que igualmente son necesarios para su ordenado funcionamiento.

Vivienda para el guarda, locales de aseo para el personal, cochera para los vehículos de transporte de la carne, depósitos de agua, básculas y otros muchos que no citamos hay que tenerlos en cuenta a la hora de hacer la distribución.

3.8.6.1. Horno crematorio: En la labor de inspección es corriente el decomiso total o parcial de carnes que por una u otra razón son peligrosas para librarlas al consumo público.

Es evidente que el matadero no puede constituir un centro diseminador de productos infecciosos, hecho que se produciría si estas carnes fueran destruidas en el mismo matadero.

Aunque modernamente se utilizan otros procedimientos de destrucción de decomisos, el más empleado es el de incineración en hornos crematorios. Es un procedimiento caro máxime en lugares donde el tráfico de ganado no es importante y donde el tener un horno en funcionamiento grava en cuantía no despreciable el capítulo de gastos. Una solución a la que se recurre como mal menor consiste en ir almacenando en él los decomisos y encenderlo sólo periódicamente cuando se encuentre lleno.

3.9. *El frigorífico en el matadero.*—Desgraciadamente hablar de frigorífico en la mayor parte de nuestros mataderos rurales es todavía una utopía.

Instalación de primerísima necesidad y de una enorme utilidad, son muy pocos los que lo poseen; impedimentos de orden técnico unas veces y de económico casi siempre así lo determinan. No participamos nosotros de este criterio sino por el contrario creemos que una instala-

ción frigorífica capaz para las limitadas necesidades de un matadero rural, teniendo en cuenta las ventajas que reporta es siempre factible y conveniente.

Especialmente en nuestras latitudes meridionales el problema de la conservación de carne no consumida en el mismo día del sacrificio, se vería solucionado con el frigorífico.

Asimismo el matadero contando con este eficaz medio para la conservación de las carnes sin límite de tiempo, puede actuar como regulador del mercado de este producto. En aquellos momentos en que la oferta es superior a la demanda almacenaría para tener reservas destinadas a restablecer el equilibrio cuando se produjeran las circunstancias opuestas. Igualmente evitaría con ello altas y bajas sensibles en los precios de la carne, que afectan ora a la economía del consumidor ora a la del productor.

### *Bibliografía*

- Arán, Santos.—Mataderos, Carnes y Sustancias Alimenticias. 2.<sup>a</sup> Edición. Madrid. Huelves y Cia.
- Benoit, Roger.—El Matadero Municipal. 1959. Ginebra. Higiene de la Carne. Monografías de la O. M. S.
- Matallana, Santiago.—Alojamientos para el Ganado. 2.<sup>a</sup> Edición. 1959. Barcelona. Salvat.
- Monvoisin, A.—Conservación por el Frio. 1953. Barcelona. Reverté.
- Morros Sardá y J. Sainz Sainz Pardo.—Higiene Veterinaria. 2.<sup>a</sup> Edición. 1952. Madrid. J. Pueyo.
- Ruiz Prieto, A.—Un Matadero Moderno. Boletín de Zootecnia. Año IX, número 91. Córdoba.
- Sanz Egaña, C.—El Matadero Público. 1921. Barcelona. Biblioteca de la Revista Veterinaria Española.
- Enciclopedia de la Carne. 1948. Madrid. Espasa-Calpe.
- La Inspección Veterinaria en los Mataderos, Mercados y Vaquerías. 4.<sup>a</sup> Edición. 1945. Barcelona. Biblioteca de la Revista Veterinaria Española.
- Scaccia Scarafoni, G.—Construcción, Higiene y Organización Técnica de los Mataderos. 1959. Ginebra. Higiene de la Carne. Monografías de la O. M. S.



**CONTRA LA BASQUILLA  
DEL GANADO LANAR Y CABRIO**

# **BASQUIL**

Vacuna preparada con los clostridium aislados  
de las enterotoxemias infecciosas ovinas y caprinas.

**Frasco de 50 c.c.**

con diafragma de goma perforable

**Precio venta al público, 12'60 ptas.**

(timbre incluido)



**INSTITUTO DE BIOLOGIA Y SUEROTERAPIA, S. A.-MADRID**

**Bravo Murillo, 53    Apartado, 897    Teléfono 33-26-00**

**DELEGACION EN CORDOBA:**

**JOSÉ MEDINA NAVAJAS**

**Romero, 4.—Teléfono 21127**



# Laboratorios **COCA** S.A.

## **SALAMANCA**

SUEROS, VACUNAS Y PRODUCTOS  
FARMACOLÓGICOS PARA LA GANADERÍA

### SUIDOLAPIN

Virus peste porcina lapinizado y liofilizado.

Ahora en un cómodo envase original, que ahorra  
el empleo de la jeringa para hacer la rehidratación.



- 1.—Frasco original patentado.
- 2.—Oprimase el tapón por su parte más prominente hasta hacer caer el tubito conteniendo el polvo y agítase.
- 3.—Aspírese el líquido con una jeringa, sin inyectar aire.

---

DELEGACION PROVINCIAL:

**RAFAEL GOMEZ GARCIA**

Almagra, 6

Teléfono 23347

**CÓRDOBA**



## UTILIZACION DEL NITRÓGENO AMÍDICO, UREICO Y AMONIAICAL POR LOS RUMIANTES

por

JOSE M.ª MARTINEZ ROSANO

### *(Conclusión)*

Mills y col. (1944), encontraron que terneras alimentadas con heno, melazas, harina de hueso y urea (62 % del N total), sufrían un incremento de peso de 0,7 a 0,8 libras diarias en un período de 19 semanas, pero que cuando se añadía caseína a la ración, de forma que la urea suplía el 53 % del N, la ganancia diaria subió a 1,6 lb. durante siete semanas. La eficacia con que el N total de la dieta fue utilizado se incrementó con la presencia de N proteico.

Igualmente en el trabajo antes citado de Hart y col. (1939) cuando la urea suplía el 43 % del N total de la ración, era mejor utilizado que cuando estaba comprendido entre el 60 y el 70 %.

Con fecha más reciente se han realizado muchas más pruebas, de entre las cuales destacamos las que siguen:

Lousse y Cordiez (1949) encontraron que la urea no afecta de manera alguna la cantidad y calidad del esperma.

Peirce (1951 b) halló que la urea, en una ración a la que suplementaba a razón de 1,5 g «per cápita», no ejercía efecto favorable sobre la producción de lana.

Clark y Quin (1951), estudiaron en ovejas merinas, el efecto producido al suplementar un heno de pobre calidad con melazas y sales nitrogenadas (nitrato sódico), que consistió en favorecer el apetito y la ganancia de peso. Este efecto beneficioso no fue debido a los suplementos solamente, sino también a que la digestibilidad de la celulosa se vió favorecida.

Este mismo autor, Clark (1952), expuso en un trabajo los efectos favorables que como suplemento para raciones de invierno poseían las melazas y la urea.

Gallup y col. (1952) publicaron un trabajo sobre la acción beneficiosa de la urea como suplemento proteico, así como su cualidad de aumentar la digestibilidad de la ración. En un trabajo posterior, Gallup y col. (1953) experimentaron el empleo de la urea en ovejas, encontrando que es satisfactorio, aunque en raciones de engorde no da el resultado apetecido. La prueba que aclaró esta circunstancia fue conducida de esta manera: durante dos años, la urea suplió un tercio del N total de un concentrado que alimentó a ovejas durante los 115 últimos días de gestación y los 42 primeros de lactación. El peso de las ovejas y del vellón, así como el de los corderos, fue inferior a los obtenidos con un equivalente en N de harina de semilla de algodón. Al agregar pequeñas cantidades de aminoácidos sulfurados (cistina y metionina) se encontró que aumentaban ligeramente la utilización de la urea por la oveja.

Lofgreen y col. (1953), Peirce y col. (1955), Tillman y col. (1957) y Ewan y col. (1958), indican en sus trabajos la acción favorable del NNP en la alimentación del ganado ovino.

Light y col. (1956) y Bell y col. (1957), estudiaron los efectos del estilbestrol sobre corderos alimentados con urea, encontrando un aumento significativo de la digestibilidad de la proteína y del aumento de peso.

b) *Producción láctea.*—Muchas han sido las experiencias realizadas en los últimos años en diferentes países con el fin de puntualizar el valor del NNP en la producción de leche.

En Wisconsin, Rupel y col. (1943) compararon una dieta pobre en proteína con la misma ración suplementada con urea o harina de semilla de lino, de tal forma que estos suplementos proporcionaran el 44 % del N total. Las experiencias se realizaron sobre 25 vacas Holstein-Frisian, en un período que comprendió tres lactaciones seguidas, y en el que se puso de manifiesto que la composición y la producción de la leche, el peso vivo de las vacas y el de sus terneros fueron normales, cuando la urea iba acompañada en la ración con una cantidad suficiente de carbohidratos y que, por tanto, la urea puede suplir una parte de las necesidades nitrogenadas tan efectivamente como pueda hacerlo la harina de semilla de lino.

Sin embargo otros investigadores han encontrado que mientras la urea puede ayudar a mantener la producción de leche, no es tan efectiva como el N proteico.

Willet y col. (1946), realizaron dos pruebas sobre vacas de raza Holstein-Frisian, encontrando que el promedio de producción, en una de las pruebas, fue de 20 lb. para el grupo control, que sólo recibía la dieta base, y de 21,6 lb. para un segundo grupo que recibió alrededor del 38 % del N total en forma de urea, y de un 22,8 en un tercer grupo que recibió el suplemento proteico en forma de harina de soja. En otra experiencia, donde la urea proporcionó del 19 al 36 % del N total, las producciones fueron del 26,5 lb. y de 27,1 lb. en los grupos sin suplemento y con urea respectivamente, y de 28,9 libras que recibió proteína. Para los autores el empleo de la urea en vacas lecheras tendría valor práctico cuando la dieta formada a base de cereales ricos en hidratos de carbono, fuera pobre en proteína, barata y abundante.

Ehrenberg y col. (1938), Schmidt y Kliesch (1940), Ritcher y col. (1941), Ulvesli (1942), Freus (1942) y Archibald (1943), pusieron también en evidencia, que la urea puede ser empleada en la producción lechera, pero que no es una fuente de N tan eficiente como su equivalente en proteína. En las experiencias realizadas por Freus, se utilizaron 56 vacas que recibieron urea o lactato amónico, para suplementar la dieta baja en proteína; los resultados mostraron que la urea tiene un equivalente igual al 41 % de su N y el lactato amónico de un 46 %; pero ambos productos se dieron en niveles demasiado altos para que fueran económicos.

Ehrenberg y sus colaboradores encontraron valores del 40 % para la urea y del 30 % para la glicina. Esto sería debido a que, en los estudios de lactación, los valores encontrados podrían estar influidos no sólo por la proporción en que la urea supe al N total de la ración sino también por la cantidad absoluta de urea ingerida por vacas de gran producción, en las que si la urea se da de acuerdo con la producción, puede exceder el tope máximo que los microorganismos del rumen pueden transformar, con lo que la eficacia de su utilización se encontraría disminuída.

En Europa se han llevado a efecto una serie de experiencias para determinar el valor de las amidas en la producción láctea; tales amidas procedían de pulpas de patata y remolacha, salvado, melazas, etc., tratados con urea o amoníaco, (Mangold y Stotz, 1937 y Nehring y Schramm, 1937). Los resultados de estas pruebas dieron también como consecuencia que el NNP es capaz de reemplazar una parte de las necesidades en proteína, pero que es menos efectiva que su equivalente proteico.

Sin embargo Barlett y Blaxter (1947), opinan de forma diferente tras realizar una experiencia que englobó 12 granjas con un total de 274 vacas. Los animales fueron divididos en 4 grupos y sometidos a diferentes raciones. El grupo 1.º recibió una ración normal con 0,54 libras de proteína por galón de leche (\*) producida; el 2.º una ración normal suplementada con urea; el 3.º una ración pobre en proteína, 0,36 libras por galón y el 4.º fue sometido a una ración baja en proteína suplementada con urea. Después de un período preliminar, las vacas recibieron sus respectivas fórmulas alimenticias durante seis semanas, al final de las cuales salieron al pasto. Los resultados se muestran en el cuadro siguiente:

CUADRO IV

*Promedio de producción diaria de leche en libras*

Ración	Periodo preliminar	Disminución en el exper.	Incremento al volver al pasto
Baja en proteína . . . . .	25,3	2,84	1,66
Baja en proteína + urea . . .	25,1	2,71	1,84
Normal en proteína . . . . .	24,5	2,03	1,19
Normal en proteína + urea . .	25,4	2,41	0,57

De estos datos se deduce que: a) en el período experimental la disminución de la producción con dos raciones pobres en proteína, fue del orden del 11 % de la producción del período preliminar; b) la disminución con la ración de proteína normal fue del 8 % y la suplementada con urea del 9,5 %; c) cuando las vacas se reintegraron al pasto la producción de las que habían estado sometidas a niveles bajos en proteína aumentó más que en aquellas que estuvieron alimentadas con una tasa normal en proteína, que a su vez nos lleva a las conclusiones siguientes: 1.º La adición de urea a raciones de contenido normal en proteína carece de valor, lo que concuerda con la teoría. 2.º El dar urea a vacas de gran producción a niveles idénticos a las de producción baja, no proporciona un grado de utilización igual, pues se da a las bacterias más NNP del que pueden transformar. 3.º Como suplemento a raciones pobres en proteína, la urea no aumenta la producción láctea, a pesar de que la disminución del 11 % de la producción con raciones pobres en N, es significativamente superior que el 8 % de una ración normal.

(\*) Nota: el galón es igual 4,546 litros.

Amschler y Pammer (1952) investigaron en 20 vacas la posible influencia que sobre los caracteres organolépticos de la leche y mantequilla ejerce una alimentación con urea, encontrando que dichos caracteres no sufrían ninguna modificación.

Otros autores que han investigado sobre la influencia del NNP en la producción de leche, han sido: Ulvesli (1949); Loosli y col. (1951); Tillman y col. (1951); Thompson col. (1952); McCall y Graham (1953); Gallup y col. (1954); Parham y col. (1955); Ward y col. (1956); Hilston (1954); Bell y col. (1953); Bohman y col. (1954); King y col. (1957); Claypool (1957), que señaló las necesidades de S, I, Co y Cu en la dieta, cuando la urea entraba en cantidades considerables en la misma; Lasster y col. (1958) y Morris y Horton (1959). Todos estos autores no difieren esencialmente de las conclusiones dadas por Barlett y Blaxter.

*Toxicidad del NNP.*—Hasta ahora hemos pasado revista a las experiencias más sobresalientes realizadas sobre el aprovechamiento del NNP por parte de los rumiantes, al encontrar entre la bibliografía casos en que los compuestos utilizados eran capaces de producir efectos tóxicos, hemos creído conveniente incluirlos en el tema.

En 1938 Saurer señalaba que la urea en cantidades excesivas no causaba trastornos, pero en 1942 Axelsson indica que la urea químicamente pura puede estar contraindicada debido al peligro que ocasionaría un exceso de liberación de amoníaco. Años más tarde, cuando la urea se introdujo como suplemento nitrogenado en la práctica diaria, empezaron a aparecer accidentes a consecuencia de su ingestión en grandes cantidades.

Dining y col. (1949) fueron los primeros en hacer estudios de las manifestaciones clínicas ocasionadas por una sobrecarga de urea, siendo sus conclusiones confirmadas por Clark y col. (1951 b). Los síntomas aparecen de los 30 a los 60 minutos después del pienso, los animales se muestran embotados, con hiperestesia, contracciones musculares generalizadas y tumefacción general moderada. Más tarde aparecen contracciones de tipo espasmódico seguidas de rigidez, el animal cae con las extremidades extendidas y las pezuñas en abducción. Al más ligero estímulo el animal experimenta una exacerbación de los espasmos; posteriormente la respiración se hace más difícil y poco antes de la muerte el contenido del rumen es regurgitado. Es curiosa la identidad de este cuadro clínico con la proporciónada por la intoxicación con la estricnina, identidad que también fue señalada por Osebold (1947).

Para Gallup y col. (1953) la toxicidad de la urea depende de la forma de administración, pues encontró una diferencia de siete horas en producirse la muerte según se introdujera directamente en el rumen o se administrara con el pienso. Estos mismos autores señalan el límite de administración de la urea como el 2 % de la materia seca de la ración.

Clark y col. (1951 a) encontraron que ovejas alimentadas con heno corriente eran susceptibles a los efectos tóxicos de la urea en un grado superior a las alimentadas con heno de alfalfa y que dichos efectos tóxicos pueden ser paliados por la administración simultánea de azúcar. También apreciaron que los animales mal nutridos eran más susceptibles a la intoxicación.

*Modo de acción de la toxicidad de la urea.*—Los investigadores americanos Dinig y col. (1949) tratan de explicar la acción tóxica de la urea sobre la base de una liberación excesiva de amoníaco en el rumen por la ureasa bacteriana. Las determinaciones de urea y amoníaco en sangre mostraron la existencia de una correlación positiva entre el nivel de  $\text{NH}_3$  y la muerte.

Clark y colaboradores en 1951 encontraron que los álcalis (concretamente el bicarbonato sódico) incrementaban los efectos tóxicos de la urea, así como que el ácido acético los eliminaba.

Luecke y col. (1954) señalaron la escasa diferencia existente entre la dosis letal y subletal.

La diferencia de poder tóxico entre la urea y el amoníaco fue también comentada por Kaishio y col. (1951) que opinan que el causante de la toxicidad de la urea es el carbamato amónico, pues la urea se convierte en este cuerpo en el rumen o en el abomasum. Hale y King (1955) reprodujeron el cuadro tóxico de la urea por inyección de dicho compuesto por las vías intravenosa y oral y por la introducción directa por sonda en el abomasum. El carbamato es rápidamente desdoblado por una solución débilmente ácida en  $\text{NH}_3$  y  $\text{CO}_2$ . Esta es la razón pausable por la que el ácido acético posee acción profiláctica, e indica que sólo existe seguridad en el empleo de la urea cuando ésta se administra a animales bien nutridos y la ración lleve carbohidratos, de rápida y fácil fermentación, en cantidad suficiente.

Entre otros trabajos de interés sobre los efectos tóxicos de los compuestos que poseen NNP, se encuentran los de: Work (1943) que estima que la urea empieza a ser tóxica cuando suple el 40 % del N

total de la ración. Prouzeau (1951) que reprodujo las lesiones de la púrpura hemorrágica tras la alimentación de bóvidos sulfato amónico. Beeson (1952), que recomienda mezclar íntimamente la urea con el resto de los componentes del pienso para evitar tales complicaciones. Para Bouckaert y Oyaert (1952) la toxicidad de la urea depende de la composición de la ración, del pH del líquido ruminal y de su influencia sobre la absorción de amoníaco. Sweson (1954) publicó normas para la profilaxis de la intoxicación por urea. Repp y col. (1955) que demostraron que si el nivel del amoníaco en sangre no excede de 1,15 g por 100 ml, los animales mayores pueden resistir dosis tóxicas de urea, y recomendaron el ácido acético como profiláctico. Berry y col. (1956) que estudiaron la toxicidad del biuret en los rumiantes y Sund y col. (1957) que demostraron como algunas sales amoniacaes, incorporadas a la dieta como suplemento nitrogenado, pueden ocasionar el aborto de las hembras que estén en gestación.

*Conclusiones.*—En esta revisión bibliográfica hemos podido comprobar que el principal compuesto con nitrógeno no proteico utilizado, no sólo en la fase experimental sino también en la práctica, ha sido la urea; hasta tal punto que son raros los trabajos que tratan del empleo de otros compuestos con NNP. Por ello, en estas conclusiones nos referiremos a las que para ella fueron dadas de forma clara por Reid en el año 1953.

1.<sup>a</sup> Cuando la urea se usa para reemplazar semillas oleaginosas, la nueva ración debe valorarse por su poder energético y por su contenido mineral; ya que un déficit de este tipo acarrea una utilización pobre del N ureico. Es decir que la urea debe emplearse en raciones bien equilibradas.

2.<sup>a</sup> Los niveles altos de almidón y bajos en proteína de la ración favorecen la utilización de la urea.

3.<sup>a</sup> La presencia de proteína muy soluble e hidrolizable deprime el aprovechamiento de la urea.

4.<sup>a</sup> Los azúcares y la celulosa son más inferiores, como fuentes de energía para la microflora del rumen, que el almidón. La mezcla de azúcares y almidón se comporta satisfactoriamente en los experimentos «in vitro».

5.<sup>a</sup> La urea carece de valor en los animales de estómago simple.

6.<sup>a</sup> En los bóvidos en crecimiento la urea se comporta como un suplemento inferior a los corrientes. Para algunos autores la urea

debe suplir un tercio del requerimiento nitrogenado, mientras que para otros debe de ser el 20 ó 25 % del mismo.

7.<sup>a</sup> En el engorde de bóvidos el valor de la urea es algo inferior al normal cuando se da a niveles mayores del 25 % del N total de la ración o cuando suple el 50 % del N del suplemento proteico.

8.<sup>a</sup> En el engorde de corderos los resultados son confusos. Algunos datos proporcionan el concepto de que en raciones que no confengan más del 12 % de proteína, la urea puede reemplazar satisfactoriamente el 25 % del N total de la dieta.

9.<sup>a</sup> La urea puede suplir favorablemente un tercio del N en raciones para ovejas en lactación o en gestación.

10.<sup>a</sup> En vacas lecheras la urea puede emplearse a niveles del 1 % de la ración o del 3 % de los componentes concentrados de la misma, de tal forma que nunca superen el tercio del N total de la dieta.

11.<sup>a</sup> Es evidente que las ingestiones frecuentes de piensos estimulan la utilización de urea.

12.<sup>a</sup> La urea en cantidades superiores al 40 % del N total de la ración, se comporta como un compuesto con acción tóxica.

*Resumen.*—En este trabajo se pasa revista bibliográfica a la utilización del nitrógeno de origen amídico, ureico y amoniacal por los rumiantes.

Las primeras citas sobre este fenómeno datan de 1891, fecha desde la cual se han desarrollado un gran número de investigaciones para esclarecer la génesis del mismo y sacar consecuencias de tipo práctico.

La causa por la que los rumiantes son los únicos capaces de aprovechar el NNP, incorporándolo a su organismo en forma proteica, son las bacterias que tienen su habitat en el rumen. Estas bacterias, que en opinión de Smith son aquellas que se tiñen por el iodo, son capaces de sintetizar aminoácidos partiendo del N inorgánico;

**La incapacidad total, temporal o definitiva, para el trabajo profesional, produce déficit económico. Aproveche la oportunidad que se le brinda, de disminuir dicho déficit con los nuevos grupos de Enfermedad-Invalidez de Previsión Sanitaria Nacional; suscriba los grupos X al XIV de nueva creación.**



posteriormente dichas bacterias son digeridas por los fermentos digestivos y sus constituyentes absorbidos junto con los demás componentes de los alimentos ingeridos. El papel que el resto de la microflora del rumen desempeña en el proceso se conoce que no interviene en la biosíntesis proteica, aunque algunos, como los protozoos, parece ser que poseen la cualidad de hacer a la proteína sintetizada más digestible.

Las condiciones necesarias para que el proceso tenga lugar son: necesidad de que la dieta sea pobre en proteína, que ésta sea poco soluble, y que existan en la misma carbohidratos suficientes para proporcionar a las bacterias la energía necesaria para la síntesis proteica.

Los métodos para la determinación de los fenómenos fisicoquímicos que suceden en la utilización del NNP se han basado en los puntos siguientes: Pruebas con el contenido del rumen, tanto «in vitro» como «in vivo» manifestaron la necesidad de la presencia de azúcares en la dieta y que ésta fuera pobre en proteína; la cantidad de proteína sintetizada ha sido estudiada por estos métodos, pero no se ha determinado con exactitud, ya que los datos encontrados arrojan cifras que oscilan de 23 a 300 g diarios, a la vez que para otros autores sería el 12 % de la contenida en el rumen. La digestibilidad de la proteína sintetizada y su valor biológico, se muestran similares a los que poseen otras proteínas de distinta procedencia.

Experiencias sobre el balance nitrogenado, en animales en crecimiento y lactación, mostraron como el NNP es capaz de mantener el equilibrio nitrogenado en animales sometidos a una alimentación deficitaria en proteína, aunque nunca llega a poseer un valor igual a su equivalente proteico. Se han investigado con pruebas metabólicas la influencia que pudieran tener el azufre, el fósforo y la vitamina A en la utilización del NNP, encontrándose que es negativa en los citados en último lugar, pues el azufre ha proporcionado casos contradictorios.

Pruebas no metabólicas para determinar el valor del NNP, en la alimentación de los rumiantes, demostraron que los compuestos con N no proteico, casi siempre urea, en animales en crecimiento, en lactación y en cebo pueden sustituir la proteína a niveles distintos según las especies y producciones, pero que siempre se comportan como un suplemento nitrogenado inferior a los normales.

La urea incorporada a una ración en cantidad superior al 2 % del contenido en materia seca de la misma, acarrea trastornos tóxicos, que poseen un cuadro clínico característico de gran similitud al producido por la intoxicación con estricnina.

### *Bibliografía*

- 1 Agrawala, I. P., C. W. Duncan y C. F. Huffman.—*J. Nutr.*, 49 (1): 29-39. 1953.
- 2 Amschler, J. W. y H. Pammer.—*Bodenkultur, Oesterreich. Z. Landwirtschaftl. u. Ernährungsforsch.*, 6 (3): 235-245. 1952.
- 3 Anónimo.—Algunos hechos sobre el uso de la urea en la alimentación de los rumiantes. Allied Chem. Int. Co. 40 Rector St. N. Y. Sin fecha.
- 4 Anónimo.—*Nutr. Abstr. and Rev.*, 17: 1-37. 1947-1948.
- 5 Annicolas, D., H. LeBars, J. Nughes y H. Simonnet.—*Bull. Acad. Vet. Fr.*, 29: 257-261 y 263-265. 1956. Ref. de *Vet. Bull.*, 27 (6): 308. 1957.
- 6 Appleby, J. C.—*J. Gen. Microbiol.*, 12: 526. 1955. Citado por Moir n.º 117.
- 7 Archibald, J. G.—*Massachusetts Agric. Expt. Sta. Bull.* n.º 406. 1943. Cit. por McNaught y Smith, n.º 100.
- 8 Arias, C., W. Burroughs, P. Gerlaugh y R. M. Bethke.—*J. Anim. Sci.*, 10 (3): 683-692. 1951.
- 9 Armsby, H. P.—*U. S. Dept. Agric. Bur. Anim. Ind. Bull.* n.º 139. 1911. Citado por Agrawala, n.º 1.
- 10 Axelsson, J.—*Kgl. Lautbruksakad. Tidskr.*, 81: 159. 1942. Citado por McNaught y Smith, n.º 100.
- 11 Baker, M. L.—*Feedstuffs (Minn)*, 22 (36): 38-46. 1950. Ref. *Biol. Abstr.* 25 (2): 4287. 1951.
- 12 Bartlett, S. y K. L. Blaxter.—*J. Agric. Sci.*, 37: 32. 1947. Citado por McNaught y Smith, n.º 100.
- 13 Bartlett, S. y A. G. Cotton.—*J. Dairy Res.*, 9: 263. 1938. Citado por Agrawala, n.º 1.
- 14 Beeson, W. M.—*Feedstuffs* 24 (5): 40-42. 1952. Ref. *Biol. Abstr.*, 26: 15355. 1952.
- 15 Belasco, I. J.—*J. Anim. Sci.*, 13 (3): 601-610. 1954 a. Ref. *Biol. Abstr.*, 29: 6131. 1955.

- 16 Belasco, I. J.—J. Anim. Sci., 13: 748-757. 1954 b. Ref. Vet. Bull. 25: 430. 1955.
- 17 Bell, M. C., J. R. Taylor y R. L. Murphre.—J. Anim. Sci., 16 (4): 821-827. 1957. Ref. Biol. Abstr., 32 (5): 16485. 1958.
- 18 Benesch, R.—Nature, 157: 531. 1941. Citado por McNaught y Smith, n.º 100.
- 19 Bentley, O. G., R. R. Johnson, S. Vanecko y C. H. Hunt.—J. Am. Chem. Soc., 76 (5000) 1954.
- 20 Bentley, O. G., R. R. Johnson, T. V. Herhberge, J. H. Cline y A. L. Moxon.—J. Nutr., 57 (3): 389-400. 1955.
- 21 Berry, W. T., J. K. Riggs y H. O. Kumkel.—J. Anim. Sci., 15 (1): 225-233. 1956. Ref. Biol. Abstr., 30 (9): 26. 497. 1956.
- 22 Block, R. J. y J. A. Stekol.—Proc. Soc. Explt. Biol. and Med., 73 (3): 391-394. 1950. Ref. Biol. Abstr., 24 (9): 2640. 1955.
- 23 Block, R. J., J. A. Stekol y J. K. Loosli.—Arch. Biochem. Biophys., 33: 353. 1951. Cit. por Moir, n.º 117.
- 24 Bouckaert, J. H. y W. Oyaert.—Zootechnia (Madrid) 1 (6): 21-29. 1952.
- 25 Bryant, M. P. y L. A. Buekey.—J. Dairy Sci., 36: 218. 1953.
- 26 Burroughs, W., C. Arias, P. De Paul, P. Gerlaugh y R. M. Bethke.—J. Anim. Sci., 10 (3): 672-682. 1951 a.
- 27 Burroughs, W., A. Latona, P. DePaul, P. Gerlaugh y R. M. Bethke.—J. Anim. Sci., 10 (3): 693-705. 1951 b.
- 28 Clark, R.—Farming S. Africa. 27: 453-454. 1952. Ref. Nutr. Abstr. 23 (2): 435. 1952.
- 29 Clark, R. y J. L. Quin.—Onderstepoort J. Vet. Res., 25 (1): 93-104. 1951 a. Ref. Biol. Abstr., 26: 15362. 1952.
- 30 Clark, R., W. Oyaert y J. L. Quin.—Onderstepoort J. Vet. Res., 25 (1): 73-78. 1951 b. Ref. Nutr. Abstr., 23 (2): 435. 1952.
- 31 Claypool, J. F.—Western Feed and Seed, 12 (10): 21-56-58. 1957. Ref. Biol. Abstr., 32 (5): 16490. 1958.

**El régimen mutual permite obtener pensiones y subsidios a coste reducido. Previsión Sanitaria Nacional funciona con régimen mutual, no obtiene beneficios, y contribuye a aumentar el nivel de vida.**

- 32 Davis, R. F., R. H. Wasserman, J. K. Loosli y C. H. Grippin.—  
J. Anim. Sci., 38 (6): 677-687. 1955. Ref. Biol. Abstr.,  
30 (3): 725. 1956.
- 33 Dinning, J. S., H. M. Briggs, W. D. Gallup, O. B. Ross, L. H.  
Moe y R. L. Butler.—J. Anim. Vet. Med. Ass., 114:  
90-92. 1949. Ref., Vet. Bull., 20 (9): 597. 1950.
- 34 Dukes, H. H.—The Physiology of Domestic Animals. Comstock  
Publish. Co. New York. 1943.
- 35 Duncan, C. W., I. P. Agrawala, C. F. Huffman y R. W. Luecke.—  
J. Nutr., 49: 41-49. 1953.
- 36 Edwards, D. C.—J. Dairy Res., 22: 232-250. 1955. Ref. Vet. Bull.,  
25 (10): 580. 1955.
- 37 Ehrenberg, P., H. Nitsche y H. Gaffert.—Ztschr. Tierernährung  
Futtermittelk., 1: 53. 1938. Cit. por McNaught y Smith,  
número 100.
- 38 Ehrenberg, P., H. Nitsche y H. Gaffert.—Ztschr. Tierernährung  
Futtermittelk., 2: 115. 1939. Cit. por McNaught y Smith,  
número 100.
- 39 Ewan, R. C., E. E. Hattfield y U. S. Garrigus.—J. Anim. Sci., 17  
(2): 298-303. 1958. Ref. Biol. Abst., 32 (10): 34266. 1958.
- 40 Ferguson, W. S. y O. Neave.—J. Agric. Sci., 33: 95. 1943. Cit. por  
McNaught y Smith, n.º 100.
- 41 Ferrando, R.—Med. Vet. Lyon y Toulouse, 100: 183-193. 1949.  
Ref., Vet. Bull., 22 (2): 88. 1952.
- 42 Finderling, G., B. Hientsch, H. Kunze y K. Reifgerst—Land-  
wirtsch-Sta., 128; 221. 1937. Cit. por McNaught y  
Smith, n.º 100.
- 43 Freus, A. M.—Landbouwk. Tijdschr., 54: 40. 1942, Citado por  
McNaught y Smith, n.º 100.
- 44 Gallup, W. D., H. M. Briggs, L. S. Pope y J. Tucker.—J. Anim.  
Sci., 10 (1): 251-256. 1951. Ref. Biol. Abstr., 25:  
19723A. 1951.
- 45 Gallup, W. D., L. S. Pope y C. K. Whitehair.—J. Anim. Sci., 11  
(3): 572-577. 1952 a. Ref. Biol. Abstr., 27: 10023. 1953.
- 46 Gallup, W. D., L. S. Pope y C. K. Whitehair.—J. Anim. Sci., 11  
(4): 621-630. 1952 b. Ref. en Biol. Abstr., 27: 9998. 1953.
- 47 Gallup, W. D., L. S. Pope y C. K. Whitehair.—Oklahoma Agric.  
Expt. Sta. Bull. B 409. 1953.

- 48 Gallup, W. D., L. S. Pope y M. C. Bell.—*J. Anim. Sci.*, 13 (3): 594-600. 1954. Ref. en *Biol. Abstr.*, 29: 6137. 1955.
- 49 Gallup, W. D.—*Agr. and Food Chem.*, 4 (7): 625-627. 1956.
- 50 Goss, H.—*Nutr. Abstr. Revs.*, 12: 531. 1942. Cit. por McNaught, número 100.
- 51 Green, D. F.—*North Amer. Vet.*, 36: 733-736 y 827-833. 1955.
- 52 Hagemann, O.—*Landwirtsch. Jahrb.*, 20: 264. 1891. Citado por McNaught, n.º 100.
- 53 Hale, W. H. y R. P. King.—*Proc. Soc. Exp. Biol., N. Y.*, 89: 112-114. 1955. Ref. *Vet. Bull.*, 25 (12): 692. 1955.
- 54 Harris, L. E., S. H. Work y L. A. Henke.—*J. Anim. Sci.*, 2: 328. 1943. Cit. por Noble, n.º 127.
- 55 Harris, L. E. y H. H. Mitchell.—*J. Nutr.* 22: 167. 1941 a.
- 56 Harris, L. E. y H. H. Mitchell.—*J. Nutr.*, 22: 183. 1941 b. Ambos citados por Noble, n.º 127.
- 57 Harris, W. A. y R. H. Cotton.—*Proc. Amer. Soc. SugarBeet Technol.*, 1952. 281-289. 1952.
- 58 Hart, E. B., G. Bohstedt, H. J. Deobald y M. I. Wegner.—*J. Dairy Sci.*, 22: 758. 1939. Cit. por Agrawala, n.º 1.
- 59 Hastings, E. G.—*Bact. Rev.*, 8: 235. 1944. Citado por McNaught, número 100.
- 60 Hays, V. W., G. C. Ashton, C. H. Liu, V. C. Speer y D. V. Cartron.—*J. Anim. Sci.*, 16 (1): 44-54. 1957. Ref. en *Biol. Abstr.*, 32 (2): 5374.
- 61 Heller, V. G. y R. Penquite.—*Proc. Oklah. Acad. Sci.*, 21: 85. 1941. Cit. por McNaught, n.º 100.
- 62 Huffmann, C. F. y C. W. Dunacn.—*J. Dairy Sci.*, 23: 559. 1940. Cit. por McNaught, n.º 100.
- 63 Huhtanen, C. N. y L. S. Gall.—*J. Bact.*, 65: 548. 1953. Citado por Moir, n.º 117.
- 64 Hungate, R. E.—*Biol. Bull. Wood'sHole*, 83: 303. 1942. Cit. por McDonald, n.º 98.
- 65 Hungate, R. E.—*Bact. Rev.*, 14: 1. 1950. Cit. por Moir, n.º 117.
- 66 Hunt, C. H., O. G. Bentley, T. V. Hersberger y J. H. Cline.—*J. Anim. Sci.*, 13 (3): 570-580. 1954. Ref. en *Biol. Abstr.*, 29: 6138. 1955.
- 67 Johnson, B. C., T. S. Halminton, H. H. Mitchell y W. B. Robinson.—*J. Anim. Sci.* 1: 236. 1942. Cit. por McNaught, número 100.

- 68 Johnson, B. C., T. S. Halminton, H. H. Mitchel y W. B. Robinson.—*J. Anim. Sci.*, 3: 287. 1944. Cit. por Moir, n.º 117.
- 69 Jones, I. R. y J. R. Haag.—*J. Dairy Sci.*, 29: 535. 1946. Citado por McNaught, n.º 100.
- 70 Kaishio, Y., S. Higaki, S. Horii y Y. Awai.—*Bull. Natl. Inst. Agric.*, 2: 127-140. 1951. Ref. en *Biol. Abstr.*, 27: 4187. 1953.
- 71 Kametaka, M. R. Takahashi y N. Sugawara.—*Tohoku J. Agric. Res.*, 3 (2): 261-270. 1953. Ref. en *Biol. Abstr.*, 28: 8054. 1954.
- 72 King, W. A., G. D. ODell y d. B. Roderick.—*Dairy Sci.*, 40 (7): 810-817. 1957. Ref. en *Biol. Abstr.*, 32 (1): 1911. 1958.
- 73 Klein, W. y R. Müller.—*Ztschr. Tiererzucht. Züchtungsbiol.*, 48: 255. 1941. Citado, al igual que los demás trabajos de Klein et al., por McNaught, n.º 100.
- 74 Klein, W. y R. Müller et al.—*Ztschr. Tierzücht, Zücht.*, 37: 93. 1937 a.
- 75 — *Ztschr. Tierzücht. Zücht.*, 39: 135. 1937 b.
- 76 — *Ztschr. Tierzücht. Zücht.*, 40: 404. 1938.
- 77 — *Ztschr. Tierzücht. Zücht.*, 43: 76. 1939.
- 78 — *Ztschr. Tierzücht. Zücht.*, 51: 201. 1942.
- 79 — *Ztschr. Tierzücht. Zücht.*, 48: 355. 1941.
- 80 Köhler, W.—*Archiv. Mikrobiol.*, 11: 432. 1940. Cit. por McNaught, número 100.
- 81 Krebs, K —*Biedermanns Zentralbl. B. Tierernährung Futtermitteltrelk*, 1: 97. 1937. Cit. por Moir, n.º 117.
- 82 Kriss, M. y L. F. Marcy.—*J. Nutr.*, 19: 151. 1940. Cit. McNaught, número 100.
- 83 Lardy, H. A. y G. Feldott.—*J. Biol. Chem.*, 186 (1): 85-91. 1950.
- 84 Lasster, C. A., R. M. Grimes, C. W. Duncan y C. F. Huffman.—*Quarterly Bull.*, 41 (2): 326-331. 1958. Ref. en *Frontier in Nutrition*.
- 85 Lenkeit, W. y M. Becker.—*Ztschr. Tiernahrung Futtermittelk*, 1: 97. 1938. Cit. por McNaught, n.º 100.
- 86 Lewis, D.—*Biochem. J.*, 49: 149-153. 1951. Ref. en *Vet. Bull.* 22 (11): 652. 1952.
- 87 Lewis, D.—*Brit. J. Nutr.*, 9: 215. 1955. Cit. por Moir, n.º 117.
- 88 Light, M. R., W. E. Dinossou, R. M. Richard y D. W. Bolin.—*J. Anim. Sci.*, 15 (2): 570-574. 1956. Referata de *Biol. Abstr.*, 30 (10): 2904. 1956.

- 89 Liu, C. H., V. W. Hays, H. J. Svec, D. V. Catron, G. C. Ashaton y C. Speer.—*J. Nutr.* 57: 241-247. 1955. *Ref. Vet. Bull.*, 26 (5): 283. 1956.
- 90 Lofgreen, G. P., W. C. Weir y J. F. Wilson.—*J. Anim. Sci.*, 12: 347-352. 1953. *Ref. Nutr. Abstr.*, 23 (3): 941. 1953.
- 91 Loosli, J. K. y C. M. McCay.—*J. Nutr.*, 25: 197. 1943. Cit. por McNaught, n.º 100.
- 92 Loosli, J. K. y L. E. Harris.—*J. Anim. Sci.*, 4: 435. 1945. Citado por McNaught, n.º 100.
- 93 Loosli, J. K., H. H. Williams, W. E. Thomas, F. H. Ferris y L. A. Maynard.—*Sci.*, 110: 144-145. 1949. *Ref. Vet. Bull.*, 20 (8): 555. 1950.
- 94 Loosli, J. K., F. B. Morrinson y L. A. Maynard.—*Feedstuffs*, 23 (32): 30. 1951. *Referata, Biol. Abstr.*, 26: 1301. 1952.
- 95 Lousse, A. y E. Cordiez.—*Compt. Rend. Soc. Biol.*, 143 (19/20): 1404-1406. 1949. *Ref. Biol. Abstr.*, 25: 31090. 1951.
- 96 Luecke, R. W. et al.—*North Amer. Vet.*, 36: 733-736. 1955. Cit. por Green, n.º 51.
- 97 McCall, R. y W. R. Graham.—*J. Anim. Sci.*, 12 (4): 798-805. 1953. *Ref. Biol. Abstr.*, 28: 16250. 1954.
- 98 McDonald, I. W.—*Biochem. J.*, 51: 86. 1952. Cit. por Agrawala, número 1.
- 99 McDonald, I. W.—*Biochem. J.*, 56 (1): 120-125. 1954.
- 100 McNaught, M. L.—*Nutr. Abstr. Rev.*, 17 (1): 18-31. 1947.
- 101 McNaught, M. L. y J. A. B. Smith.—*Biochem. J.*, 46 (1): 32-36. 1950 a.
- 102 McNaught, M. L., E. C. Owen y J. A. B. Smith.—*Biochem. J.*, 46 (1): 36-43. 1950 b.
- 103 McNaught, M. L.—*Biochem. J.*, 49 (3): 325-332. 1951.
- 104 McNaught, M. L. y E. C. Owen.—56 (1): 151-156. 1954.
- 105 McPherson, M. J.—*J. Path. Bact.*, 66: 95. 1953. Citado por Moir, número 117.
- 106 Mangold, E. y C. Schmitt-Krahmer.—*Biochem. Ztschr.*, 191: 411. 1927. Cit. por McNaught, n.º 100.
- 107 Mangold, E. y H. Stotz.—*Landwirtsch. Versuchs-Sta.*, 128: 199. 1937. Cit. por McNaught, n.º 100.
- 108 Mann, S. O., F. M. Masson y A. E. Oxford.—*J. Gen. Microbiol.* 10: 142. 1954.

- 109 Meiske, J. C., W. J. Van Arsdell, R. W. Luecke y J. A. Hoeffler.—*J. Anim. Sci.* 14 (4): 941-946. 1955. Ref. Biol. Abstr., 30: 19668. 1956.
- 110 Millar, H. C.—*J. Dairy Sci.*, 27: 225. 1944.
- 111 — *Indust. Eng. Chem.*, 33: 374. 1941.
- 112 — U. S. Patent n.º 2293,845. 1942. Todos los de este autor son citas de McNaught y Smith, n.º 100.
- 113 Mills, R. C., A. N. Booth et al.—*J. Dairy Sci.*, 25: 925. 1942.
- 114 — *J. Dairy Sci.*, 27: 571. 1944. Ambos citados por Moir, número 117.
- 115 Mitchell, H. H. y T. S. Halmilton.—*The Biochemistry of the Amino Acids*. New York. The Chem. Catalog Co., 1929. Cit. por McNaught, n.º 100.
- 116 Moir, R. J. y M. J. Masson.—*J. Path. Bact.*, 64: 343. 1951.
- 117 Moir, R. J.—*Australian Vet. J.*, Nov.: 287-291. 1957.
- 118 Moir, R. J. y M. Sommers.—*Australian J. Agric. Res.*, 8 (3): 253-265. 1957. Ref. Biol. Abstr., 31 (11): 34306. 1957.
- 119 Morris, E. R. y O. H. Horton.—*J. Dairy Sci.*, 42 (2): 253-357. 1959. Refer. Biol. Abstr., 33 (8): 30007. 1959.
- 120 Moxon, A. L. y O. G. Bentley.—*Transactions, Amer. Ass. Cereal Chemists*, 13 (1): 15-30. 1955.
- 121 Müller, M.—*Pflüg. Arch. Ger. Physiol.*, 112: 245, 1906. Citado por McNaught, n.º 100.
- 122 Nehring, K. y W. Schramm.—*Landwirtsch. Versuchs-Sta.*, 128: 191. 1937.
- 123 — *Biedermanns Zentralbl. B. Tierernäh.*, 10: 525. 1938.
- 124 Nehring, K. y P. Malkonesius.—*Biedermanns Zentralbl. B. Tierernäh.*, 10: 549. 1938.
- 125 Nehring, K. y W. Schramm.—*Ztschr. Tierer. Futtermittl.*, 2: 201. 1939. Todos los trabajos de Nehring son citas de McNaught, n.º 100.
- 126 Nikitin, V. I.—*Ukranian Biochem. J.*, 14: 203. 1939. Citado por McNaught, n.º 100.
- 127 Noble, R. L., L. S. Pope y W. D. Gallup.—*J. Anim. Sci.*, 14 (1): 132-136. 1955.
- 128 Osebol, J. W.—*Amer. Vet.*, 28: 91-98. 1947. Cit. por Green, n.º 51.
- 129 Otagaki, K. K., O. Wayman, K. Morita y I. I. Iwanaga.—*J. Anim. Sci.*, 39 (12): 1753-1758. 1956. Ref. Biol. Abstr., 31 (4): 11246. 1957.



- 130 Owen, E. C., J. A. B. Smith y N. C. Wright.—*Biochem. J.*, 37: 44. 1943.
- 131 Owen, E. C.—*J. Dairy Res.*, 15: 142. 1947 a.
- 132 — *J. Dairy Sci.*, 15: 232. 1947 b. Ambos cit. por Agrawala, n.º 1.
- 133 Parham, B. T., J. B. Frye, B. L. Kilpatrick y L. L. Rusoff.—*J. Dairy Sci.* 38 (6): 664-668. 1955. Ref. *Biol. Abstr.* 30 (2): 516. 1956.
- 134 Pearson, R. M. y J. A. B. Smith.—*Biochem. J.*, 37 (1): 142-148. 1943 a.
- 135 — *Biochem. J.*, 37 (1): 148-153. 1943 b.
- 136 — *Biochem. J.*, 37 (1): 153-164. 1943 c.
- 137 Peirce, A. W.—*Australian J. Agric. Res.*, 2 (4): 435-446. 1951 a. Ref. de *Biol. Abstr.*, 26: 28401. 1952.
- 138 — *Australian J. Agric. Res.*, 2 (4): 447-456. 1951 b. Ref. de *Biol. Abstr.*, 26: 28402. 1952.
- 139 Peirce, A. W., G. R. Moule y M. N. S. Jackson.—*Qd. J. Agric. Sci.*, 12: 107-117. 1955. Ref. de *Vet. Bull.*, 27 (6): 308. 1955.
- 140 Pouden, W. D. y J. W. Hibbs.—*J. Dairy Sci.*, 31: 1051-1054. 1948.
- 141 — *J. Dairy Sci.*, 32: 1025-1031. 1949. Ambos citados por Moxon, n.º 120.
- 142 Prouzeau.—*Rec. Med. Vet. Alfort*, 127 (5): 287-295. 1951.
- 143 Reid, J. T.—*J. Dairy Sci.*, 36: 955. 1953. Cit. por n.º 166.
- 144 Repp, W. W., W. H. Hale y W. Burroughs.—*J. Anim. Sci.*, 14: (4): 901-908. 1955 a. Ref. *Biol. Abstr.*, 30: 19671. 1956.
- 145 Repp, W. W., W. H. Hale, E. W. Cheng y W. Burroughs.—*J. Anim. Sci.*, 14: 118-131. 1955 b. Ref. en *Vet. Bull.*, 25 (9): 504. 1955.
- 146 Richter, K., H. Gaffert y E. Hermann.—*Biedermanns Zentralbl. B. Tierernährung*, 13: 217. 1941. Cit. por McNaught, número 100.
- 147 Rose, W. C., L. C. Smith, M. Womack y M. Shane.—*J. Biol. Chem.*, 181 (1): 307-316. 1949. Ref. *Biol. Abstr.* 24 (4): 8910. 1950.
- 148 Rupel, I. W., G. Bohstedt y E. B. Hart.—*J. Dairy Sci.*, 26: 647. 1943. Cit. por Agrawala, n.º 1.
- 149 Rust, J. W., C. A. Lassiter, C. Davis, L. D. Brown y D. M. Seath.—*J. Anim. Sci.*, 15 (4): 1133-1140. 1956. Ref. *Biol. Abstr.*, 31 (7): 21606. 1957.
- 150 Sauer, F.—*Biedermanns Zentralbl. B. Tierernährung*, 10: 187-213 C. A. 1938. Cit. por Green, n.º 51.
- 151 Savage, E. S. y C. M. McCay.—*J. Dairy Sci.*, 25: 595. 1942. Cit. por McNaught, n.º 100.
- 152 Schmidt-Ewing, P.—*Tesis de Giessen*, 1928. Cit. por McNaught, número 100.
- 153 Schmidt, J. y J. Kliesch.—*Forschungsdienst*, 9: 192. 1940. Cit. por McNaught, n.º 100.

- 154 Schwarz, C.—*Biochem. Z.*, 156: 130. 1925. Cit. por DeDonald, n.º 98
- 155 Sijpesteijn, A. K.—Tesis doctoral de Leiden. Cit. por Moir, n.º 117
- 156 Smith, L. A. B. y F. Baker.—*Biochem. J.*, 38 (5): 496-505. 1944.
- 157 Smuts, D. B., B. A. Dutoit y J. G. Van der Wath.—*Onderste-  
poort J. Vet. Sci.* 16: 181. 1941. Cit. por el n.º 100.
- 158 Sprinson, D. B. y D. T. Rittenberg.—*J. Biol. Chem.* 108 (2): 707-  
714. 1949. *Ref. Biol. Abstr.*, 24 (2): 3507. 1950.
- 159 Studt, E.—*Ztschr. Tierzücht. Züchtungsbiol.*, 44: 253. 1939. Ci-  
tado por McNaught.
- 160 Sund, J. M., M. J. Wright y J. Simon.—*Agron. J.*, 49 (5): 278-279. 1957
- 161 Swenson, M. J.—*Feedstuffs*, 26 (12): 38-40. 1954. *Ref. Biol. Abstr.*,  
29: 1225. 1955.
- 162 Thompson, N. R., G. C. Graf, J. F. Eheart y C. W. Holdaway.—  
*J. Dairy Sci.*, 45: 1010-1016. 1952. *Ref. Nutr. Abstr.* 23  
(3): 668. 1953.
- 163 Tillman, A. D., C. B. Singletary, J. F. Kidwell y C. I. Bray.—  
*J. Anim. Sci.*, 10 (4): 939-946. 1951 b. *Ref. Biol. Abstr.*,  
26: 3830. 1952.
- 164 Tillman, A. D. y J. F. Kidwell.—*J. Anim. Sci.*, 10 (4): 934-938.  
1951 a. *Ref. Biol. Abstr.*, 26: 3829. 1952.
- 165 Tillman, A. D. y R. W. Swift.—*J. Anim. Sci.*, 12 (1): 202-212.  
1953. *Ref. Biol. Abstr.*, 27: 16694. 1953.
- 166 Tillman, A. D.—*Eastern Feed Merchant*, Sep.: 34-37. 1955.
- 167 Tillman, A. D., W. D. Gallup, L. S. Pope, G. A. McLaren y W.  
Price.—*J. Anim. Sci.*, 16 (1): 179-189. 1957 a. *Ref. Biol.  
Abstr.*, 32 (2): 53881. 1958.
- 168 Tillman, A. D., W. D. Gallup, y W. R. Woods.—*J. Anim. Sci.*,  
16 (2): 419-425. 1957 b. *Ref. Biol. Abstr.*, 32 (1): 958. 1958
- 169 Turner, C. W.—*Amer. Miller and Processor*, 73 (3): 48. 1945 a.
- 170 — *Amer. Miller and Processor*, 73 (4): 78. 1945 b.
- 171 — *Amer. Miller and Processor*, 73 (5): 86. 1945 c. Citados  
por McNaught, n.º 100.
- 172 Uselli, F. y P. Fiorini.—*Boll. Soc. Italbiol. Sper.*, 13: 11. 1938.  
Citado por McNaught, n.º 100.
- 173 Ulvesli, O.—*Norsk Landbruk*, 8 (34/35): 352. 1942. Cit. por n.º 100
- 174 — *Medl. Norges Landbruk*, 29 (1): 1-74. 1949. *Ref. de  
Biol. Abstr.*, 24 (9): 27323. 1950.
- 175 Ward, G. M., C. F. Huffman y C. W. Duncan.—*J. Dairy Sci.*, 38  
(3): 298-302. 1955. *Ref. Biol. Abstr.*, 30 (2) 517. 1956.
- 176 Wegner, M. I. et al.—*J. Dairy Sci.*, 24: 51. 1941 a.
- 177 — *J. Dairy Sci.*, 24: 835. 1941 b. Ambos cit. por Pearson  
y Smith, n.º 134.
- 178 Willet, E. L., L. A. Henke y C. Maruyama.—*J. Dairy Sci.*, 29:  
629. 1946. Cit. por Agrawala n.º 1.
- 179 Work, S. H., C. J. Hamre, L. A. Henke y L. E. Harris.—*J. Anim.  
Sci.*, 2: 166. 1943. Cit. por McNaught, n.º 100.
- 180 Zunts, N.—*Pflüg. Arch. Ges. Physiol.*, 49: 483. 1891. Citado por  
McDonald, n.º 99.