

ANALES del Colegio Oficial de Veterinarios de la Provincia de Barcelona

Avenida de la República Argentina, 25 - Teléfono 37 08 15

Año XVI - N.º 183

Septiembre 1959

Depósito legal B. 8240—1958

La festividad de San Francisco de Asís

Por coincidir en domingo, el día 4 de octubre próximo, la festividad de nuestro Santo Patrón, San Francisco de Asís, la celebraremos el sábado, día 3 de octubre, con el siguiente

PROGRAMA

A las once, *Oficio Solemne* en la Iglesia Parroquial de San José de Gracia (Plaza Lesseps).

A las doce y media, en el Colegio, *Acto social*, en el que se rendirá un homenaje a los compañeros de Madrid, don José Saldaña y don Luis Revuelta y, además, se hará entrega del I Premio Homedes, de zootecnia.

A la una y media, *Vino de honor*, en el local del Colegio, a los compañeros y familiares asistentes.

A las dos, *Almuerzo* de Hermandad Veterinaria.

A las cuatro y media, *Recital de danza*, por componentes del «Ballet», del Gran Teatro del Liceo.

A las cinco, *Fiesta familiar*.

A las cinco y media, *Fiesta Familiar Anual*.

* * *

Lunes, día 5 a las diez de la mañana, en la misma Parroquia de San José de Gracia, se rezará una misa de difuntos en sufragio de los colegiados fallecidos.

El Colegio de Veterinarios de la Provincia de Barcelona, se prepara según su ya tradicional costumbre, para celebrar con el debido esplendor, la próxima fiesta de San Francisco de Asís, Patrón de la Veterinaria Española.

La coincidencia de ser este año domingo el día de la fiesta del Santo, su celebración en aquel día hubiera restado asistencia ya que es el día familiar por excelencia, lo que aconsejó a la Junta de Gobierno del Colegio anticipar la celebración de la festividad de San Francisco de Asís, el día anterior sábado, más propenso a facilitar la mayor concurrencia posible, tal como deseamos para este día.

La Junta de Gobierno del Colegio tiene la satisfacción de invitar a todos los colegiados y familiares, rogándoles sirvan asistir a los actos ya desde el Oficio Solemne, a las once de la mañana, hora adecuada para los compañeros que en Barcelona puedan tener algún servicio a primera hora así como para aquellos que se trasladan desde los más lejanos lugares de la provincia.

Al mediodía en el local social, se rendirá el homenaje del que somos deudores a los ilustres compañeros señores Revuelta y Saldaña, Jefes de las Secciones de Personal de las Direcciones Generales de Sanidad y de Ganadería.

El plazo de inscripción para asistir al banquete y la fiesta familiar de la tarde que este año comprende un magnífico recital de danza terminará el día 2. Pedimos a los compañeros tengan la bondad de inscribirse personalmente, por carta o por teléfono sin esperar hacerlo el mismo día 3, facilitando la mejor organización de los actos.

Los precios para el almuerzo de Hermandad y fiesta de la tarde son de 150 pesetas para los compañeros y 100 pesetas para los familiares femeninos, celebrándose en el Restaurante «La Rotonda».

Las colaboraciones hasta ahora recibidas son: Laboratorios doctor Andreu, Productos Neosán, Laboratorio y Comercial Hermes, Laboratorio Tura, Productos Geviol, Laboratorio Iven, Laboratorios Zeltia, Laboratorios Akiba, Industrial Farmacéutica, Laboratorios Lafi y Laboratorios Made.

El ideal que perseguimos de que exista una verdadera hermandad entre todos los compañeros de la provincia tiene el día de San Francisco de Asís, su plasmación real. Que al calor de la efectiva convivencia de esta fiesta anual, los lazos de unión fraternal se prolonguen durante todos los demás días del año, para que nuestro Colegio y colegiados sean en todos los aspectos un magnífico ejemplo.

JOSÉ SÉCULI BRILLAS.

TECNOLOGIA DE LA ALIMENTACIÓN AVIAR

Fabricación de piensos para avicultura

Por Don Juan Amich Galí

Veterinario titular de Molins de Rey (Barcelona)

El concepto «Ciencia de la Nutrición», debe ser separado del de «Tecnología de la alimentación». Aquél entiende en forma exhaustiva todo lo que hace referencia a los alimentos en sí, a los animales alimentados y a los mecanismos que intervienen en la transformación de los primeros en materia orgánica de los segundos.

En cambio la tecnología se refiere a la forma de manejar los elementos nutritivos para obtener de ellos el máximo rendimiento zootécnico en las condiciones económicas más favorables.

Partiendo de este concepto la acción del técnico veterinario en alimentación debe seguir en forma sistemática los siguientes pasos:

1.º *Consideración de las materias a utilizar en la composición de los alimentos o raciones equilibradas.* — Esta consideración debe tener un triple aspecto:

- a) Bromatológico (composición química y valor nutritivo).
- b) Económico (deja de ser pienso cuando no resulta rentable).
- c) Estado de conservación de las materias.

De esta forma las materias primas deben ser profundamente revisadas antes de que su valor individual se pierda en el conjunto de la ración o mezcla.

2.º *Formulación teórica.* — La formulación teórica consiste en el ajuste de la ración de acuerdo con los valores que hallamos en las tablas reconocidas como válidas para las aves. Debemos recordar que no es posible o correcto la utilización de tablas redactadas para mamíferos, especialmente cuando nos referimos a los coeficientes o porcentajes de digestibilidad o al valor en energía productiva.

3.º *Análisis químico de la muestra patrón,* elaborada según la formulación teórica.

4.º *Control biológico* con animales en batería o ponedoras, especialmente cuando hay que determinar los índices de digestibilidad y los coeficientes de transformación.

5.º *Técnicas de fabricación:* Molturación, técnicas especiales de fabricación, mezclado, compresión y tratamientos especiales.

6.º *Condiciones de almacenamiento y envasado.*

7.º *Publicidad técnica* con el fin de divulgar el buen uso y la correcta utilización de los piensos compuestos.

A continuación desarrolló el conferenciante cada uno de estos puntos, de cuyos comentarios hemos extraído los siguientes resúmenes.

MATERIAS PRIMAS PARA LAS RACIONES AVICOLAS

Cada una de las materias primas debe ser considerada desde los siguientes grupos de características:

Químicas.

Físicas.

Organolépticas.

Generalmente se cae en el defecto de pensar que solamente basta consultar las tablas de composición química de cada elemento para considerar su aptitud para ser utilizado como elemento de composición del pienso. Los alimentos fundamentales que pueden ser destinados a la nutrición de las aves son los siguientes:

Semillas: Cereales

Leguminosas

Oleaginosas (tortas o turtós).

Subproductos

vegetales: Salvado y similares

Morret y similares

Germen de trigo y arroz

Germen de garrofín.

Animales: Carne

Leche

Harina de pescado

Huesos

Conchilla.

a) CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

Cereales.— Tomaremos como ejemplo el maíz, aunque estas premisas pueden aplicarse a cualquier otro tipo de semillas.

Contiene alrededor del 10 por ciento de agua. El factor humedad es importantísimo desde el punto de vista económico dado que da lugar a una carga en el peso, con reducción de su valor nutritivo por unidad ponderal. El exceso de humedad conduce también a notables alteraciones en la calidad, dado que favorece enormemente la invasión bacteriana, de hongos y la acción de los enzimas.

Las nuevas familias de maíz híbrido acostumbran a producir un grano con gran cantidad de humedad (con frecuencia por encima del 16 por 100) y no han sido raros los casos de diarreas y sobre todo casos de aspergilosis debidos a una invasión micóidea durante la con

servación. Durante la conservación, en el saco o en el silo, continúa el grano sus fenómenos biológicos de respiración, con absorción de oxígeno y desprendimiento de gran cantidad de calorías, todo lo cual reduce las reservas nutritivas de la semilla, las «quemadas», con menosprecio de su calidad.

Cuando se verifica el ensilado de gran cantidad de grano deben procurarse dos cosas: un secado perfecto antes del almacenamiento, reduciendo el índice de humedad por debajo del 10 por ciento; proceder a un ensilado hermético, con el fin de que la atmósfera se cargue de anhídrido carbónico, hasta reducir el fenómeno respiratorio.

Un tratamiento a base de fumigación con bromuro de metilo o similares, asegurará que el grano o semilla no sean atacados por el gorgojo durante el almacenaje.

Los hidratos de carbono en los cereales constituyen del 50 al 70 por ciento; es su mayor componente. La energía calórica de las semillas viene determinada principalmente por su riqueza en hidratos de carbono y por su coeficiente de digestibilidad. El valor energético viene dado en calorías o en U. A.

Los distintos glúcidos de las semillas, cereales o no, suelen comportarse en forma muy parecida, por lo que no hay que hacer discriminación en este sentido entre los diversos cereales.

Es especialmente importante considerar la parte proteica de los cereales. Remitimos el auditorio a los libros sobre este asunto. Al técnico en alimentación le interesa, más que la misma estructura química, la digestibilidad de la parte proteica vegetal por un lado, y su riqueza en aminoácidos esenciales. Las semillas de leguminosas y en especial el maíz, el desequilibrio viene dado por las pequeñas cantidades de triptófano, metionina y lisina. Si estos aminoácidos estuvieran contenidos en mayor cantidad, en las raciones prácticas españolas (donde no es posible utilizar en abundancia leche en polvo o torta de cacahuete o soja), podría ahorrarse notables cantidades de harinas de pescado y carne.

Parte del valor teórico de la energía de los granos vegetales es debido a la grasa que contienen (un 4-8 % en los cereales). Sin embargo su presencia es más perjudicial que beneficiosa, dado que se trata en su mayoría de ácidos insaturados que se enrancian fácilmente y producen incluso alteraciones por catalización de enranciamiento de otras materias más nobles, tal como ocurre con la vitamina E.

Los cereales son el principal elemento para cubrir las necesidades energéticas de un pienso. Sin ellos no puede lograrse una cifra alta de calorías en la fórmula. Dicho valor energético está en razón directa a su riqueza en hidratos de carbono y su digestibilidad.

El trigo y el maíz son los dos cereales con mayor aporte energético, así como su riqueza en hidratos de carbono. Por ello deben entrar

en gran proporción en las fórmulas denominadas de «alta energía». Dichas fórmulas no pueden lograrse utilizando solamente cebada y avena, a pesar de que cuando se usan en forma de harinas cernidas dicho valor energético aumenta. La proporción de trigo o maíz o la suma de ambos para lograr un pienso conteniendo cerca de las 2.000 calorías de energía productiva por kilogramo, debe ser superior al 35-40 por ciento, además de otras harinas de cereales. Nos referimos, naturalmente, en los casos que no se utilice la grasa o sebo con antioxidantes como concentrado energético (cosa poco probable por el momento en nuestro país).

Para darse cuenta de la diferencia en que deben ser considerados los cereales basta observar las siguientes cifras:

	<i>Energía productiva calorías/kgr.</i>	<i>Hidratos de carbono</i>	
Maíz entero	2.520	71	Alta energía
Trigo en grano	2.244	70	
Cebada en grano	1.782	66	Media energía
Avena en grano	1.672	58	

Naturalmente hacemos referencia a la llamada energía productiva, que es en realidad la única medida energética que está en relación directa con el índice de convertibilidad de los alimentos.

Al estudiar una fórmula práctica debe tenerse en cuenta el aporte en minerales, que es del tenor del 1 al 3 por 100. Llamamos la atención sobre este hecho tan frecuente en las fórmulas españolas, en las cuales la preponderancia de cereales y sus subproductos desequilibran el cociente fósforo/calcio, en forma notable. También debe calcularse la riqueza en manganeso, pero debemos recordar que no tenemos ninguna tabla española de riqueza en manganeso de los alimentos, cosa muy necesaria, si recordamos que el vegetal refleja en sí una riqueza variable en minerales activadores como el manganeso, correspondiente a la riqueza que tendrá el terreno sobre el cual ha sido cultivado.

Tortas oleaginosas. — Al considerar las tortas procedentes de la extracción de aceite por compresión o extracción por disolventes, deben tenerse en cuenta esencialmente dos factores: riqueza proteica y porcentaje de fibra bruta. La fibra bruta es un factor negativo en la dieta de las aves, y de no considerarla, la utilización de tortas puede sobrecargar extraordinariamente de este componente.

Debe recordarse que, así como los cereales tienen una composición química relativamente constante, en cambio las tortas deben ser sometidas siempre a comprobación analítica ya que su calidad de-

pende de tres causas: el tipo de semilla utilizada, la técnica de extracción y la honradez del fabricante. Es frecuentísimo ver tortas de algodón que no contienen más de un 22 por 100 de proteína con una alta proporción de fibra bruta; mientras que, por ejemplo, las tortas de cacahuete, son a menudo adulteradas con morret, que se incorpora antes de la compresión o prensado; a pesar de que organolépticamente tengan un aspecto muy parecido a las tortas de alta calidad.

Insistimos en el hecho de que no debe limitarse a la comprobación de la riqueza proteica, sino también al contenido en fibra bruta.

En el momento de la formulación es preciso valorar dos aspectos fundamentales de las tortas: su digestibilidad y su contenido en aminoácidos esenciales.

En líneas generales la digestibilidad de las tortas oleaginosas depende de la técnica de extracción y de si las semillas han sido previamente desprovistas de cápsulas, perispermios o elementos protectores del embrión y cotiledones. Este proceso industrial previo a la expresión se denomina «descortezado». Con el descortezado se elimina la mayor parte de la fibra bruta y se incrementa en gran proporción el índice de digestibilidad de la torta.

En el momento de considerar la cantidad de torta que debe entrar en la fórmula y su naturaleza, es preciso considerar no solamente su aporte global en proteínas, sino también los aminoácidos esenciales que contiene. Con frecuencia las tortas son deficientes en algunos de los aminoácidos limitativos a considerar: metionina, cistina, triptófano, lisina, y en algunos casos, arginina.

En la práctica se utilizan los dos tipos de concentrados proteicos, vegetales y animales, no solamente desde el punto de vista de su composición química, sino también de su coste económico. En este sentido se procurará introducir la mayor proporción de tortas oleaginosas para reducir el precio de coste del pienso, y la mínima cantidad necesaria de harinas de pescado, carne o leche para asegurar el mínimo preciso de aminoácidos esenciales; siempre, naturalmente, dentro de la constante del porcentaje proteico total del pienso.

Por otra parte las tortas oleaginosas suelen ser muy pobres en calcio, aspecto que también se considerará a la vista de la necesidad de mantener el equilibrio calcio/fósforo.

Alimentos de origen animal. — Recordar que la parte proteica de las harinas de origen animal (pescado, carne y leche en polvo, fundamentalmente) tienen una digestibilidad que puede llegar hasta el 90 por 100, mientras que en las materias vegetales, la parte proteica no llega apenas al 70 por 100 de digestibilidad. Debe recordarse este hecho porque en la resultante de la mezcla del pienso, con frecuencia las pruebas biológicas, según hemos podido comprobar no supe-

ran el 62 - 63 por 100 de digestibilidad proteica real, dado que buena parte de aporte proteico es de origen vegetal, lo cual indica que para llegar al 65 - 70 por 100 deseable, debe aumentarse la proporción de materias animales.

También superan las materias animales a las vegetales por un más completo aporte de aminoácidos limitativos de la producción (cistina, metionina, lisina).

La proteína de valor biológico óptimo es la albúmina de huevo, que puede comprarse en forma desecada en el mercado, para servir como unidad 100 de patrón para el valor biológico de otros elementos a comprobar.

Después de la ovoalbúmina vienen la lactoalbúmina y lactoglobulina que se hallan en la leche en polvo junto con la caseína, esta última de más difícil digestión para las aves.

Debe saberse que lo que se halla en el mercado con el nombre de lactoalbúmina tiene una digestibilidad bajísima, por tratarse de un producto lácteo procedente del calentamiento del suero de quesería, con la precipitación de aquellos elementos por coagulación. Por lo tanto han sufrido un cambio irreversible que las ha hecho insolubles. Recordar que en este producto existen también gran cantidad de cenizas con elementos fosfóricos de alta ionización que con frecuencia desequilibran el cociente calcio-fósforo-manganeso. Hemos podido comprobar raquitismos y perosis por el uso excesivo de lactoalbúmina industrial.

Cuando tratamos de las harinas de carne y pescado, recordar que la riqueza proteica puede tener dos orígenes: muscular o parenquimatoso (hígado), o bien glicoideo o gelatinoso. El primer grupo en las aves da un gran rendimiento, mientras que el segundo nada o muy escaso. Por tanto, harinas de pescado con idéntico porcentaje químico de proteínas, pueden tener valores biológicos distintos, según la proporción de tejido muscular y parenquimatoso, en relación con la parte cartilaginosa de las espinas o tendones (peor todavía si viene adulterada por harina de hueso).

En este sentido tiene gran importancia el que la harina de pescado proceda de pescado entero o bien está fabricada a base de subproductos de las fábricas de conservas en la que predominarán espinas, agallas, epitelio escamoso, etc.

Considerar también la riqueza en grasa y aceite. En la harina de carne, las grasas están constituidas especialmente de ácidos saturados. No ocurre así en las harinas de pescado, en las que predominan los ácidos grasos insaturados y de punto de fusión mucho más bajo, por lo cual tienen gran predisposición a enranciarse.

La grasa de la harina de pescado depende de la técnica de fabricación y de las especies. El pescado llamado azul puede contener hasta

un 20 por 100 de aceite; mientras que el blanco raramente rebasa el 6 por 100.

Las harinas fabricadas correctamente, es decir, con pescado fresco y bien prensadas en caliente, la riqueza en grasas no debe rebasar el 8 por 100. El pescado blanco no requiere, por lo general, prensado.

Al enranciarse la grasa se vuelve amarillo oscuro, y va tornándose más parda cada vez. Las aves son menos sensibles al enranciamiento de la harina que los cerdos; sin embargo, este estado perjudica al hígado.

Es importante considerar la riqueza en minerales de la harina de pescado. Estos están compuestos de la sal (cloruro sódico) y del esqueleto, en su mayor parte. El exceso de minerales indica una harina de pescado de mala calidad. En líneas generales la cantidad de cenizas halladas en un análisis de harina de pescado es inversamente proporcional a su riqueza en proteínas. Los minerales o cenizas pueden proceder del mismo organismo, o bien ser extrañas (sal agregada para la conservación, harina de huesos para adulterar, etc.). Es importantísimo por lo tanto considerar este dato.

El exceso de sal es un dato de menor importancia al que se le ha atribuido. No afecta a las aves siempre que tengan a su disposición agua abundante para beber. Lo que ocurre es que dicho exceso delata que la sal fue utilizada para conservar pescado descompuesto o poco fresco, antes de elaborar la harina.

En los últimos tiempos se habla mucho de los hidrolizados de proteínas. En general se utilizan para su fabricación compuestos proteicos de origen vegetal o animal (especialmente estos últimos) que por su aspecto repugnante, dureza o bien falta de digestibilidad no pueden ser usados directamente como alimentos en las aves. El hidrolizado no es más que un ataque químico para lograr degradar la estructura proteica en polipéptidos y aminoácidos, generalmente, de naturaleza pastosa y soluble.

Es preciso que llamemos la atención sobre el hecho que con frecuencia se ofrecen hidrolizados obtenidos por ataque químico de la materia prima con ácidos o bases fuertes. Este tipo de hidrolización no puede ser admitida, dado que la degradación química llega a destruir los aminoácidos para convertirlos en aminas simples, faltas de valor nutritivo para las aves.

El técnico debe cerciorarse que dichos hidrolizados han sido producidos por medios de enzimas o por acción microbiana, es decir, por medio de factores hidrolizantes de acción limitada y cuya acción no llega más allá de los polipéptidos o, en todo caso, de los aminoácidos.

b) CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Siguiendo el orden de ideas que nos hemos propuesto, es importante que el tecnólogo, después de considerar las características de composición química de los elementos a manejar para la constitución de las raciones, se fije también en las características físicas. Estas son: densidad, poder de imbibición y fibra bruta.

La *densidad* es un factor importantísimo, sobre todo en los cereales y semillas leguminosas. No debe comprarse solamente por peso, sino también por densidad. Consultar unas tablas de densidad de semillas y cereales. Al descender la densidad, disminuye también la proporción de elementos nobles, especialmente hidratos de carbono.

En la siguiente tabla se indican las densidades mínimas que deben exigirse a las diferentes semillas utilizadas en la confección de pienso ácidos grasos insaturados y de punto de fusión mucho más bajo, por los para las aves:

Peso medio deseable de un hectólitro de semillas

Avena	44 Kgrs.
Cebada	64 »
Cañamones	56 »
Centeno	74 »
Habas	64 »
Maíz	73 »
Mijo	68 »
Panizo de Daimiel	75 »
Trigo	78 »
Veas	82 »

La calidad de los granos y semillas depende de las condiciones siguientes: no contener piedrecillas, arena, tierra o semillas de plantas extrañas; haber sufrido un secado perfecto; la citada mayor densidad posible.

El *factor de imbibición o hinchamiento* es muy interesante. El pienso al llegar al buche sufre un proceso de hinchamiento. Cuanto mayor sea éste, menor será la cantidad de elementos nutritivos totales, ingeridos, dado que el animal no experimenta tan pronto la sensación de vacío que le induce a comer. Este factor es tan importante en las aves (especialmente polluelos) como en los cerdos.

Tal factor es muy elevado en las tortas oleaginosas, menos elevado en salvados y subproductos de molinería y menos en los granos, sobre todo cuando están molidos.

Tortas oleaginosas	210 %
H. carne y pescado	61 %
Salvado	70 %
Sub. cereales	50 %
Granos molidos	50 %

Debe comprobarse, bien por cálculo, bien por imbibición en una probeta graduada a la que se agrega agua. El factor de hinchamiento de un pienso para aves no debe ser superior al 70 por 100.

La *fibra bruta* contenido en los alimentos es un dato fundamental en las raciones para aves. A menor fibra bruta, mayor rendimiento del pienso. En polluelos no debe pasar de un 4 por 100, mientras que la tolerancia de las ponedoras, casi se duplica. Insistimos en que se debe controlar la fibra bruta contenida en las tortas oleaginosas.

c) CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS

No olvidar al estudiar el interés que puede tener un alimento como constituyente de la ración, que además de las características de composición química y física, debemos considerar las organolépticas.

Las aves pueden identificar más de cien gustos o sabores diferentes; en cambio, el amargo no lo identifican. Los piensos en los que entra algún componente con sabor desagradable a ellas, reducen el consumo y, en consecuencia, la producción. Este extremo solamente puede comprobarse mediante pruebas biológicas, realizadas generalmente en baterías, controlando el consumo ponderal por separado de cada componente.

FORMULACION TEORICA

El conferenciante pasa a reseñar los diversos tipos o sistemas de cálculo de raciones, extendiéndose en considerar sus ventajas y sus desventajas. Insiste de manera especial sobre el hecho de que el cálculo teórico de una ración por medio de tablas sirve solamente como orientación para componer la ración patrón que más tarde deberá ser sometida a análisis químico y biológico. Señala cómo con harta frecuencia los datos procedentes de las operaciones de cálculo (riqueza en principios inmediatos y minerales) no coincide con los hallados en los análisis químicos posteriores; y que los hallados sobre digestibilidad no corresponden a las pruebas biológicas, que son las que tienen la última palabra en el asunto.

La formulación teórica, es la práctica del cálculo matemático utilizando tablas de composición de los alimentos, para llegar a determinar la composición química teórica de una mezcla final de varios elementos.

La formulación de un pienso es solamente el planteamiento del problema, no su solución.

El cálculo mediante Unidades Alimenticias, es bueno para los rumiantes, pero falla en las aves. La fisiología o anatomía digestivas de las aves está muy lejos de aceptar unas unidades fijadas en la experimentación sobre mamíferos.

Nosotros preferimos seguir el método de determinar la composición química final, el coeficiente de digestibilidad, la energía productiva, el coeficiente Ca/P, y los aminoácidos limitativos. Hacemos también una relación energía/proteína.

Elementos químicos que deben formar parte de los piensos

	Proteínas total Mínimo	Fibra bruta Máxima	Grasa Máximo	Hidratos Carbono mínimo	Calcio relación estable	Fósforo estable	Digesti- bilidad mínimo
Polluelo hasta los 3 meses	19-23%	3 %	4%	lo más posible 60-65%	1	0'6	60-70%
Pollas hasta la puesta	15-17%	5 %	4%	55-60%	1	0'6	70%
Ponedoras	16%	8% patas 10%	4-6%	55% patas 50%	2,2	0,75	65%

En el cálculo teórico deben seguirse las siguientes tendencias:

Máximo en proteínas. Considerar su valor biológico. Riqueza en aminoácidos esenciales. La suma del contenido total del pienso en cistina más metionina, debe ser de 0,9 - 1 por 100.

Mínimo de fibra bruta, limitando la harina de alfalfa, que de ser posible será deshidratada.

Máximo posible de hidratos de carbono. En general debe incluirse un predominio de maíz o trigo para llegar a un 65 por 100 de hidratos de carbono.

Grasa en cantidad prescritas.

Mínimo de humedad, en favor de la calidad.

Digestibilidad, la máxima, en pollos de batería.

Mínimo de cenizas que no deben rebasar el 6 por 100, ajustando el cociente calcio/fósforo. A este respecto recomendamos revisar los estudios publicados por De Vuyst, en la revista «Zootechnia».

Comprobar por cálculo la energía productiva y con ello verificar el cociente.

Calorías

— 100

% Proteína

de no dar 100 deben ajustarse con una nueva composición.

La digestibilidad, en general, es directamente proporcional a la calidad de las proteínas (animales) y a la energía productiva.

Se recomienda la siguiente riqueza energética:

	Pollos	1.900 - 2.000
Calorías/Kgr.	Gallinas	1.800

El sebo animal no puede ser utilizado de momento para ajustar el valor calórico (6.300 cal./kgr.) por ser antieconómico.

Revisar la riqueza en manganeso y vitaminas, así como otros minerales, capítulo que no nos corresponde en este cursillo.

De la misma forma que hemos visto que se calculan teóricamente los principios inmediatos que debe contener un pienso por el método del porcentaje, debe calcularse la riqueza de éste en algunos aminoácidos esenciales denominados «limitativos o críticos». Tales aminoácidos son la metionina, la cistina, el triptófano, la lisina y, algunas veces la arginina, imprescindibles para asegurar una producción intensiva.

La proteína total no solamente significa la agrupación de todos los aminoácidos que entran a formar parte de las proteínas puras, sino también otros elementos nitrogenados. Esto significa que los aminoácidos llamados esenciales por no poder ser sintetizados por el organismo del ave a partir de los elementos proteicos que halla en la ración, representan una pequeña parte de las materias nitrogenadas expresadas en el análisis químico como proteína total o bruta.

Dichos aminoácidos se les ha llamado críticos por ser los únicos que en una fórmula normal (de las que generalmente se adoptan en la composición de los piensos) están en el límite o por debajo de las necesidades precisas. En cambio el resto de aminoácidos esenciales suelen ser aportados con suficiencia por los alimentos que integran las raciones típicas.

Para ver más claramente lo que acabamos de explicar vamos a suponer una fórmula tipo, simplificada para hacer el cálculo más corto, para gallinas ponedoras:

Cereales (cebada)	65 %
Torta de algodón	5 %
Harina de alfalfa	5 %
Pescado (harina)	8 %
Salvado de trigo	15 %
Conchilla de ostras	1 %
Vitaminas y minerales	1 %

El cálculo teórico de principios inmediatos y energía de esta fórmula-tipo nos da el siguiente resultado: Proteína bruta, 16,7 %; Fibra bruta, 6,52 %; Calorías, 1.651 por kgr.

Ahora bien, vamos a ver cuál es el porcentaje de aminoácidos esenciales y cuáles son las necesidades admitidas como normales para las gallinas ponedoras:

<i>Aminoácido esencial</i>	<i>Contenido en la fórmula</i>	<i>Necesidad en ponedoras</i>	
Arginina	0,31	0,50	menos
Lisina	0,41	0,50	»
Metionina	0,26	0,28	»
Cistina	0,24	0,25	»
Triptófano	0,23	0,15	más
Histidina	0,41	0,16	»
Isoleucina	0,74	0,50	»
Fenilalanina	0,80	0,46	»
Treonina	0,60	0,35	»
Valina	0,92	0,56	»
Glicina	0,48	0,12	»
Tirosina	0,33	0,33	»

Si examinamos pues lo anotado en la pizarra, vemos cómo los cuatro primeros de la lista están por debajo de las necesidades que se señalan. El quinto, es decir el triptófano, está por encima en esta fórmula porque para el cálculo se ha partido de la cebada, pero si entre la porción de cereales se hubiera incluido el maíz, esta cifra casi seguro que estaría por debajo de las necesidades.

Así pues, para lograr una fórmula perfectamente eficiente con respecto a su parte proteica no existe otra solución que integrar algún alimento rico en estos cuatro aminoácidos. En este caso concreto sería deseable aumentar la porción de los elementos de origen animal, ya sea elevando la dosis de harina de pescado, utilizando una calidad de más riqueza proteica o bien agregar harina de carne.

En la actualidad la industria química sintetiza algunos de estos aminoácidos; concretamente la metionina y la lisina. Pero en nuestro país es posible que se tarde mucho tiempo en que los precios de tales elementos sintéticos sean lo suficientemente bajos para que puedan incluirse en un pienso comercial.

Los manuales modernos de alimentación de animales y los libros especializados en nutrición de las aves, pueden hallarse las tablas de composición en principios inmediatos, minerales, digestibilidad, energía dada en calorías, y aminoácidos esenciales. Asimismo se hallan las recomendaciones en aminoácidos esenciales para pollitos en crecimiento y ponedoras. A ellas nos remitimos.

Finalmente, para terminar de hablar sobre el aspecto de la formulación teórica de un pienso, debemos recordar que si bien nosotros hemos basado el cálculo con los datos químicos de principios inmediatos, aminoácidos, digestibilidad y calorías, la legislación española vigente obliga a anotar sobre la etiqueta que debe acompañar a todo envase de pienso, el mínimo de unidades alimenticias (U. A.) por 100

kilogramos de alimento, y la proteína digestible dada en gramos, por unidades alimenticias.

CONTROL BIOLÓGICO DE LOS PIENSOS

Una vez calculado teóricamente la composición del pienso, y hechas las comprobaciones oportunas por medio de análisis químico, es preciso pasar al control biológico del pienso.

Otras profesiones pueden discutir al veterinario en la manufactura de los piensos. Pero nunca se podrá dudar de nuestra exclusividad en conducir los controles biológicos que nos dan el valor exacto de un pienso.

El veterinario tecnólogo en nutrición animal, tanto si está trabajando sobre el campo de la investigación como en el de la industria, debe manejar al lado de las tablas de composición y del laboratorio de análisis, una sección de control biológico. Jamás se insistirá bastante en este detalle que es fundamental. Gracias a él puede ponerse a prueba la veracidad del cálculo teórico aplicado a la práctica, y gracias a él, también, podrá llegarse a determinar datos tan importantes como son las preferencias de sabores, el coeficiente de transformación y digestibilidad, la velocidad de crecimiento, etc.

Coeficiente de transformación.— Nos da la cantidad de alimento necesario para producir una unidad de peso vivo en pollos o huevos, en gallinas ponedoras. Para determinarlo es aconsejable el uso de baterías, en las cuales deben tomarse precauciones para evitar el desperdicio de pienso que puede falsear los resultados.

$$\text{Coeficiente de transformación} = \frac{\text{kilos pienso consumidos}}{\text{kilos peso o huevos logrados.}}$$

Sabores.— Para su control se disponen varias fórmulas con un componente a estudiar dominante y varios lotes de aves. Se observa que para piensos con una misma composición química total, existen consumos distintos. A corto plazo se determinan las preferencias de sabores; a largo plazo, el «factor de cansancio».

Coeficiente de digestibilidad.— Es imprescindible para afinar un pienso. Nosotros practicamos habitualmente este procedimiento para determinar el coeficiente de digestibilidad total, de las proteínas y de la fibra bruta.

Estos datos de digestibilidad no son teóricamente exactos, dado que las aves eliminan por la cloaca la orina que se mezcla con los excrementos, con lo cual tenemos cierta cantidad de N por la urea procedente del catabolismo muscular.

Se utilizan pollos machos sexados, de aproximadamente 3 semanas de edad, y se alojan en baterías construidas de tal forma que no pueda perderse prácticamente nada del pienso de los comederos y que

los excrementos caigan en las bandejas de tal forma que puedan ser recogidos, desecados y pesados sin pérdidas ni errores.

Con el fin de evitar la pérdida de pienso de los comederos algunos lo suministran en forma de amasijo. Naturalmente el pienso consumido es pesado escrupulosamente.

Conocida la riqueza en nitrógeno proteico del alimento suministrado y la cantidad de alimento consumido, se sabrá la cantidad de nitrógeno proteico ingerido durante la prueba.

Ahora es preciso determinar por análisis de los excrementos el nitrógeno proteico eliminado, el nitrógeno amoniacal y el ureico. Para ello se desecarán previamente los excrementos y se practicarán después los análisis oportunos. Naturalmente que se anotará el peso de los excrementos desecados (sin olvidar de hacer la corrección del 10 por 100 de humedad que normalmente acostumbran a retener) para conocer la cantidad total excretada de cada uno de estos compuestos nitrogenados, y con ello establecer la relación porcentual con lo ingerido.

En resumen es preciso llegar a precisar los datos siguientes:

Contenido proteico del alimento (dado en nitrógeno total).

Ingestión total de nitrógeno total durante la prueba.

Media del nitrógeno total (o proteína) excretado, durante la prueba.

Nitrógeno amoniacal y nitrógeno ureico (ácido úrico).

Es preciso entonces aplicar la fórmula siguiente para hallar la relación consiguiente:

$$\frac{\text{nitróg. total ing.} - (\text{nitróg. total excret.} - \text{nitróg. amon. y ureico}) 100}{\text{nitrógeno total ingerido}}$$

= porcentaje de digestibilidad proteica.

Según nuestra experiencia hemos hallado que en los piensos tipo español para gallinas ponedoras puede aplicarse la fórmula siguiente, dando un resultado bastante aproximado y ahorrando el análisis del nitrógeno amoniacal y nitrógeno ureico:

$$\frac{\text{prot. ingerida} - 62 \% \text{ de la prot. excretada} \times 100}{\text{prot. ingerida}} = \text{Coeficiente de digestibilidad proteica.}$$

Para conocer la digestibilidad total del pienso el proceder es mucho más sencillo no requiriendo análisis alguno, y sólo la desecación de los excrementos hasta un punto de humedad igual al del pienso, y los datos del pienso consumido durante la prueba y el peso de los excrementos desecados, en las condiciones citadas:

$$\frac{\text{peso excrementos desecados} \times 100}{\text{peso del pienso seco consumido}} = \text{Coeficiente de digestibilidad total del pienso.}$$

La digestibilidad total de un pienso para polluelos debe ser, por lo menos de un 65 por 100, y de un 60 por 100 la de gallinas ponedoras. Importante: prescindir totalmente de la digestibilidad obtenida por cálculos a la vista de las tablas o bien por determinación química.

Observar asimismo de que la porcentual de digestibilidad del nitrógeno no sea inferior al porcentaje de digestibilidad total del pienso.

Puede determinarse la cantidad ponderal de fibra bruta por unidad de peso de pienso consumido, determinándola en los excrementos.

Control biológico de polluelos. — A la vez que se realiza la prueba de digestibilidad pueden observarse muchas otras cosas. El grado de calcificación de los huesos puede observarse por la rectitud o curvatura del borde de la quilla. Apremiar el grosor de la pared intestinal por palpación a través de las paredes del abdomen. Emplumamiento (índice claro de un equilibrio de los aminoácidos), etc. Una vez sacrificados puede determinarse la pared del yeyuno y, un dato de importancia, el estado de los ciegos. Si éstos contienen una materia caseosa en su interior, representa que el pienso no es bien tolerado. En circunstancias normales en los ciegos no debe haber ni caseo duro, ni fermentaciones.

Control biológico de pollas destinadas a la puesta. — Debe conocerse el grado de engrasamiento que produce el pienso que intentamos comprobar, dado que aquél tiene una importancia fundamental en la iniciación de la puesta.

En las pollas de puesta debemos conseguir: 1.º Llegar a la madurez sexual (iniciación de la puesta) sin panículos adiposos, es decir, sin cebamiento. 2.º Que la puesta se inicie en el momento de perfecto desarrollo del cuerpo. 3.º Que el pienso influya favorablemente en la esfera sexual, aspecto que se reconoce por la proporción de crestas de intenso color rojo que se inician.

Con frecuencia es conveniente el retrasar la madurez sexual, sobre todo en pollitas de raza «Leghorn», en las cuales la puesta se inicia cuando todavía no han llegado al desarrollo corporal deseado, dado que reduce el tamaño del huevo, aumenta la mortalidad y acorta el período de puesta. Sin embargo, desde el punto de vista comercial interesan los piensos que inducen a la precocidad (piensos de alto contenido proteico), en especial para las razas pesadas.

En el caso de la raza «Leghorn» no debe modificarse la composición del pienso, que se recomienda, sino limitar la cantidad a consumir por cabeza y día, a unos gramos por debajo del consumo normal cuando se suministra pienso a discreción.

Control biológico de ponedoras. — En este caso se entenderá por índice de transformación la cantidad de pienso preciso para lograr un kilo de huevos o una docena (depende de la unidad que se tome).

Es importante controlar el *grosor de la cáscara* del huevo. No siempre es afectado por el pienso, sino que hay muchos factores exógenos a la ración que influyen, tales como infecciones del oviducto, factores genéticos y alteración de los órganos de la secreción.

La cáscara del huevo tiene un grosor directamente proporcional a la actividad de las glándulas secretoras de carbonato de cal, situadas en la parte final del oviducto. Estas glándulas pueden estar fatigadas o alteradas. La fatiga de estas glándulas es muy frecuente en las patas de puesta después de una puesta intensa. Es importante este hecho ya que puede haber reclamaciones sobre el resultado del pienso en este aspecto.

La fragilidad de la cáscara produce grandes pérdidas por roturas. Esta sí que puede ser influenciada por el pienso: *a)* Fragilidad por deficiencia de calcio en la dieta; *b)* Fragilidad por deficiencia de factores de fijación del calcio (vitamina D₃ o luz natural).

Con frecuencia quiere reducirse el número de roturas con un aumento de carbonato de cal o conchilla de ostras en la dieta en un 3 ó 4 por 100. Esto no es correcto, dado que raramente se absorben estas cantidades. Lo importante es lograr niveles altos de calcio en la sangre, y que llegue a la mucosa del oviducto sin fijarse en huesos (acción de la hormona paratiroides).

Esta prueba se realizará guardando siempre un lote testigo, y eliminando la presencia de gallos, que pueden transmitir infecciones de oviducto o producir alteraciones hormonales de orden psíquico.

Índice de puesta. — El control biológico de un pienso en relación al índice de puesta, dado por el porcentaje de puesta diario, es un dato interesante. Sin embargo con frecuencia se recogen inexactitudes, dado que interfieren numerosos factores ajenos a la alimentación, la mayoría solapados, tales como afecciones subclínicas, ruidos, etc., que modernamente se han venido a llamar «strees» o factores de molestias.

Color de la yema. — El tecnólogo veterinario no debe descuidar este detalle en los piensos para ponedoras. Esta coloración depende de la cantidad de pigmentos carotinoideos no metabolizables que se excretan en ovario y se fijan en la yema. Las xantófilas y las criptoxantinas procedentes de la harina de alfalfa, alimentación verdes y sobre todo de la cubierta del maíz, son los más importantes. Recordar que la cantidad cada día mayor de maíz híbrido compromete el color de la yema; por lo tanto al formular se pensará en hacer la salvedad de incluir, por lo menos, un 10 por 100 de maíz rojo.

TECNICAS DE FABRICACION DE PIENSOS

Una vez calculada una fórmula, analizada una muestra desde el punto de vista químico y comprobada biológicamente, el veterinario

a cuyo cargo está la dirección de la fabricación de piensos debe estar presente e intervenir en las diversas fases de la preparación industrial de aquéllos. Las técnicas comunes que debe tener en cuenta son:

Molturación.

Mezcla.

Compresión.

Tratamientos especiales.

Molturación. — La molturación permite el mezclado perfecto y aumenta la digestibilidad. A mayor finura de molturación mayor seguridad de una mezcla homogénea. Las aves tienen muy aguzado el sentido de la vista y su pico puntiagudo les permite escoger las distintas partículas del pienso, consumiendo, de preferencia, aquellas que más les gusta. Ello desequilibra la dieta y, por otra parte, reduce el consumo. En piensos para aves debe preferirse siempre una molturación fina. La comprobación de si su finura es suficiente se hace en la práctica, observando los posos de los comederos, con el fin de comprobar si estos posos tienen la misma composición que la mezcla originaria.

Para la elaboración de piensos debe preferirse el sistema de molturación que en vez de aplastar tritura por fraccionamiento. Por esto deben preferirse los molinos de crucetas, o, mejor, los de martillos móviles o fijos, por tener mayor rendimiento.

Los tamices empleados deben ser de idéntico número para todos los elementos básicos de la ración, si no se quiere proceder a una remolturación después de la mezcla. Debe procurarse que todos los componentes tengan el mismo tamaño, cosa que palía el hecho de que mezclamos diferentes densidades.

Mezclado. — El técnico debe controlar de manera especial las mezclas. El control de éstas es todo una ciencia. Existen mezcladores verticales-helicoidales, horizontales-helicoidales de media caña, de bombo y de palas. Deben siempre comprobarse que trabajen a satisfacción, es decir, que mezclen bien. La diferente densidad de los elementos es el peor enemigo de una mezcla homogénea. Las partículas de algunos de ellos pueden cargarse de electricidad y dar lugar a apelotonamientos; fenómeno muy importante cuando se trata de aditivos microponderables. Algunas sustancias entran en unos pocos gramos por tonelada; será tanto mejor el resultado cuanto menor es el tamaño de las partículas.

Para comprobar la eficacia de una mezcladora tomamos una mezcla problema y agregamos un colorante. Procedemos a mezclar siguiendo las normas del constructor. Vaciamos, tomamos del montón y de distintos sitios unos 30 gramos que se deslíen en 100 c. c. de agua. Se filtra. El filtrado de las diversas muestras aparecerá con una misma

intensidad de color si la mezcla ha sido perfecta; por el contrario si no lo ha sido habrá una gran gama de intensidades cromáticas.

La utilización de un fotocolorímetro facilita el trabajo, pero puede apreciarse también visualmente, aunque no con tanta exactitud. Cuando se opera con una mezcladora conocida, puede tenerse una curva patrón. Los colorantes que empleamos es la tratrasina para el fotocolorímetro y el azul victoria o ultramar para la apreciación visual.

Compresión. — Los piensos comprimidos para avicultura cubren en 45 por 100 aproximadamente, del consumo de los piensos, para esta rama.

Numerosos experimentos se han hecho con el fin de determinar si la compresión de piensos avícolas es beneficiosa o no. Entre las ventajas pueden citarse un manejo más fácil, permite una mejor comercialización, se obtiene la seguridad de que las aves toman la totalidad de la mezcla equilibrada y se evitan pérdidas por derramamiento de los comederos.

Parece ser que la compresión mejora el índice de convertibilidad o eficiencia del pienso. ¿Qué ha ocurrido, pues, durante la compresión?

Si se toma un pienso, se comprime, y luego se remolturan los gránulos, administrándolo así a las aves, se observa una mayor eficiencia que el mismo pienso antes de la compresión. Ello hace suponer que durante éste los elementos nutricios sufren una serie de transformaciones íntimas, en especial en los cereales, transformaciones que indudablemente son debidas al calor.

En las máquinas de granular existen unos rodillos que comprimen la masa contra unos orificios, por donde pasa a alta presión. La presión contra las paredes y las fricciones de unas partículas contra otras, producen un extraordinario aumento de temperatura que puede llegar a 70° y más. Por ello conviene una refrigeración rápida a la salida de la horma de compresión.

Parece ser que calentando piensos a una temperatura similar durante media hora (en especial harinas de cereales) se obtiene una mejora de su eficiencia. El método presenta, pero, un inconveniente económico, por el alto coste del utillaje y fabricación; y no olvidemos que deja de ser pienso aquello que no es económico. Algunos objetan a esto, que cuando se comprime en húmedo se obtiene un aumento de peso que compensa el gasto; pero esto no es honrado.

Las máquinas de comprimir deben estar acopladas a un refrigerador, y su gasto de entretenimiento es alto.

Tratamientos especiales. — En estos últimos tiempos se está intentando modificar la digestibilidad y la eficacia nutritiva mediante tra-

tamientos especiales. Tiene especial aplicación en la cebada. Existen procedimientos físicos que consisten en la aplicación de calor y humedad. Se somete el grano unas 10-15 horas en remojo y luego se seca a 70°. Puede ser que en la compresión se experimente un fenómeno parecido.

Los procedimientos químicos en boga, en otros países, no han llegado todavía a nosotros, y consiste en la utilización de enzimas de contacto sobre los granos (cebada) que se va a utilizar, o sobre el mismo pienso. Tiene especial importancia en los polluelos, y sobre todo en los lechones, de los cuales se sabe que recién destetados tienen una deficiencia en diastasas en el estómago y páncreas.

Importancia del agua en la alimentación de las aves. — La utilización de los piensos secos quedará reducida en su eficacia si no se previene el problema del agua. Asimismo el agua de constitución de un pienso es favorable cuando existe por debajo de un 10 por 100, y perjudicial en su conservación cuando está por encima de este porcentaje.

El ave dosifica con precisión la cantidad de agua y de pienso, y va tomando alternativamente de los dos componentes hasta formar en el buche un amasijo líquido o «sopa». Cuando por palpación del buche se observa excesiva dureza, esto indica que la digestión puede estar interceptada por este hecho. Por el contrario un exceso de licuidad, disuelve los jugos gástricos.

El agua procedente del pienso y de la bebida es incrementada por la que se sintetiza en el organismo en la combustión de los hidratos de carbono. Va a parar a tres destinos:

$$H_2O \left\{ \begin{array}{l} \text{Tejidos} \\ \text{Excrementos} \\ \text{Eliminada por la respiración} \end{array} \right.$$

Es conveniente controlar la consistencia de los excrementos. Es un dato que forma parte del criterio a seguir en la valoración de un pienso. Un exceso de agua en los excrementos está ligado a las sustancias laxantes y a un exceso de cloruros. La consistencia puede modificarse mediante la adición de alimentos suavizantes (torta de linaza) o bien astringentes (harina de algarrobo).

CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO Y ENVASADO

El técnico tiene que prever que el ritmo comercial de ventas y el de fabricación no son, por lo general sincrónicos. Asimismo en el negocio de la fabricación de los piensos el factor económico depende en gran manera de la especulación y de las oportunidades de compra de las materias primas, y éstas, están ligadas siempre a la cosecha o a temporadas.

Pasa el conferenciante revista de los sistemas de ensilaje de las materias primas y en especial de los cereales, advirtiéndole todas las alteraciones que pueden sufrir y que resume en los siguientes aspectos:

1.º Alteraciones por metabolismo de la semilla que pierde parte de su valor nutritivo. En caso de un exceso de humedad y ventilación se produce el recalentamiento o «quemado». Evitarlo mediante silos herméticos y asegurando que el grano no tiene más del 13 por 100 de humedad, y a ser posible, más seco.

2.º Enmohecimiento, debido también a la humedad y a contaminaciones. Existen en la actualidad antifúngicos de síntesis completamente inocuos a los animales.

3.º Destrucción por los artrópodos (polilla, gorgojo, etc.) por lo que se recomienda la fumigación con bromuro de metilo, o un compuesto de este producto con sulfuro de carbono.

La harina de pescado puede sufrir el «quemado» con gran pérdida de proteínas, cuya combustión es fácil, y enranciamiento. La medida es controlar el exceso de humedad y adicionar antioxidantes *antes* de iniciarse el enranciamiento.

Parecidas alteraciones sufren los piensos elaborados. El envasado en papel ofrece indudables ventajas.

El técnico también debe controlar el sellado y numeración de los envases. En este sentido la unidad es la partida de fabricación, que deberá tener ficha propia.

PUBLICIDAD TECNICA

Entendemos que el veterinario al servicio de la industria de piensos compuestos no debe descuidar este aspecto tan importante de su cometido. En este sentido su labor debe concretarse en estos tres aspectos esenciales:

Necesidades del mercado sobre el que se opera.

Información sobre la correcta utilización del pienso.

Orientación de una propaganda sana de expansión comercial.

Las necesidades de los consumidores deben ser profundamente estudiadas, con el fin de adaptar los piensos a sus conveniencias económicas. Esto es lo que se ha venido a llamar «integración». Un ejemplo de ello es la diferencia de composición de un pienso para aves que vaya destinado a una granja cuya cosecha en granos cereales sea de importancia y, por lo tanto pueda administrar buenas cantidades de ellos. En este caso la ración debe contener un índice proteico más alto. Asimismo debe hacer un estudio y conocer a la perfección los tipos de explotación, las razas, y las condiciones económicas de los clientes. Esta labor informativa previa es importantísima, tanto como la que debe desarrollar para obtener datos constantes de los resultados obtenidos en la práctica con los piensos por él controlados.

Otra parte de esta labor es la redacción de folletos, etiquetas y literatura en la cual se describen las normas que debe seguir el avicultor para una correcta utilización del producto. La redacción de las etiquetas supone estar al corriente de la legislación vigente en materia de piensos. (*Boletín Oficial* del 1 de diciembre de 1958).

Las campañas publicitarias no deben exagerar nunca el exacto valor del producto, y en muchos casos, el técnico debe contrapesar la natural tendencia a sobrevalorar las virtudes del pienso. Sin embargo, dentro de los límites de honradez que debe presidir toda actividad comercial y técnica, pueden recordarse las cinco siguientes sugerencias para el planteamiento publicitario de la introducción de los piensos compuestos:

a) Combatir la idea del consumidor que cree que todos los piensos compuestos son iguales, resaltando las características técnicas.

b) Hablar al avicultor de beneficios, eficacia del pienso, alta riqueza proteica, crecimiento rápido, prevención de enfermedades carenciales.

c) Entregar u ofrecer planes y sistemas de explotación. Recordar que el consumidor no compra sólo unos sacos, sino que con ellos adquiere una nueva esperanza de mayor provecho y beneficio, siguiendo un nuevo camino.

b) Hablar de éxitos obtenidos por otros avicultores, siguiendo idéntico programa de alimentación.

e) Hacer observar las facilidades de pago, ventajas de envío y manejo, etc. Condiciones que el cliente aprecia tanto como las mismas cualidades del pienso.

Hace observar que los cursillistas a través de su disertación habrán notado que muchas de las ideas que ha tenido que ceñir a la rama avícola, son también válidas para toda la gama de la nutrición animal.

También hizo un resumen de la anatomía del sistema digestivo de las aves, haciendo consideraciones sobre los cambios que los alimentos van sufriendo a su través, y como alteraciones en la anatomía y la fisiología de dicho aparato influyen directamente en el rendimiento de un plan de alimentación de las aves.

VACUNA VIVA CONTRA LA PESTE AVIAR

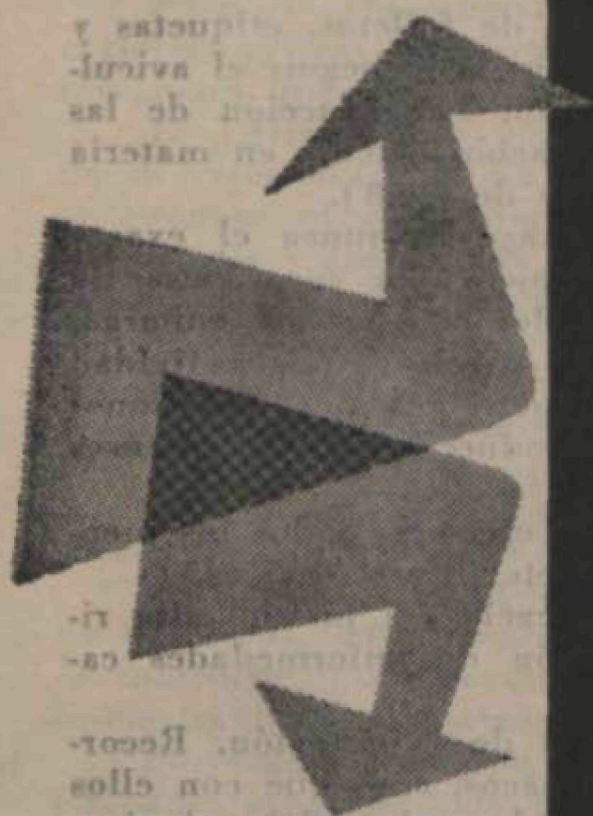
Elaborada en dos tipos de aplicación diferente:

- a) Para instalación óculo-nasal
- b) Para mezclar con el agua de bebida

Laboratorios OVEJERO, S. A. Diputación, n.º 365 - 6.º - 1.ª

289

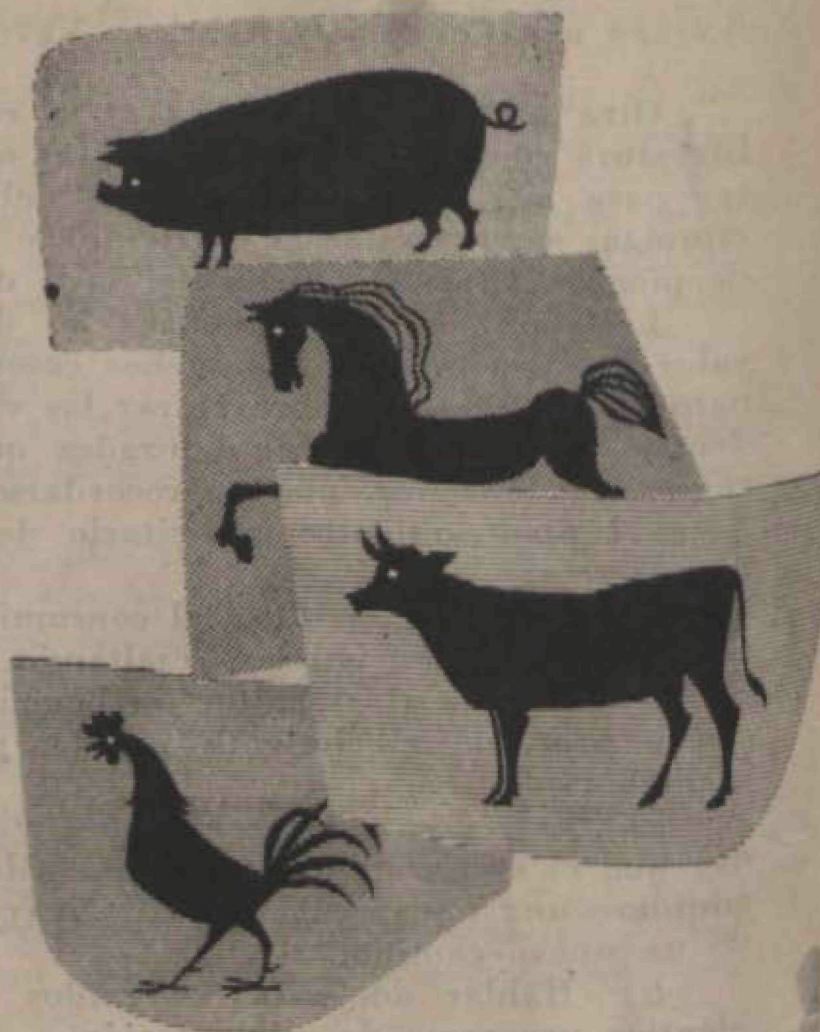
productos y
el avicultor
de las
materia



Recor-
con ellos
simien-

**Toxicidad
reducida
al mínimo**

habían
la tina
animal.
digestivo
los al-
la anato-
la condi-



Zoodual

**ASOCIACION de
Estreptomicina y
Dihidroestreptomicina**

USO VETERINARIO

PRODUCTOS **Schenley-Antibióticos**



Antibióticos, S. A. DIVISION DE VETERINARIA

TERESA LÓPEZ VALCÁRCEL, 22
MADRID
FABRICA EN LEÓN

Estudio de las principales enfermedades que caracterizan la patología de la nutrición en las aves

Por Don José Sécúli Brillas

Inapector Veterinario del Puerto de Barcelona

He considerado de gran importancia incluir en el programa para este Cursillo, dedicado a la Tecnología de la Alimentación Animal, una lección para un cambio de impresiones sobre la patología derivada de anomalías de la nutrición. Su presentación es cada vez más frecuente, ante las exigencias nutritivas orgánicas no satisfechas adecuadamente por la ración, debido a excesos o defectos de ésta.

Es esencial conocer perfectamente esta faceta de la patología porque así nos permitirá, por una parte diagnosticar una enfermedad de origen alimentario cuando se ha presentado en una explotación avícola o por lo contrario, no aceptarla cuando no existe, a pesar de la insistencia del avicultor de querer atribuir al pienso enfermedades de origen infeccioso, parasitario o esporádico que nada tienen que ver con la composición de la ración que emplea.

Esta labor es difícil por cuanto en las aves hay notable dificultad diagnóstica en la patología de la nutrición, ya que el cuadro sintomático suele ser muy similar, descansando sobre estos cuatro síntomas, según edad: Retardo en el desarrollo. Trastorno locomotor. Descenso en la puesta. Menor incubabilidad de los huevos.

Debemos recordar que no siempre es posible identificar la causa de una enfermedad de origen nutricional, sin antes practicar un reconocimiento detallado de los enfermos, una detenida autopsia que aporte el conocimiento de lesiones de interés, el análisis químico y a poder ser biológico del pienso empleado y un estudio de las condiciones higiénicas de la granja, incluido la anamnesis de los reproductores. Todo ello debe apoyarse en un pleno conocimiento de la patología aviar, para permitir el diagnóstico diferencial, y aplicar las bases científicas

de la alimentación de las aves, indispensables para el control de la preparación de raciones que serán completas y equilibradas, evitando todo posible defecto u error en ellas.

AA Si el Veterinario es requerido no como clínico sino como bromatólogo, teniendo que comprobar en un pienso la causa probable de una enfermedad nutricional, nos permitimos destacar la necesidad del análisis de todas las materias primas que componen el pienso, dadas las irregularidades del mercado, en que se vende por harina de huesos simple carbonato cálcico, por subproductos de molinería, serrín, por harina de sangre, orujo; y por harina de pescado, simple abono.

Prescindiendo de estas graves cuestiones, si bien importantes no propias directamente de nuestro tema, podemos precisar en el estudio de la patología de la nutrición de las aves, los efectos derivados por exceso de algún componente (sobrealimentación total o parcial) y por defecto (hipoalimentación), de acuerdo con el cuadro siguiente:

Exceso de proteínas.	- Nefritis - Congestión - Gota visceral - Baja en la puesta.
Exceso de grasa. (más del 6 % da ya resultados contradictorios si no se añaden factores lipotrópicos).	- Gordura - Peritonitis, puesta abdominal - Hepatitis - Descenso en la puesta.
Exceso de minerales. (calcio, fósforo, magnesio, etc.).	- Desequilibrio mineral - Alteraciones óseas - Descenso de puesta.
Exceso de fibra bruta. (no debe superar el 8 % en ponedoras y el 5 % en la cría).	- Menor rendimiento de la ración - Retraso en el desarrollo o en el comienzo de la puesta - Descenso de puesta.

El exceso de algún mineral puede tener grave perjuicio por el consiguiente desequilibrio que ocasiona en la ración, así como el exceso de fibra bruta por la consiguiente pérdida metabólica de calorías y de proteína que origina. Ambas son bastante frecuentes, pero lo son más y adquieren mayor gravedad, los trastornos y alteraciones debidas a defectos o carencias de algún componente de la ración.

Hipoalimentación por Carencias, Subpresencia, menor calidad o desequilibrio	Menor desarrollo. Cre- cimiento más lento.	
	Retraso en el comienzo de la puesta. Descen- so en la puesta.	
	Menor rendimiento de la ración. Índice de conversión bajo.	
	Menor fecundidad.	
	Menor incubabilidad.	
	Menor resistencia orgá- nica	{ Anticuerpos, fo- goeitos, inte- gridad de los epitelios.
	Menor vigor	{ Constitución Glándulas endócrinas.
	Menor facultad de adaptación.	
	Mal emplume.	
	Adelgazamiento.	

Debemos llamar la atención sobre la trascendencia de una subalimentación sobre la resistencia orgánica, el vigor constitucional y la facultad de adaptación.

En estos últimos tiempos ha ido adquiriendo notable importancia y estamos convencidos de que irá en aumento, el nuevo concepto de que muchas enfermedades internas no son el comienzo de una alteración de los procesos metabólicos, sino el final de una fase en la que el organismo ha estado luchando para acomodarse a una irregularidad, a un estímulo desfavorable, sin que lo haya podido conseguir.

Frente a los estímulos reaccionales desfavorables o factores de «stress», el organismo tiene una capacidad de adaptación que parece depender esencialmente de ciertas glándulas endócrinas (corteza adurrenal, tiroides y gónadas). El estímulo provoca una *fase de alarma* o reacción que pone en juego la capacidad de adaptación durante una *fase de resistencia*, que termina con el triunfo del organismo o con su derrota (*fase de agotamiento*).

La alimentación irregular, desequilibrada, deficiente, carencial, es causa de estímulos desfavorables que ponen en peligro la capacidad de adaptación del animal, la cual si se ve rebasada da lugar a la presentación de trastornos en la producción, en la función sexual (fe-

cuidad), etc., y finalmente altera la propia salud, originando enfermedades más o menos grave según la intensidad, la duración y las características de la irregularidad alimenticia.

El avance de la zootecnia tiende a elevar el rendimiento productivo de los animales, lo que exige aparte adecuados cuidados genéticos y ambientales, una mejor alimentación, que no debe actuar, por su irregularidad, como estímulo contra la alta producción, sino por lo contrario debe contribuir a que cada animal dé el máximo que permitan sus posibilidades genéticas.

La alta productividad no predispone a las enfermedades, —como erróneamente quiere darse a entender por algunos—, si se basa en una eficiente selección, se cuida el vigor constitucional y se satisfacen las exigencias nutritivas.

La alimentación deficiente crea siempre un equilibrio inestable, una capacidad reaccional débil en el sistema de adaptación, el cual falla, entonces, ante causas de enfermedad que con plena capacidad adaptativa serían superadas. De aquí la trascendencia de los defectos nutricionales, influyendo en la patogénesis de ciertas enfermedades no relacionadas aparentemente con la alimentación, pero que se presentan porque ciertos órganos y mecanismos defensivos no pueden actuar normalmente, sensibilizados por una inestabilidad, por una debilidad, por un prematuro agotamiento, que tiene su origen en la irregularidad alimentaria.

La hipoalimentación da lugar a una verdadera deficiencia nutritiva que puede ser sencilla o múltiple y tener distintos grados, desde una forma inicial que sólo se manifestará por un ligero retardo en el desarrollo, un ligero descenso en la puesta o en el porcentaje de incubabilidad, hasta la deficiencia importante, caracterizada por trastornos graves, mortalidad más o menos notable, o sea, las enfermedades de la nutrición por excelencia.

Las alteraciones nutritivas pueden presentarse por alguna o varias de las siguientes causas, radicadas en el pienso:

1. — Mala calidad de la fórmula alimenticia.
2. — Mala calidad de los componentes de la ración.
3. — Carecer de un componente importante.
4. — Desequilibrio entre algunos de los componentes.
5. — Inestabilidad de los componentes.
6. — Defecto de fabricación o de preparación de la ración (mala mezcla, exceso de humedad, de temperatura, poco apetecible, demasiado molida, excesivamente grosera, etc.).
7. — Almacenaje defectuoso o demasiado prolongado.

A veces los trastornos de la deficiencia no tienen su origen real

en el pienso, sino en las condiciones de los animales a los que se destina:

1.º Falta de absorción o dificultad de utilización de algún componente (interferencias por medicaciones, enfermedades digestivas, etc.).

2.º Incremento de las necesidades.

3.º Existencia de condiciones de «stress» (temperatura escasa o excesiva, cambios bruscos, falta de ventilación, humedad anómala, estados subclínicos latentes, condiciones anómalas higiénicas o ambientales, hacinamientos, surmenaje, etc.). que modifican el metabolismo normal.

De aquí la necesidad de un detenido estudio de cada caso, antes de que el veterinario establezca un diagnóstico que permita precisar la causa de los trastornos observados y establezca las modificaciones nutricionales a seguir para subsanarlos.

Expuestos estos conceptos básicos preliminares, vamos a entrar en un breve estudio de los principales trastornos, ya que es imposible abarcarlos todos y en forma detallada, dado el poco tiempo disponible.

PICAJE Y CANIBALISMO

Es difícil precisar si esta enfermedad es o no de origen nutricional. Atribuida a un factor genético transmisible por herencia, parece aconsejable considerarla debida a un desequilibrio o deficiencia nutritivas.

Las aves carenciadas aparecen como excitadas, buscando a las demás, picándolas, adquiriendo un hábito o costumbre viciosa que luego van imitando las demás.

Es frecuente en polluelos confinados, en batería especialmente, hacia la tercera-cuarta semana, en los pollos de 3-4 meses y en las aves adultas al presentarse la muda. Son éstas, épocas críticas en las que las aves tienen mayores exigencias nutritivas y al existir una deficiencia en la ración, son las más atrasadas, las mediocres, pequeñas, etc., las primeras en poner de manifiesto el trastorno.

Al picar, arrancan las plumas del dorso, de la rabanilla, saliendo sangre, que las excita aún más derivando en el canibalismo, desgarrando la piel y pudiendo ocasionar la muerte. Otras veces, picotean las patas y los dedos, que al sangrar llagan y mutilan o pican en la zona de la cloaca hasta arrancar las vísceras.

No está precisada la posible deficiencia nutricional, que la *herencia*, el *confinamiento*, la *falta de ejercicio*, la *superpoblación*, la *escasez de comederos, bebederos y nidales*, el *exceso de temperatura*, la *excitación por la luz solar directa*, etc., pondría en evidencia. Así puede radicar en: 1.º La deficiencia de algún aminoácido todavía no determinado, posiblemente la metionina que debe figurar en la dieta en

un 0'30 - 0'50 por 100. 2.º Deficiencia en proteínas. 3.º Deficiencia mineral (calcio, cloruro de sodio, manganeso). 4.º Polioavitaminosis, preferentemente A, D, o alguna del grupo B o la propia vitamina C, insuficientemente sintetizada. 5.º Insuficiente volumen de la ración por escasa fibra bruta, que dejaría sensación de hambre o no facilitaría el normal funcionamiento intestinal.

Las medidas terapéuticas deben tender a modificar la ración: Añadir harina de pescado, de plumas, de carne en la ración, o de 100 a 200 gramos de metionina por 100 kilos de pienso, aumentar el cloruro sódico llegando al 2 - 4 por 100 durante dos o tres días máximo si no es suficiente, dar verde abundante, revisar la proporción de las sales de calcio y del complejo vitamínico reforzándolo, cuidar de que exista grit o arena silícea al alcance de las aves, etc.

Se completará con medidas higiénicas, que subsanen las posibles concausas o factores evidenciabiles del trastorno nutricional: Aislar las aves que pican, ya que suelen ser las más atrasadas, con alguna anomalía constitucional que les impide el debido aprovechamiento de la ración. Separar las picadas cuyas heridas se tratarán con una solución concentrada de azul de metileno. Dar espacio suficiente, mejor si pueden desarrollar algo de ejercicio. Luz directa fuerte sobre el comedero y el bebedero mientras el local tendrá luz escasa o azulada, que entorpece la visibilidad de las aves. Si el pienso es seco o granulado, se cambiará por pienso húmedo o harinoso, etc.

Finalmente cabe el empleo de vitamina C, 0'01 gramo por vía bucal, por ave o recurrir al traumatismo del pico superior, cortándole o quemándolo en su punta, con un aparato eléctrico adecuado, medida que como sabemos suele llevarse a cabo profilácticamente en los polluelos recién nacidos.

ATREPSIA

Se denomina así el trastorno orgánico que ocasiona la falta de volumen de la ración, coincidiendo con la falta de arenilla silícea o grit o la excesiva finura de las harinas, lo cual da lugar a un defectuoso funcionamiento del tubo digestivo, comenzando por la molleja que no tritura debidamente los alimentos para su mejor digestión y absorción, con general alteración del metabolismo.

Se presenta en el polluelo a partir de las tres semanas y preferentemente hasta los dos meses, comprobándose que tropieza al andar, alas caídas, plumón crisado y sin brillo, mal aspecto en general, buche compacto, viscosidad del pico, atonía digestiva, palidez de la cresta, adelgazamiento y muerte en dos - tres semanas.

La necropsia evidencia hipotrofia de la molleja, acumulación pastosa en el intestino arrugado, de mucosa espesa, algo congestionada, con aspecto general de anemia y caquexia.

La terapéutica exige: Dar verde, granos triturados, o el mínimo requerido (3 por 100) de fibra bruta, así como piedrecitas silíceas o grit en la ración en las crías que no disponen de parques, y procurar que la mezcla harinosa no esté demasiado finamente molida. El empleo de grit, incluso mezclado en el pienso, reduce además el consumo de alimento en un 5 - 6 por 100 y aumenta la puesta (7 - 9 por 100) al favorecer la digestibilidad. Debe vigilarse que la mezcla de harinas no sea excesivamente fina.

PEROSIS

Esta enfermedad es propia de las aves jóvenes, en crecimiento intensivo, criadas en baterías o en poco espacio, siendo más rara en las criadas en el suelo, presentándose a partir de las 2 - 3 semanas y en especial de los dos meses en adelante, según la importancia de la carencia, la composición de la ración y la raza de las aves, puesto que las pesadas parecen más predispuestas así como los machos.

Se caracteriza por debilidad en las piernas, trastornos locomotores y anatómicos en la articulación tibio-tarsiana, con deslizamiento del tendón del gastronemio fuera de su posición normal.

En su presentación parece intervenir un factor hereditario o mejor una posible predisposición hereditaria, por descender de aves alimentadas con raciones pobres en manganeso, predisposición que pondría en evidencia a la enfermedad al existir irregularidades nutricias por deficiencia de manganeso o exceso de fósforo que combinándose con el manganeso impide su normal asimilación, provocando efectos similares a los de su carencia, o por exceso de calcio, de iguales consecuencias. La falta de colina y en menor grado de niacina, de biotina y de ácido fólico favorecerían su presentación, aunque con mucha menor importancia que la carencia de manganeso suficiente por sí de originar la enfermedad. El empleo de agua de bebida alcalina (pH de 8 ó más) predispone a la presentación de la enfermedad.

La sintomatología se caracteriza inicialmente por la tendencia a estar el ave agachada, una *tumefacción* ligera en el *extremo inferior de la tibia*, con hipertrofia en su articulación metatarsiana que se alarga y ensancha, presentando *coloración azul*, como si hubiera existido un traumatismo. La tibia e incluso el metatarso se *acorta y se deforma*, incurvándose, y dirigiéndose hacia afuera. La permanencia en pie es penosa para el ave y de aquí el *permanecer agachada*. El tendón de Aquiles se acorta por sobre los cóndilos de la tibia deformada, *luxándose y desviándose* fuera de su posición normal.

El estado general no se altera, conservándose el apetito, pero después de unos 20 - 30 días las aves pueden morir por inanición o infección por decúbito.

Histológicamente se aprecia la deformación del hueso, tibia y metatarso, por detención o retraso de la osificación del cartilago epifisario, mientras sigue la evolución perióstica, acortándose el hueso al no crecer a lo largo y sí lateralmente, por lo que se encurva.

Para el diagnóstico es típico el acortamiento del extremo inferior de la tibia, la acondroplasia y el deslizamiento del tendón del gastrocnemio sobre los cóndilos de la tibia deformada, mientras los demás huesos están normales, lo que la diferencia del raquitismo. En caso de duda diferencial, debe recurrirse al examen histológico de los huesos.

El tratamiento requiere la adición de 10 a 12'5 gramos de sulfato de manganeso por cada 100 kilos de ración, o sea, 55 miligramos de manganeso por kilo de pienso. La revisión del equilibrio calcio/fósforo de la ración y el incremento del aporte vitamínico D₃ y grupo B, en especial riboflavina y colina. Es mejor el tratamiento preventivo con una ración adecuada ya que las alteraciones anatómicas avanzadas no regresan a pesar del tratamiento.

Por tanto, las raciones alimenticias deberán satisfacer debidamente las necesidades de los pollos en manganeso (65 partes por millón y 60 en los pavipollos), lo que no se logra con los alimentos normales de los piensos, por lo que es indispensable la adición de 12'5 gramos de sulfato de manganeso por cada 100 kilos de pienso.

Debemos recordar que el maíz, tan conveniente para los pollos es pobre en manganeso, que figura, en cambio, en mayor cantidad en el salvado de trigo y en la harina de soja.

La ración estará regulada en el equilibrio calcio/fósforo, aportando la suficiente vitamina D, con lo que se evitará cualquier otra distrofia ósea, al igual que de vitamina A y del grupo B, en especial la colina en los pollos y la niacina en los pavipollos para evitar su posible acción de factores coadyuvantes, de importancia muy relativa cuando el aporte mineral en manganeso, calcio y fósforo está debidamente regulado y equilibrado.

Los trastornos que la falta de manganeso en la ración, ocasiona en las aves adultas lo estudiaremos más adelante ya que no pueden ser clasificados como perosis.

GOTA VISCERAL Y NEFRITIS URICA

Enfermedad propia de las aves, se caracteriza por la presencia de depósitos de urato sódico en los órganos, con los síntomas de una intoxicación por hiper-uricemia aguda.

Atribuida durante mucho tiempo a la alimentación muy rica en proteínas, debe revisarse este concepto. La presencia de alimentos averiados que actúan como tóxicos puede alguna vez ser causa, pero no siempre.

Parece tratarse de una alteración metabólica de los prótidos que tendría como causa principal el frío, la falta de ejercicio, la carencia en vitamina A que queratiniza e impermeabiliza los epitelios renales o un desequilibrio de la ración, tal vez energético.

El metabolismo proteico en las aves termina con la formación de ácido úrico, excretando la orina como residuos de aquel ácido úrico, amoníaco y urea. A consecuencia del frío puede producirse una alteración renal que impide la eliminación del ácido úrico que se deposita, difundido por la sangre en forma de urato de sodio, en los órganos, dando lugar a la gota.

Los animales presentan un buche voluminoso, pérdida de apetito, ataxia, permaneciendo inmóviles, agrupados, con las plumas erizadas como una bola. Si se le obliga a andar lo hacen dolorosamente. Débiles y a veces con diarrea blanca, cretosa, mueren pronto.

La necropsia evidencia los riñones lesionados, congestionados, inflamados, los uréteres blancos debido a los uratos, los cuales en la gota se encuentran como una harina blancuzca en el hígado, intestinos, mesenterio, pericardio, etc. Suele haber congestión pulmonar.

El tratamiento obliga a regular la temperatura del local, incrementar el aporte de vitamina A, dar verde, reducir el porcentaje en proteínas (harinas animales, leguminosas, etc.), y suprimir la sal. Alcalinizar el agua de bebida con la adición de 5 gramos de bicarbonato sódico por litro. Procurar realicen ejercicio reduciendo el confinamiento y revisar los componentes de la ración por si existe algún alimento averiado o alterado.

AVITAMINOSIS

En este amplio grupo, estudiaremos principalmente las siguientes:

Avitaminosis A. — Es una de las más importantes y frecuente enfermedad de la nutrición debida a la falta de vitamina A en la ración, la cual es poco estable en los piensos, oxidándose y destruyéndose con facilidad.

La deficiencia de esta vitamina en la ración de los reproductores repercute en la yema de huevo. Ante su carencia, el embrión encuentra dificultades en su desarrollo, tiene poco vigor y la eclosión es difícil. Si el polluelo nace con poca vitamina A, puede morir, necesitando, incluso normalmente, recibirla pronto en su ración.

Por tanto, la primera consecuencia de estas primeras consideraciones es que la vitamina A es indispensable para los reproductores en la cantidad de 800.000 U. I. por 100 kilos de pienso. Cuanto más exista en la ración mayor cantidad habrá en la yema y por tanto mejor desarrollo, mayor vigor y mejor eclosión.

En la carencia de vitamina A del polluelo, los síntomas clínicos aparecen hacia el final de la tercera semana con *marcha vacilante*, in-

coordinación motriz, caen de lado o con opistótonos —no confundir con la avitaminosis B₁—, *temblores congénitos* en cabeza, cuello o todo el cuerpo; *patas débiles*, se doblan y descansan sobre los tarsos; *debilidad general*, *crecimiento detenido*, poco peso, *plumaje erizado*, apetito normal, *párpados hinchados* y dolorosos pero sin apreciarse xeroftalmia, propensión a enfermar y pueden morir de 3-6 días después de la presentación de los primeros síntomas.

En los pollos, después de la tercera-cuarta semana la sintomatología se caracteriza por *marcha vacilante*, movimientos torpes, poco apetito, delgadez, poco peso, *débiles*, palidez pico, piel y patas, *plumaje erizado*, edema palpebral con placas caseosas debajo de los párpados, moco nasal. A veces se presentan en las aves jóvenes, formas subclínicas con sólo ligero trastorno general y digestivo.

En las ponedoras, descenso en la puesta, reducción en el rendimiento por incubación, alteración ocular con formación de un abundante exudado caseoso blanco-amarillento, descarga viscosa por la nariz, inflamación de los seños infraorbitario, xeroftalmia y lentamente el cuadro descrito en los pollos va haciendo su presentación.

En los gallos, la avitaminosis A da lugar a un semen acuoso con descenso del número de espermatozoides, menor movilidad y mayor presencia de formas inmaduras, con la que se aprecia un acusado descenso del índice de fertilidad.

En la necropsia de los polluelos suele no encontrarse lesiones en el esófago ni los velos de uratos que se encuentran en aves de mayor edad, en las que es típico un punteado blancuzco (como cabezas de alfiler) en el esófago, faringe, tráquea y depósito o velos de urato en los ureteres engrosados, en el pericardio, en el peritoneo, hígado y pulmón. Queratinización de los epitelios de la mucosa urinaria, digestiva y respiratoria. Nefritis aguda, hipertrofia de la molleja y del ventrículo subcenturiado y frecuentemente enteritis con ciegos duros.

El diagnóstico se basará en el escaso desarrollo, poco peso, aspecto general, estado del plumón en los polluelos y en especial la lesión de los epitelios. Conviene diferenciarlo de la gota visceral, coriza o diftero-viruela.

Es esencial la práctica de medidas preventivas mediante el empleo de raciones bien equilibradas y debidamente preparadas con vitamina A estabilizada con un mínimo de 350.000 U. I. para los polluelos, 600.000 para ponedoras y 800.000 para las reproductoras por 100 kilos de pienso. La alfalfa verde, la harina de alfalfa desecada al vacío y el maíz amarillo son alimentos ricos en vitamina A.

En el tratamiento curativo debemos precisar la causa de la avitaminosis para subsanarla, en especial si se trata de piensos mal conservados, de mala calidad, con grasa enranciada que destruye la vitamina A al igual que la luz y el oxígeno, mal mezclados, etc., o bien

existen trastornos intestinales, hepáticos o verminosis que dificultan la utilización de la vitamina A de la ración.

Administrar una ración rica en vitamina A, 50.000 - 100.000 U. I. por kilo de pienso durante diez-quince días, teniendo en cuenta que la absorción es mejor si se trata de vitaminas estabilizadas que en forma de aceite de hígado de bacalao.

Como la absorción intestinal es anormal en estos enfermos, debe darse cantidades elevadas o mejor acudir a la administración parenteral 50.000 U. I. por ave adulta, y 30.000 en el polluelo repetida a los 7 días. El empleo de verde abundante en la ración diaria, evita la presentación de la avitaminosis A.

Avitaminosis B₂ o parálisis nutricional. — Es una enfermedad grave a consecuencia de la falta de riboflavina en la ración, de carácter absoluto o relativo, en relación a la edad, más sensibles las aves jóvenes, al porcentaje proteico, que cuanto más elevado implica mayores exigencias en vitamina B₂ y también a la existencia de enteritis o la presencia de carbón vegetal en la ración, que dificultan su utilización o bien el desequilibrio en la relación calcio/fósforo o la carencia de fósforo que impide su absorción intestinal. De aquí que incluso existiendo el debido aporte de vitamina B₂ en la dieta pueden presentarse trastornos al no poder ser utilizada.

Se presenta en los polluelos hacia la tercera semana atacando a muy pocos, a veces solo uno y poco a poco va presentándose en los demás. Se caracteriza por *retardo en el crecimiento*, apreciándose *debilidad en las patas* por lo que andan con dificultad y temblando al esforzarse por levantarse. Al principio sólo por su tendencia al descanso y después hasta en el andar, *apoyan en el suelo los tarsos flexionados*. Los *dedos encogidos, doblados hacia dentro apoyando en el suelo su cara dorsal*, es uno de los síntomas más típicos.

Existen trastornos generales: Menor apetito, enteritis, etc., muriendo a los 8 - 12 días.

En las ponedoras existe reducción en la puesta y en la incubabilidad, proporcionalmente a su deficiencia en la ración. En los casos avanzados, en las reproductoras, se presenta notable mortalidad embrionaria entre el 4 y 14 día, en especial el 11. Los embriones son de menor tamaño, mal desarrollados, con micromelia (huesos de las patas cortos), elevada incidencia de edemas y un característico defectuoso desarrollo del plumón.

El diagnóstico requiere su diferenciación de la perosis y del raquitismo. Es orientador la posición de los dedos y del tarso.

Esta vitamina resiste a la luz, al calor y al oxígeno por lo que se conserva bien en los piensos. Son alimentos con riqueza apreciable en

riboflavina la leche, el verde (alfalfa), la levadura, el germen de trigo y el salvado.

El tratamiento preventivo es mejor con una ración que aporte suficiente cantidad de riboflavina (de 3'5 - 4 miligramos por kilo de pienso en los pollos y 2'3 - 3 miligramos en las reproductoras).

Se vigilará la relación calcio/fósforo y si existen enteritis, no debiendo emplearse carbón vegetal en la ración.

El tratamiento curativo consiste en mejorar la ración e incluso inyectando de 3 a 4 miligramos de riboflavina por polluelo.

Las aves enfermas tratadas en su fase preliminar curan, no así los casos más avanzados.

Dermatitis pelagrosa. — La carencia de ácido pantoténico y de ácido nicotínico en los polluelos de cría intensiva, de varias semanas a partir de los 15 días, parece dar lugar a la presentación de lesiones costrosas en la piel de la cabeza y en las patas, entre los dedos, con descamación, queratinización y grietas entre éstos. *Alrededor del pico* en las comisuras y orificios nasales, se presentan pequeñas costras secas y los *bordes de los párpados*, granuloso, secos, posteriormente con exudado mucoso que los adhiere al despertarse. Suelen caer las plumas del dorso o evidencian un mal desarrollo. El crecimiento del polluelo se retrasa o detiene.

Los casos avanzados terminan con la muerte, si bien un tratamiento a tiempo, detiene el curso de la enfermedad. Los alimentos que aportan estos componentes vitamínicos son la leche descremada, la harina de alfalfa, el verde, la levadura, los salvados. Las necesidades son de 15 miligramos de ácido nicotínico por kilo de pienso y 5 miligramos de ácido pantoténico.

Los alimentos normales de la ración, salvados, verde y en especial cuando se puede usar levadura de cerveza y leche, aportan estas vitaminas en cantidad suficiente para evitar trastornos.

Encéfalomalacia de la nutrición o avitaminosis E. — Esta enfermedad propia de los polluelos de 15 días a los dos meses en especial de las 3 a las 5 semanas, debida a la carencia o destrucción de la vitamina E en la ración, está caracterizada como una diatesis exudativa de presentación brusca y rápida evolución, con signos nerviosos generales y trastornos cerebrales.

Los casos de evolución lenta, más raros, dependen de la índole de las lesiones cerebrales.

Los lípidos mal conservados de las harinas de carne y de pescado, e incluso el propio aceite de hígado de pescado, usado como corrector vitamínico, así como todo cuerpo graso enranciado, con ácidos grasos no saturados oxidables, actúan como antivitamina E, destru-

yéndola, dada la acción tóxica para ella de los peróxidos de aquellos ácidos.

Uno de los primeros síntomas es la *detención del crecimiento, en condiciones difíciles de diagnosticar*, y siguen en forma variable *atoxia locomotriz*, pérdida del equilibrio, marcha vacilante, caídas por incoordinación de movimientos, aleteo desordenado, posiciones anómalas de la cabeza y cuello que impiden andar o moverse bien, retracción posterior, contracciones clónicas, temblores de los miembros y de la cabeza, crisis de excitación, saltos, agitación desordenada, muriendo en breve plazo.

La presentación rápida y en bastantes polluelos, parece darle la impresión de una infección.

En las reproductoras, aumento de huevos claros ya que a partir del cuarto día el embrión degenera y muere. Si su aporte no es tan escaso, puede el embrión desarrollarse pero encontrará dificultades en la eclosión con polluelos muertos en cascarón o nacen con poco vigor.

La necropsia permite apreciar lesiones histológicas en el cerebro (edema, degeneraciones celulares, finas hemorragias cerebrales como picaduras, etc.), infiltración edematosa intersticial en el cuerpo (diatesis exudativa nutricional), decoloración anémica de los músculos, etc.

Para evitar su presentación debe tenerse en cuenta: 1.º El suficiente aporte de la ración en tocoferol, 10 gramos por tonelada de pienso. 2.º Su posible destrucción por la presencia de grasas ricas en ácidos grasos insaturados en ausencia de antioxidantes, lo que evitaremos con el empleo de éstos (B.H.A., B.H.T., D.P.P.D., etc.). 3.º Que las harinas de carne, pescado, polvo de hueso, etc., no contengan para su mejor conservación, bisulfito sódico que destruye la vitamina E, en concentración superior del 0'1-0'4 por 100. El bisulfito sódico es pues tóxico para las aves al acelerar el enranciamiento y destrucción de la vitamina E y pudiendo dar lugar a la encefalomalacia nutricional. Su presencia es corregible con el acetato de tocoferol o el bicarbonato sódico. 4.º 100 miligramos de selenio por tonelada de pienso evitan los trastornos de la avitaminosis E.

El tratamiento curativo consiste en la administración parenteral de 0'6 miligramos de alfa-tocoferol o la administración de 20-30 miligramos en el pienso de cada 10 polluelos. Es un excelente aporte de vitamina E, el aceite de germen de trigo.

Enfermedad hemorrágica o avitaminosis K. — La supresión de verde o de harina de alfalfa en la ración para reducir el aporte de fibra bruta ha motivado la presentación en los polluelos de pocos días, de erosiones en la molleja y a partir de las 2 a 3 semanas, en los erizados en batería, de hemorragias en los músculos pectorales, base de las plumas y manchas equimósicas en patas, (tarso, pie, cara-plantar) en el pico, en la cresta y barbillas, en la cavidad abdo-

minal, al propio tiempo que se observa un retardo notable de varias horas en el tiempo de coagulación de la sangre, por lo que se atribuyen estos trastornos a la carencia de vitamina K.

En la necropsia se aprecian zonas hemorrágicas edematosas con exudado suero-sanguíneo, presentando el resto del cadáver aspecto anémico.

La vitamina K normalmente no debe ser adicionada a los piensos, puesto que los componentes de la ración (alfalfa, verde, harinas de pescado, etc.) lo aportan en cantidad suficiente. Pero a veces puede este aporte ser insuficiente o bien está interferida su síntesis o utilización intestinal por trastornos digestivos y hepáticos, así como el empleo abusivo de antibióticos y sulfamidas, pueden dificultar su aprovechamiento. Asimismo el confinamiento en locales de cría mal ventilados, tal vez por influir indirectamente por defecto ambiental sobre el funcionamiento hepático, favorece la presentación de esta enfermedad.

La administración de verde abundante o la adición de harina de alfalfa, un 2'5 por 100 como mínimo en la ración o el empleo de 0'5 gramos de vitamina K por tonelada de pienso, evita la presentación de esta enfermedad, que ocasiona en los pollos un aspecto casi repugnante de presentación, debido a las amplias manchas equimóticas que aparecen. Suele terminar con la muerte, pudiéndose acudir como tratamiento curativo a la administración parenteral de 0'4 miligramos de vitamina K por kilo de peso en las aves.

ENFERMEDAD DEGENERATIVA DEL HIGADO

Hipertrofia grasa del hígado, que en vez de su contenido normal de un 10 por 100 de materias grasas, llega a tener hasta el 70 por 100, con lo cual no puede llevar a cabo la función metabólica que le corresponde, produciéndose un notable descenso en la producción así como la presentación de muertes repentinas, aunque el estado general es bueno.

Con la degeneración hepática existe aumento del depósito de grasa abdominal y de alrededor de los riñones, infiltrados de grasa y aumento de lipemia.

La causa parece radicar a un exceso de la grasa de la ración sin el debido equilibrio proporcional de los demás componentes, en especial los factores lipotrópicos como la colina, la metionina y las vitaminas E y B₁₂, que deberán figurar en las raciones, con grasa añadida, en las siguientes cantidades por tonelada de pienso: 1.000 gramos de cloruro de colina, 5.000 gramos de metionina, 10 gramos de vitamina E y 12 miligramos de vitamina B₁₂.

RAQUITISMO

Es una distrofia ósea con persistencia de tejido óseo sin calcificar, por falta de depósito de la cantidad normal de calcio y fósforo.

Es frecuente en las crías en batería y cuando falta la acción directa, sin cristales, de la luz solar que transforma las provitaminas D existentes en la piel. Se presenta más en los pollos en pleno desarrollo que en las primeras semanas de vida de los polluelos, caracterizándose por retardo en el crecimiento, deformación de los huesos y dificultad en el andar.

Las causas del raquitismo pueden ser varias, interesando saber de cuál se trata para establecer el tratamiento etiológico adecuado:

- 1.° Carencia de vitamina D, la cual es necesaria por regular el equilibrio de la relación calcio/fósforo, interviniendo en su absorción y metabolismo.
- 2.° Deficiencia de aporte cálcico de la ración, que será de 1'25 - 1'30 por 100 en los polluelos y 2'25 - 2'50 en las ponedoras.
- 3.° Deficiencia de aporte de fósforo, recordando que por ser poco asimilable el fósforo vegetal, el fósforo inorgánico debe aportar por lo menos un 0'45 por 100, siendo el total de la ración 0'6 - 0'85 por 100.
- 4.° Desequilibrio de la aportación calcio y fósforo en relación con la edad de las aves. 1/0'6 por cien hasta los cuatro meses y 2'30/0'85 después.
- 5.° Exceso de fósforo y manganeso que ocasiona una excesiva eliminación del calcio combinado con aquéllos.
- 6.° Desequilibrio en la relación mineral por exceso de magnesio, que tiene efecto raquitógeno.
- 7.° Presencia de metales en los piensos, capaces de dar lugar a la formación con el fósforo de compuestos insolubles, como algunas sales de hierro y de plomo.
- 8.° El empleo de azufre en la ración en cantidad superior al 2 por 100 que impide la utilización de la vitamina.
- 9.° El exceso de hidratos de carbono, de grasa, de proteína o de fibra bruta que actúan, por mecanismo diferente, con efecto descalcificante.
10. Acidez o alcalinidad de los alimentos que modifican la reacción del medio intestinal. Conviene recordar que son alimentos descalcificantes el salvado, la remolacha, las leguminosas, los turtós y los cereales, siendo en cambio recalcalcificantes la alfalfa, las harinas animales, la leche y la levadura.
11. La rapidez de desarrollo de los pollos aumenta su necesidad en calcio, fósforo y vitamina D, así como pueden interferir su absorción y asimilación las enfermedades como la coccidiosis y la verminosis por su localización intestinal, mientras las raciones mal equilibradas, alteradas, deficientes pueden lesionar órganos digestivos diver-

sos (vísceras o glándulas) y complicar su asimilación, pareciendo que el exceso de calor en el local dificulta el anabolismo del calcio.

Los síntomas en el polluelo son: *Irritabilidad*, temblores, vértigo, convulsiones, paresia. *Andar vacilante*, dificultoso, permaneciendo agazapado. *Retardo en el crecimiento*. *Deformación del pico*, blando, gelatinoso. Plumas ásperas y muerte.

En los pollos, tendencia al picaje de las plumas, apetito irregular, astenia, piel seca, buche distendido, patas separadas, deformes, articulaciones gruesas, en especial al nivel de las costillas, dedos flexionados, incluso cojos al andar con la pata extendida. Permanecen acostados en el suelo. Es frecuente el esternón deformado, curvo, en ese, así como los huesos largos de las alas. Finalmente caquexia, no siendo raro que el picaje degenera en canibalismo.

Si hay carencia de calcio, puede haber parálisis final y muerte poco después. En la carencia de fósforo, no hay parálisis pero las patas son normales.

Las ponedoras acusan la deficiencia en calcio o en vitamina D, poniendo los huevos con cáscara delgada, frágil o sin cáscara; después desciende notablemente el índice de incubabilidad, aumentando los huevos claros y disminuye la puesta, que finalmente se suprime casi. Huesos del pecho blandos, elásticos así como los de las patas y alas con fácil fractura. Permanecen agachadas o en posición de pinguino con dolor óseo, que dificulta los movimientos, deformación articular, apareciendo parálisis y muerte.

En la necropsia se aprecian los huesos porosos, reblandecidos, de fácil fractura, con sólo el 20-60 por 100 del contenido normal de minerales, poco calcio. Un corte de hueso largo muestra la epífisis tumefacta y la diáfisis corta, blanda espesa, deforme. El canal medular ensanchado y la medula gelatinosa. Estas anomalías aparecen primero en los huesos de las patas y en los costillares de ambos lados del pecho, con nódulos articulares en su relación con el esternón.

El diagnóstico se basará en las lesiones óseas y en los trastornos nerviosos y generales.

El tratamiento curativo consiste en administrar por vía parental 50.000 U. I. de vitamina D₃, o mejor asociada con la A, completado con un aporte en el pienso. Revisar la relación calcio/fósforo y de ser posible procurar que las aves salgan a la acción de la luz solar directa durante unas dos-tres horas diarias.

Para el tratamiento preventivo es necesario que los piensos sean analizados en su aporte calcio/fósforo para asegurar un equilibrio en la ración. Asimismo es imprescindible la vitamina D₃ para la asimilación normal de aquellos minerales, necesitando 50.000 U. I. en los pollos y 80.000 en las ponedoras y 100.000 en reproductoras por cada 100 kilos de pienso. El poner conchilla al alcance de las aves es siem-

pre conveniente en especial para las ponedoras ya que no debe el pienso aportar todo el calcio que aquéllas necesitan.

ANOMALIAS DE ORIGEN MINERAL

— La deficiencia en manganeso por debajo los 55 miligramos por kilo de pienso es causa de la presentación de la perosis en los animales jóvenes y por debajo de 33 miligramos en las ponedoras origina inicialmente, huevos de cáscara débil y en casos más avanzados menor producción, apreciándose al incubar baja incubabilidad de los huevos con mortalidad embrionaria después de los 10 días, y dificultad en la eclosión, presentando los embriones síntomas de condiodistrofia, mientras los polluelos que nacen padecen micromelia o deformaciones óseas. El exceso de fósforo y el del calcio reducen el aprovechamiento del manganeso, al igual que el agua para beber excesivamente alcalina (pH de 8 ó más).

Es necesario figuren en los piensos para aves, de 50 a 60 partes por millón de manganeso como mínimo o mejor 125 gramos de sulfato de manganeso comercial por tonelada de pienso así como debe vigilarse la relación calcio y fósforo para que no figurando en exceso ni en defecto, exista el debido equilibrio entre los tres.

— El calcio que se emplea en la ración no contendrá más de 12'5 por 100 de carbonato de magnesio ya que este exceso es de efecto raquitógeno e incrementa la fragilidad de la cáscara de los huevos.

El exceso de calcio retarda el crecimiento, disminuye la producción huevera y el rendimiento de la incubación al desequilibrarse la relación con el fósforo y el manganeso.

— El exceso de magnesio, aunque poco frecuente lo es más que la carencia; aparte el adelgazamiento de la cáscara de los huevos, produce deformaciones óseas, descenso de producción huevera e incluso en las ponedoras, trastornos generales como diarrea, irritabilidad y fácil asustamiento, ya que el magnesio está relacionado con la actividad nerviosa y muscular. Debe por tanto controlarse la calidad de la caliza si se emplea ésta como aporte cálcico, dado el exceso de magnesio que puede contener y que no debe pasar del 12'5 por 100 en forma de carbonato.

— El zinc, en proporción de 35 miligramos por kilo de pienso, parece ser necesario para evitar en los polluelos un crecimiento débil lento. Su carencia provoca acortamiento de los huesos largos, plumaje erizado deficiente y lesiones paraqueratóticas. El exceso de calcio puede tener acción inhibitoria de los efectos favorables del zinc, en especial su estímulo sobre el crecimiento. Puede ser empleado el zinc en forma de carbonato, óxido, cloruro, sulfato, etc. (50 gramos por tonelada de pienso).

CLORURO SODICO

El cloruro sódico es indispensable en las raciones avícolas, siendo necesario en mayor cantidad el sodio que el cloro. Una aportación menor del 0'15 por 100 de cloruro sódico retarda el desarrollo, reduce la puesta y la incubabilidad.

En cambio un 3 por 100 en los polluelos reduce la eficiencia alimenticia y retarda el desarrollo y un 4'5 por 100 puede dar lugar a una intoxicación mortal. Por tanto no debe pasarse de 0'5 por 100 de la ración, teniendo siempre en cuenta la sal que pueden aportar las harinas animales, en especial la de pescado.

La sintomatología de la intoxicación por cloruro sódico en el polluelo es: Sed intensa, tristeza, incapacidad para mantenerse en pie, debilidad muscular, buche lleno de agua, diarrea parduzca, cresta violácea y muerte, con convulsiones bastante rápidas.

La sal en el agua es más tóxica, pues incluso el 0'5 por 100 puede producir sed, jadeo e inflamación edematosa.

Los patos son más sensibles que las gallinas. El diagnóstico será por eliminación, ayudando la necropsia al apreciar un pulmón edematoso y un intestino congestionado, lleno de líquido.

CANSANCIO DE LAS AVES EXPLOTADAS EN BATERIA

Las ponedoras explotadas en batería necesitan una dieta perfectamente equilibrada, de lo contrario su salud -se resiente pronto pero inicialmente repercute antes en su índice de producción.

Se ha estudiado en ellas un estado especial que puede presentarse de uno a tres meses después de iniciada la puesta, en las mejores aves, con debilidad de las patas, permaneciendo agazapadas o con parálisis súbitas, supresión de la puesta y algunas bajas. La parálisis, generalmente de una pata, no suele ser regresiva y es más grave que la simple debilidad.

Al parecer esta anomalía es de origen nutritivo, desconociéndose en concreto la causa, habiéndose recomendado para evitar su presentación que la proporción mineral de 2'50 - 2'80 por 100 de calcio y de 0'85 - 0'90 por 100 de fósforo sea incrementada transitoriamente, repartiendo una vez cada semana conchilla de ostra por encima de los comederos con lo cual se suministra una cantidad extra de calcio que parece ser necesaria.

En los casos leves, se asociará la introducción de unos pequeños tableros de madera del tamaño del piso de la batería, por encima del enrejado para que las aves se apoyen en aquéllos unos días en vez de hacerlo en los alambres, desapareciendo la debilidad de las patas si no existe parálisis.



LUBRICANTE QUIRURGICO TURA

Antiséptico protector. Insustituible en exploraciones rectales y vaginales. **El único preparado que elimina malos olores.**

MERCUROCROMO TURA

(solución)

Cicatrizante y antiséptico.

MICROTURA

Esterilidad, abortos, partos prematuros, gestación, lactancia, raquitismo, crecimiento, enfermedades infecciosas, agotamiento, etc.

POLVO ASTRINGENTE TURA

Enfermedades de casco y pezuña. Arestines.

SULFATURA "A"

(polvo)

Expectorante béquico y antiséptico para el ganado.

SULFATURA "B"

(polvo)

Fórmula especial para perros y gatos.

TURA **PROTECTOR DERMICO**

Para la limpieza de la piel en seborrea, caspa, pruritos inespecíficos, eczemas, acné, dermatitis de contacto y para el lavado y aseo de los animales. Beneficia el pelaje y mantiene la piel con un pleno poder biológico-inmunitario.

TURABAT (gotas)

Eczemas secos y húmedos. Herpes. Seborrea. Acne. Sarnas. Dermatitis de origen alimenticio y carenciales. Alergias de origen parasitario. Quemaduras.

TURACOLIN (bombones)

Tenífugo específico del perro que no produce vómito.

TURADIN (gotas)

Otitis agudas y crónicas, catarrales, infecciosas, otalgias, mastoiditis, sarna auricular y furunculosis.

TURANITA

Disenterias de los recién nacidos, enteritis, gastroenteritis, diarreas, dispepsias, colitis agudas, etc.

VERMICAPSUL (cápsulas)

Especial contra toda clase de vermes cilíndricos en animales pequeños.



Laboratorio TURA - Av. República Argentina, 55 - Tels. 37 00 86 y 24 62 74 - Barcelona

Descripción de técnicas analíticas para la valoración de los piensos

Por Don Juan Parés Pujalt

Especialista en nutrición animal. Barcelona

Marcha histórica

Es a principios del siglo XVIII cuando se experimenta un notable progreso con relación a la composición de las sustancias empleadas en la alimentación. Fue Nicolás Lemery (1645-1715) quien divide a los componentes de los alimentos en sustancias minerales, sustancias vegetales y sustancias animales.

Poco tiempo después, Sthal (1660-1734) demuestra, que en los minerales predomina el principio terroso, mientras que el principio acuoso y combustible es el predominante en los seres vivientes.

Fueron los fisiólogos y los químicos, que con Spallanzani y Lavoisier crearon e ilustraron esa ciencia nueva: la Nutrición.

Entre esta pléyade de investigadores se distinguen particularmente los nombres de Magendie, de Liebig, de Dumas, etc.

Magendie, divide los alimentos en dos clases: los que contienen nitrógeno, elemento descubierto por Rutherford y Priestley y los que no lo contienen. Esta es la base de la clasificación todavía utilizada que distingue los alimentos ternarios y los alimentos cuaternarios. Liebig desde un punto de vista fisiológico los clasifica en alimentos plásticos, los componentes nitrogenados o cuaternarios y alimentos respiratorios los productos no nitrogenados.

Las investigaciones posteriores han venido a perfeccionar estos estudios.

Paralelamente a los trabajos de los fisiólogos y de los químicos se consiguen importantes investigaciones en el terreno zootécnico.

Al lado de los principios de naturaleza orgánica (prótidos, lípidos, glúcidos), los elementos minerales figuran entre los constituyentes alimenticios. Las tablas de composición de los alimentos señalan no solamente el tenor en cenizas totales, sino también los totales de fósforo, de calcio, de hierro y también de electrolitos (Na, K, Mg).

El progreso de la microquímica ha permitido extender el campo analítico valorando los elementos contenidos en muy pequeña cantidad, los oligo-elementos minerales (trazas minerales de los anglo-sajones).

En el campo de las sustancias orgánicas, el microanálisis ha permitido identificar las vitaminas (oligo-elementos orgánicos).

Consideraciones generales

Es premisa necesaria para poder resolver los problemas de la nutrición, conocer la composición química de las sustancias que sirven para la alimentación de los animales; la composición de los alimentos se determina mediante su análisis.

Los análisis químico-bromatológicos tienen un interés práctico extraordinario, ya desde el punto de vista del valor nutritivo de los alimentos, ya en el aspecto de su alteración, ya en el de la investigación de fraudes o sofisticaciones.

Los análisis más sencillos para el técnico nutrólogo, se limitan a determinar cuantitativamente los principios nutritivos que constituyen los alimentos. El procedimiento más empleado comúnmente es el denominado de Weende, con el que se obtienen los siguientes datos: Humedad, proteínas, grasa bruta, fibra bruta, extractivas no nitrogenadas, sustancias minerales.

Estos datos generales, necesarios para valorar cualquier alimento se pueden complementar con la determinación de acidez grasa, calcio, fósforo, hierro, manganeso, etc.

Conocido el valor de los principios inmediatos de un alimento, fácilmente podremos clasificarlo, valorarlo económicamente y destinarlo a la especie animal que mejor rendimiento pueda obtener.

Toma de muestras

Las muestras de alimentos para analizar conviene que sean tomadas por el técnico veterinario, pues es necesario observar los máximos cuidados y que sean tomadas con buen criterio analista.

Para realizar la toma de muestras de una gran partida, se irán recogiendo porciones de sus diversas partes recomendándose una fracción de cada diez envases, fardos o montones distintos; si fuera pienso ensilado, se tomará la muestra por medio de un cilindro hueco y rígido, que atravesando varias capas extraiga una cantidad de cada una, a manera de un sacabocados.

Los alimentos se conservarán en frascos herméticamente cerrados, para evitar se humedezcan o pierdan peso.

Una vez obtenidas las diferentes muestras de la partida se mezclarán para obtener otra que sea uniforme y nos exprese el valor real de toda la mercancía; o bien, haremos análisis de cada una de las muestras por separado con la finalidad de conocer la uniformidad de la partida; así por ejemplo para controlar el buen funcionamiento de las máquinas mezcladoras, se tomarán tres muestras de la mezclada, una de su parte alta, otra de la parte media y la última del fondo de la máquina, se analizarán por separado y se comparan los resultados.

Preparación de la muestra para su análisis

Es una de las operaciones más delicadas.

Si la cantidad de muestra es superior a los 250 - 300 grs., como que en análisis no se debe trabajar en más de 250 grs., debemos hacer la selección de la muestra.

La selección consiste en extender sobre una superficie de papel o de vidrio toda la muestra, y con ayuda de una espátula se trazan dos diagonales, cogiendo porciones de las cuatro partes hasta un total de 200 - 250 grs.

Después viene la molienda, que es importantísima; se puede emplear un molinillo eléctrico; lo fundamental es que quede bien triturada. Seguidamente se tamiza con un tamiz de 1 m/m. de malla.

Esta operación de molienda y tamizado se repite hasta agotamiento de la muestra, sin tirar nada.

Una vez molida y tamizada es cuando está en condiciones de análisis. Ahora bien, hay casos que la muestra no se puede moler, por ser un producto vegetal en estado verde. En estos casos, se pesa una cantidad del producto por ejemplo 1 kilogramo, se coloca al sol durante 2 - 3 días y cuando está seco se pesa nuevamente. Y hacemos lo que se llama «determinación de la humedad previa».

Este producto se muele y tamiza, procediéndose a su análisis.

Si el producto tenía 40 por 100 de humedad previa, o sea 60 por 100 de substancia seca, el cálculo del análisis se hará teniendo en cuenta este detalle, o sea que si por ejemplo determinamos 8 por 100 de cenizas totales, diremos: si en 60 hay 8, en 100 habrá x, e igual haríamos con las demás determinaciones.

Los piensos muy acuosos (forrajes, tubérculos, raíces, ensilajes, etc.) es preciso secarlos al aire libre, en corrientes de aire seco o en estufas a seco, de forma que no sufran alteraciones (fermentaciones).

Las raíces y tubérculos se limpiarán de tierra e impurezas.

Los piensos voluminosos (tubérculos, tallos, etc.) se pesan, se cortan en finas capas, se secan y se vuelven a pesar. Otros (raíces voluminosas) se secan colgados, al aire libre o en corrientes de aire caliente.

Los piensos viscosos (melazas) se concentran hasta que sean duros y quebradizos.

Marcha a seguir en los análisis

Una vez preparada y homogenizada la mezcla para el análisis, se guardará en un frasco de boca ancha que cierre herméticamente.

Los distintos componentes que integran el pienso, se determinarán en el siguiente orden:

1. Humedad y volátiles.
2. Grasa bruta, total o extracto etéreo.

3. Acidez grasa.
4. Minerales totales o cenizas brutas.
5. Cualitativo de minerales: cloruros, calcio, fósforo, manganeso, etc.
6. Insoluble de minerales en ácido clorhídrico.
7. Nitrógeno total (proteína total).
8. Nitrógeno proteico (proteína pura).
9. Proteína digestible.
10. Fibra bruta y lignina.
11. Extractivas no nitrogenadas (almidón, sacarosa, azúcares reductores totales).
12. Otras determinaciones (glucósidos).

Conviene advertir que las determinaciones de azúcares o de almidón se verifican en unos piensos, pero en otros no, según su naturaleza.

Así para las patatas bastará con determinar el almidón o fécula; para la remolacha es suficiente hallar los azúcares, y para las harinas de carne o pescado, son innecesarias estas determinaciones.

La determinación de almidón, azúcares, es interesante realizarla directamente, no por diferencia, con el fin de emplearlos en el cebamiento o producción lechera, pues conseguiremos expresar la cantidad real de almidón que contiene el pienso.

En los minerales es interesante consignar las cantidades de calcio, fósforo y manganeso.

Balanza de precisión. Su descripción y manejo

La balanza es el instrumento indispensable para el técnico analista y uno de los primeros que debe adquirir. Las casas constructoras suministran hoy modelos muy numerosos y de condiciones excelentes. Para los trabajos de laboratorio, una balanza que en 100 grs. aprecie 0'1 miligramo, es cuanto se necesita.

Su fundamento es, en esencia el de las balanzas comunes, pero con los dispositivos afinados de tal forma, que fácilmente se resienten ante los pequeños estímulos anormales.

Esta balanza con sus mecanismos anejos va encerrada en una vitrina con objeto de disminuir la acción del medio ambiente sobre la sensibilidad, por lo cual su puerta se debe abrir únicamente al realizar una pesada. Se la tendrá en un lugar del laboratorio donde no sufra trepidaciones, bien nivelada con la horizontal, lo que se consigue por medio de la plomada adosada a la misma, y los tornillos niveladores de sus patas.

Además de la balanza el analista necesita una buena caja de pesas, que debe siempre comprobar, pues de nada serviría un excelente ins-

trumento si los pesos estuviesen afectados de errores que falsearían todas las determinaciones analíticas.

Manera de efectuar una pesada.— 1. Se examina si la balanza está en orden, en especial si los estribos que sostienen los platillos se encuentran en su verdadera posición. La balanza debe estar bien nivelada, y colocada sobre una mesa que no trepide. Si esto último no puede evitarse, hay que tener la precaución de no pesar mientras la trepidación subsista.

2. Se baja suavemente la cruz mediante el tornillo o mecanismo apropiado para este objeto. Sin choques ni saltos, la balanza debe comenzar a oscilar o permanecer inmóvil en el cero.

3. Se examina si la balanza está en equilibrio, es decir, si las oscilaciones son iguales a un lado y otro del cero. No se tiene en cuenta la primera oscilación. No olvidarse de cerrar la caja de la balanza para evitar las corrientes de aire. Si la balanza no está en equilibrio se restablece éste mediante los mecanismos apropiados.

4. Se vuelve a fijar la balanza y, después de fija, se coloca el cuerpo que se trata de pesar en el platillo de la izquierda. Es regla general importantísima no tocar a los platillos de la balanza, ni quitar ni poner pesos u objetos, si la cruz no está fija. De otra manera hay choques bruscos y la balanza se estropea.

Es necesario no olvidar que no se pueden pesar cuerpos cuya temperatura sea distinta de la de la caja de la balanza; que sólo en casos excepcionales las sustancias se colocan directamente sobre el platillo (crisoles, alambres, etc.), empleando ordinariamente vidrios de reloj o vasitos de vidrio, y que los cuerpos que emiten vapores sean pesados en vasijas cerradas.

5. Colocado ya el cuerpo en el platillo de la izquierda, se pone en el de la derecha un peso que se juzgue superior al del cuerpo. Se baja la cruz y se asegura de que es así. Se retira este peso y se pone el inferior siguiente, averiguando si es o no suficiente, y así se continúa siguiendo el orden de la caja, hasta que llega un momento que la balanza comienza a oscilar.

Al llegar a los 0'005 grs. es más cómodo valerse del reiter si la balanza lo tiene. Hay balanzas automáticas, que con mandos externos hacen la pesada de los cuatro decimales, y son muy rápidas; otras más modernas pesan también los gramos con mandos automáticos y dan la lectura directamente, tipo monoplát.

6. Se observan los huecos de la caja y se anota el peso. Se vuelven los pesos a sus respectivas casillas y se comprueba si la anotación primera estaba bien hecha.

7. Anotar con gran cuidado las pesadas, pues equivocaciones en los números son frecuentemente la causa de errores inexplicables en algunas determinaciones analíticas.

Debe llevarse un cuaderno de laboratorio en el que se escriben cuidadosamente las pesadas, prescindiendo de papeles sueltos, que muchas veces se pierden con el consiguiente trastorno. En dicho cuaderno debe reservarse cada página para una determinación.

DETERMINACION DE LA HUMEDAD

Se entiende por humedad la pérdida de peso que experimenta un pienso cuando se le somete a desecación en la estufa de aire a la temperatura de 100 - 105° C., hasta peso constante.

Técnica analítica

Para realizar la técnica se necesita el siguiente material:

Estufa de desecación.

Pesa-substancias.

Desecador de cloruro cálcico.

Método

Se dispone de un pesa-substancias limpio y seco, que se ha pesado previamente, se anota la tara, se echa una cantidad de 1-2 gramos de pienso y se pesa nuevamente.

Se lleva el pesa-substancias a la estufa, abriendo la tapita, se deja 5 ó 6 horas. Después se lleva al desecador para enfriar el pesa-substancias y poder pesarlo de nuevo. Esta operación se repite varias veces hasta conseguir peso constante.

En la práctica, se tienen a la estufa 24 horas y con una sola pesada es suficiente.

Hallada la diferencia de peso entre el pienso seco y el húmedo, por una simple proporción se pasa a tantos por ciento, forma en que corrientemente se expresa la humedad.

Ejemplo. — Pesa-substancias o tara T

Pienso problema P

Pienso seco P

T más P = 22'4683

T = 20'2365

2'2318

Sea 22'1663 el peso del pesa-substancias más el pienso seco, luego

T más P = 22'4683

T más P = 22'1663

0'3020

Si en 2'2318 0'3020

en 100 x

De donde, x = 13'54 % (Humedad).

Observaciones.— En los análisis se debe anotar humedad y volátiles puesto que hay cuerpos que a esta temperatura se volatilizan, como alcoholes, ácidos grasos, etc.

Cuando hayan transecurrido 1-2 horas de permanencia en la estufa para favorecer la desecación (evaporación), con un estilo metálico o de vidrio se removerá el pienso y se romperá la costra superficial del mismo.

Métodos especiales

En caso de tratarse de harinas o productos feculentos, que tengan un gran poder de retención sobre el agua y que durante la calefacción puedan sufrir alteraciones, es necesario recurrir a técnicas especiales.

En caso de productos muy ricos en hidrocarbonados solubles (melazas), se emplea el aparato de Leymarie.

En un matraz A, se colocan unos 20 gramos del producto y 75 c. c. de xilol o benzol, tapándolo con un corcho que sostiene el tubo B, éste en su parte inferior termina en un estrechamiento, calibrado en centímetros cúbicos y en décimas de c. c. y por su parte superior comunica con un refrigerante ordinario D.

Calentando el matraz, hasta ebullición del xilol, los vapores de éste arrastran el agua que contiene el producto, los cuales son condensados por el refrigerante y depositados en la parte C. Y así como los vapores de agua y xilol son miscibles, los líquidos no, separándose por densidad, el agua va al fondo y el xilol arriba.

La operación se acaba cuando el nivel de agua es constante, y como que el agua se recoge en un tubo graduado en c. c., por simple lectura sabremos los c. c. que hay, es decir los gramos, ya que 1 c. c. de agua destilada es igual a un gramo.

Ejemplo.— Hemos puesto 20 grs. de substancia problema y hemos recogido 4 c. c. de agua, luego si

20 grs. 4 c. c.

100 » x

De donde, $x = 20'00 \%$ (Humedad).

Observaciones.— Este procedimiento tiene la ventaja de ser más rápido que el de desecación ordinario, no necesita el empleo de la balanza de precisión y evita posibles alteraciones del producto.

DETERMINACION DE LA GRASA Y SU ACIDEZ

Si bien desde el punto de vista químico se entiende por grasa el resultado de la triesterificación de la glicerina con ácidos grasos de elevado número de átomos de carbono, desde el punto de vista de alimentación animal, se entiende realmente por grasa bruta el resi-

duo que queda después de evaporar a 100° C., el extracto etéreo total obtenido del pienso.

La terminología correcta sería extracto etéreo, por encontrarse en él no solamente las grasas, sino también otras sustancias solubles en el éter, como la clorofila, el ácido láctico, etc.

Técnica analítica

Para la determinación de la grasa bruta se necesita el siguiente material:

- Eter sulfúrico anhidro.
- Estufa de desecación.
- Desecador de cloruro cálcico.
- Aparato de extracción Soxhlet.
- Baño maría.

El éter sulfúrico es un líquido sumamente inflamable y volátil, cuyos vapores mezclados con el aire originan explosión ante la presencia de un punto de ignición; hierve a 40° — 45° C.

El aparato Soxhlet, que consta de tres partes: matraz, pieza intermedia o extractor y refrigerante.

El refrigerante y el extractor, han de estar bien limpios y secos, se lavan con agua destilada. El matraz, estará bien limpio y mantenido a la estufa a 100° C. durante 24-28 horas, antes de ser empleado. Las tres piezas se ajustan por medio de superficies esmeriladas.

Método

Se pesan exactamente de 8 a 10 gramos de la muestra, y se introducen en un cartucho Soxhlet, que se improvisa de la siguiente manera, sobre un rectángulo de papel de filtro de unos 15 cm. de lado por 20 cm., se deposita el pienso y se hace un rollo o cilindro que envuelva a la muestra, taponando las bases de este cilindro con algodón desengrasado (Hidrófilo).

El improvisado cartucho Soxhlet se introduce en el cuerpo del extractor, al que se adapta el refrigerante y un matraz previamente limpio, seco y tarado.

Por el cuerpo superior del aparato se vierte en el interior del mismo éter sulfúrico anhidro hasta que sifone y después que haya pasado al matraz por sifonación, se añade un poco más de éter hasta llenar la mitad del cartucho. Se calienta el matraz al baño maría o de arena a una temperatura de $60-70^{\circ}$ C.

Tras sucesivos pases del éter por el extractor, llegará un momento en que el éter del extractor quede incoloro, en cuyo momento se apaga la fuente del calor, y se vierte todo el éter en el matraz, recogiendo en otro mediante destilación con un refrigerante intermedio.

El matraz del Soxhlet, es donde queda la grasa con toda la hu-

medad que tenía el producto. Se lleva a la estufa a 90° C., no conviene pasar de esta temperatura porque la grasa se quema. Después se pasa al desecador para que se enfríe y poderlo pesar exactamente.

Los cálculos se hacen por simple regla de tres.

Ejemplo. — Peso del pienso = 10 gramos.

Peso del matraz con la grasa. — Peso del matraz limpio y seco = Grasa en 10 gramos de pienso.

Este dato se pasa a tanto por ciento, forma en que se expresa la grasa bruta.

Observaciones. — En España se hace la extracción con éter; en Francia, hacen dos extracciones: con alcohol y con éter; en Bélgica, hacen dos extracciones: con acetona y con éter.

Se hace la extracción doble, porque hay alimentos en que las partículas de grasa van mezcladas o envueltas con sustancias gomosas y colágenas, que son muy poco solubles en el éter. Y con el alcohol y acetona se solubilizan.

Métodos especiales

Para los piensos cuyo extracto etéreo esté constituido en su inmensa mayoría por grasas verdaderas es válida la técnica anterior, pero en otros casos, por ejemplo, en los forrajes verdes, henos ensilados, etc., dicho extracto etéreo contendrá gran cantidad de productos que no son realmente grasa (especialmente clorofila, ácido láctico, etc.). En estos casos aconsejamos el método de Kumagava y Souto.

Método de Kumagava y Souto. — A 5 grs. de sustancia, colocada en un matraz Erlenmeyer, se le añaden 40 c. c. de NaOH al 20 por 100 calentando en baño maría durante dos horas, y agitando varias veces durante este tiempo con lo cual se saponifica la grasa. El líquido todavía caliente se lleva a un embudo de separación, juntamente con las aguas de lavada del matraz.

Al líquido ya más frío ($40-50^{\circ}$) se le adicionan 30 c. c. de ClH al 30 por 100, agitando fuertemente, añadiendo después 10 c. c. del mismo ClH. Cuando el líquido está bien frío se produce un precipitado abundante de ácidos grasos, se añaden 100 c. c. de éter y se agita fuertemente.

Dejándolo en reposo se forman tres capas: Una superior etérea que lleva disueltos los ácidos grasos, una capa media sólida y una inferior acuosa, separadas estas tres capas el residuo sólido se vuelve al embudo, donde se trata nuevamente por 8 c. c. de NaOH y se agita con objeto de asegurar la saponificación total de la grasa, añadiendo a continuación 50 c. c. de éter y volviendo a agitar; se vierten entonces en el embudo la capa acuosa que hemos obtenido anteriormente, vuelve a estar ácido el contenido, se agita y se formarán otra vez las tres capas. Se separará la etérea que se une a la anterior, y que con-

tendrá la totalidad de los ácidos grasos; se separa el éter por destilación, y el residuo se deseca durante dos horas a 50° C. A partir de este dato se puede expresar la grasa en forma de triéster simple o compuesto. Si se quiere expresar en triéster de los ácidos palmítico, esteárico u oleico, se multiplica el peso de estos ácidos grasos por 1'046, que es la relación entre el peso molecular de esta grasa mixta y la suma de los pesos moleculares de estos ácidos grasos.

ACIDEZ DE LA GRASA

Se entiende por tal, y se denomina índice de acidez, al número de miligramos de hidróxido potásico que son necesarios para neutralizar 1 gramo de sustancia grasa; acidez que es debida a los ácidos grasos libres que pudiere tener esta grasa.

Técnica analítica

Para su determinación es necesario el siguiente material:

Eter sulfúrico neutralizado.

Indicador de fenolftaleína.

Mezcla a partes iguales de éter y alcohol de 96°, neutralizada.

Solución 10/N de hidrato potásico.

El éter sulfúrico y el alcohol deben de neutralizarse en presencia de fenolftaleína, añadiendo gota a gota una solución de sosa N.

Método

Unos 5 gramos de grasa obtenida por extracción etérea del pienso por el método de Soxhlet, se disuelven en 30 a 50 c. c. de una mezcla de alcohol-éter a partes iguales, previamente neutralizada con sosa 10/N; se añade fenolftaleína como indicador y se valora con solución 10/N de factor conocido de hidrato potásico.

Observaciones. — La grasa, originariamente, es siempre neutra, pero bajo la influencia del medio ambiente, sobre todo la humedad, el aire y algunas materias orgánicas, sufre un comienzo de hidrólisis con oxidación de la glicerina, quedando disueltos en la mezcla los ácidos puestos en libertad. Estos ácidos grasos pueden originar la destrucción de algunas vitaminas liposolubles, tales como la A y E.

DETERMINACION DE CENIZAS

Se entiende por cenizas al residuo que queda después de calcinar la sustancia hasta peso constante.

Las cenizas son: óxidos, carbonatos, fosfatos y sulfatos minerales.

Técnica analítica

Para su práctica se precisa el siguiente material:

Crisoles de porcelana o cuarzo.

Gr. oleico 56 - 262

gr. KOH - ∞

inferior a 10

Pinzas metálicas para crisol.

Desecador de cloruro cálcico.

Mufla de incineración.

Hilo de platino enmangado.

Los crisoles de porcelana o cuarzo no serán muy grandes y se limpiarán bien con agua destilada, se calcinarán en la mufla durante 3-4 horas a 500° C.; después se conservarán limpios en la estufa a 100° C. hasta el momento de usarse.

La mufla de incineración es un horno eléctrico especial, cuya irradiación calorífica es regulada por un reostato. Si se carece de mufla, se recurre a los mecheros de gas para practicar la calcinación.

Método

En un crisol de porcelana previamente calcinado, mantenido en la estufa de desecación a 100° C., y una vez frío tarado, se ponen de 1'5 a 2 gramos de pienso, pesándose con exactitud.

Iniciaremos la calcinación con llama débil hasta que el producto esté negro, después emplearemos la llama oxidante. Es conveniente que con un hilo de platino se vaya desmenuzando la sustancia.

Este método tiene varios inconvenientes, pues no se puede regular la temperatura, además hay que hacerlo en las horas de trabajo y vigilar constantemente.

Para evitar esos inconvenientes, es mejor emplear el horno eléctrico, no conviene pasar de los 300° C. Los hornos eléctricos pueden llevar un interruptor de reloj, y se ajustan al tiempo que nos convenga (2-3 horas), transcurrido el tiempo se interrumpe la corriente.

El horno eléctrico tiene dos ventajas: 1. Trabajar a temperatura constante, y 2. Ahorrar tiempo.

Se considera terminada la calcinación cuando el contenido del crisol es un polvo suave y gris sin puntos carbonosos, en cuyo momento se lo extrae de la mufla o de la llama del mechero, y se pone a enfriar en un desecador de cloruro cálcico.

Una vez frío se procede a pesarlo con exactitud, y el cálculo de las cenizas es deducido del aumento de peso que ha experimentado el crisol. Es decir:

Peso del crisol con las cenizas — Peso del crisol vacío = Cenizas. Conociendo el peso del pienso y el de las cenizas de este pienso, se hace la proporción a 100.

	Ejemplo. — Crisol	T	
	Pienso	P	
	Cenizas	C	
P más T = 20'2261	C más T = 18'0230		
T = 17'8232	T = 17'8232		
2'4029 (pienso)	0'1998 (cenizas)		

Si en 2'4029 0'1998

en 100 x de donde, $x = \dots \%$ de cenizas.

Observaciones. — A veces, y a medio calcinar conviene dejar enfriar el crisol y con un frasco lavador añadir un poco de agua, para humedecer el producto. El agua (H_2O) se descompone en $2H$ y O , siendo el O quien ayudará a quemar el residuo.

Otras veces conviene añadir agua oxigenada y su poder oxidante será mucho mayor.

Los productos que llevan sal, como por ejemplo las harinas de pescado, sabemos que el cloruro sódico es un cuerpo que se presenta cristalizado en cubos y en su interior lleva moléculas de agua, que al calentar este producto se destruyen, pudiendo ocurrir que una sustancia con muchas sales minerales (cloruros) nos dé en el análisis unos resultados bajos, o sea erróneos.

Para evitar lo cual, calentaremos el producto en una cápsula y cuando esté un poco carbonizado, se deja enfriar y añadiremos unas gotas de ácido sulfúrico.

El cloruro sódico con el ácido sulfúrico forma sulfato sódico o sulfato ácido de sodio, según que la temperatura sea superior a $500^\circ C$. o inferior, respectivamente, y ácido clorhídrico.

Se continúa igual que antes y el peso de las cenizas sulfatadas, porque se han mojado con ácido, se debe multiplicar por el factor 0'9.

INSOLUBLE DE CENIZAS EN ACIDO CLORHIDRICO

Es muy importante esta técnica porque así conocemos el porcentaje de cenizas solubles, o sea lo que el jugo digestivo puede absorber.

Técnica analítica

Calcinar una muestra de unos 5 gramos de sustancia problema, una vez calcinada y fría, humedecer el residuo con 10 c. c. de ácido clorhídrico de 22° Bé. y pasar en un vaso de precipitados; evaporar durante tres horas al baño de vapor.

Añadir al residuo 5 c. c. de ácido nítrico puro, evaporar a sequedad de 3 a 4 horas en baño de maría. Añadir 20 c. c. de ácido clorhídrico de 22° Bé. y después diluir con 100 c. c. de agua destilada.

Calentar unos 5 minutos y filtrar sobre filtro de cenizas conocidas, pasar el precipitado con el filtro a una cápsula tarada, desecar un poco en la estufa y calcinar, pesando el residuo. Se repite hasta peso constante.

El cálculo se ha de referir a cenizas.

DETERMINACION DE LOS CLORUROS

Se entiende por cloruros al contenido del pienso en la especie química $ClNa$.

Técnica analítica

De 1 a 5 gramos de harina se ponen en maceración durante 12 horas con 80 c. c. de agua destilada caliente. Se filtra a través de un filtro ordinario recogiendo el líquido filtrado en una matraz aforado de 100 c. c.; el residuo se va lavando con agua destilada hasta enrasar a 100 c. c.

Previo homogenización del líquido, se toman 25 c. c. con una pipeta que se vierten sobre un vaso o matraz Erlenmeyer, se añaden 5 gotas de disolución de cromato potásico al 10 por 100, que actúa como indicador, y se valora mediante una solución N/10 de nitrato de plata, de factor conocido, colocada en una bureta.

Estas volumetrías se llaman, volumetrías de precipitación.

Los c. c. de nitrato de plata N/10, que se han gastado se multiplican por el factor: 0'00585 y tendremos gramos de ClNa. Se deberá hacer la proporción a 100.

Métodos especiales. — Se toman de 2-3 gramos de pienso y se incineran. Se echan las cenizas en los vasos pirex y el residuo de los crisoles se lava bien con agua destilada hirviendo, durante tres o cuatro veces. Después de haber arrastrado todos los residuos de las cenizas, se tienen en maceración 12 horas en la estufa a 40° C., al cabo de las cuales se agita bien con una varilla y se procede a su valoración. Se echan unas gotas de cromato potásico al 10 por 100 y emplearemos la solución 10/N de nitrato de plata previamente valorada.

Práctica de estos métodos. — Se va echando la solución de nitrato de plata hasta que se forma un color asalmonado persistente.

El cloruro de plata es blanco, insoluble y aparece mientras hayan cloruros, ya que la afinidad de la reacción es mucha mayor.

La reacción se dará por terminada cuando aparezca un color asalmonado persistente.

En la práctica de análisis de piensos, el porcentaje mayor de cloruros corresponde al sódico, por lo tanto los resultados obtenidos se podrán referir a este último cuerpo.

Preparación de la disolución décimo normal de nitrato de plata. — Disolviendo la 10 parte del p. m. del NO_3Ag en 1 litro, pues la valencia es uno, O sea, 16'988 grs. de NO_3Ag en 1.000 c. c.

DETERMINACION DE LA PROTEINA TOTAL

Desde el punto de vista químico la proteína es un compuesto cuaternario, formado por C, O, N, e H. En casos especiales puede tener: S, P, Fe, Mg.

En las proteínas verdaderas interviene siempre el N. Y se sabe que la cantidad de N que interviene en las proteínas viene a ser del 16 por 100. O sea que,

100 grs. de proteína = 16 grs. de nitrógeno
 $x \quad \gg \quad \gg \quad \gg \quad = \quad 1 \quad \gg \quad \gg \quad \gg$
 de donde, $x = 6.25$.

El factor 6.25 es un factor internacional.

Técnica analítica

Proteína total es el resultado de multiplicar el nitrógeno total por el factor 6.25.

En toda proteína hemos de quemar, C, que pasa a CO_2 , H y O, que pasan a H_2O , y N, que pasa a NH_3 .

La técnica analítica consta de dos partes: Primero, ataque de la materia orgánica. Segundo: Destilación.

Ataque de la materia orgánica: En un matraz Kjeldahl, de 500 c. c. de cabida, bien seco y limpio, se ponen de 1 a 2 gramos de pienso pesados exactamente.

Se añade como catalizadores: 0.500 grs. de sulfato de cobre cristalizado y 10 grs. de sulfato potásico R. A.

Se vierte en el matraz 20 c. c. de ácido sulfúrico concentrado y puro, procurando arrastrar las partículas de pienso que hayan podido quedar en las paredes del cuello del matraz.

Se pone en la boca del matraz un embudito de vidrio.

Se calienta en una vitrina de gases de buen tiraje, hasta que el líquido sea verde transparente.

Se irá agitando el matraz para que se verifique un ataque completo y la materia orgánica esté siempre en contacto con el sulfúrico.

Se desprenden vapores irritantes de CO_2 y SO_2 .

El nitrógeno de las proteínas forma amoníaco NH_3 , que en presencia de abundante ácido sulfúrico pasa a sulfato amónico $\text{SO}_4(\text{NH}_4)_2$, y al reducirse el ácido sulfúrico es cuando se desprenden los vapores irritantes de SO_2 .

Al terminar el ataque el líquido del matraz es verde transparente y todo el N orgánico se ha transformado en sulfato amónico.

Destilación: Se deja que se enfríe el matraz de ataque Kjeldahl, y con un frasco lavador se lava el cuello de este matraz con agua destilada, la cantidad de agua será de 50 a 100 c. c.

Se añaden unas perlas de granalla de zinc (2 ó 3 trocitos), el zinc desprende hidrógeno, que ayudará el arrastre del nitrógeno.

Se añade 100 c. c. de una solución de sosa cáustica al 30 por 100.

Se adapta el matraz en el aparato de destilación, que consta de un condensador, un refrigerante y un colector.

Se enciende los mecheros y se calienta el matraz para que se inicie la destilación.

Al hervir el líquido del matraz, como que es un medio alcalino, se desprende N, que con el H, forma NH_3 , se condensa en el refrigerante y se recoge por un colector en un vaso de precipitados.

En el vaso de precipitados hemos puesto una solución ácido sulfúrico N. (20 c. c. medidos con pipeta doble aforada), y unos 50 c. c. de agua destilada.

En este vaso se añaden V gotas de indicador: Rojo Congo, Thiso-thasiro.

El NH_3 que se destila se combina con el ácido sulfúrico N y vuelve a formar sulfato amónico.

Se destilan $2/3$ del volumen total, y se considera que todo el N se ha desprendido.

El N que se ha recogido en esta solución de ácido sulfúrico normal, lo calcularemos valorando el ácido sulfúrico normal libre.

Valoración: En una bureta graduada pondremos una solución normal de sosa, que se irá echando en el vaso problema hasta que el indicador vire de color.

Se anotan los c. c. gastados de sosa N.

Como que sabemos los c. c. de sulfúrico normal que hemos puesto, por diferencia sabremos el sulfúrico combinado.

Si las soluciones normales de sulfúrico y sosa tienen factor de corrección se multiplicarán los c. c. gastados por su factor respectivo.

Se sabe que cada c. c. de sulfúrico combinado equivale a 0'014 de N, luego multiplicando los c. c. del sulfúrico combinados por este factor, tendremos el N total de el pienso que hemos pesado.

Este N total se multiplica por el factor 6'25 y tendremos la proteína total de este pienso, que se pasará a 100.

Ejemplo. — Pienso pesado	P	P más T = 9'7959
Tara	T	T = 7'6922
		P = 2'1037

En el vaso colector hemos puesto 20 c. c. de ácido sulfúrico normal y hemos empleado para neutralizar el exceso de ácido 5'8 c. c. de sosa normal.

El sulfúrico combinado será: $20 - 5'8 = 14'2$.

Cada c. c. de sulfúrico equivale a 0'014 grs. de N, luego $14'2 \times 0'014 = 0'1988$ grs. de N.

Si en 2'1037 grs. de pienso hay 0'1988 grs. de N.

en 100 » » » habrá x » » »
de donde $x = 9'46$, que multiplicado por el factor 6'25 = 59'12 %
de proteína total.

Fórmula del indicador Thiso-thasiro:

Azul de metileno B-extra Merk 0'08 grs.

Rojometilo Geigy	0'125 »
Alcohol de 96°	100 c. c.

Los colorantes se disolverán conjuntamente con el alcohol.

Observaciones

El factor proteína 6'25, es un factor internacional, sin embargo no todas las proteínas tienen un 16 por 100 de N, por lo que el coeficiente de transformación no siempre es el mismo. Así por ejemplo, para

Productos de la leche, factor	6'40
Alimentos origen animal, factor	6'25
Patatas, factor	6'25
Maíz, cebada, soja, factor	6
Avena, derivados quesería, factor	5'70
Torta de almendras y algodón, factor	5'50
Torta de copra, de linaza, factor	5'50

DETERMINACION DE LA PROTEINA VERDADERA

Son las combinaciones formadas por C, H, O y N, y que sus disoluciones precipitan por el hidróxido cúprido, $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

Su valor se obtiene multiplicando el nitrógeno proteico por el factor 6'41.

En cuanto a su presentación es muy variable; unas son duras como las procedentes de cuernos, uñas, pezuñas, plumas, otras menos duras como las de origen vegetal y las animales procedentes de los músculos, otras son líquidas más o menos viscosas, como la clara de huevo.

Un gran número de ellas se disuelven en el agua, otras sólo se hinchan en contacto del agua y otras se disuelven en alcohol etílico de diferentes grados.

Cuando se las somete a la acción hidrolítica del ácido sulfúrico en caliente, todas se descomponen dejando en libertad alfa-aminoácidos.

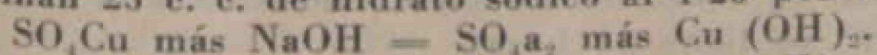
Todas ellas dan la reacción de Biuret, que consiste en tratar la disolución acuosa de proteína verdadera por hidrato sódico o potásico, hasta reacción fuertemente alcalina, se añaden unas gotas de disolución acuosa de sulfato cúprico al 5 por 100 apareciendo un color violeta rojizo, lentamente si se hace en frío y rápidamente si se hace en caliente.

Técnica analítica

En un vaso de precipitados de 500 c. c. se ponen 1.2 grs. de pienso natural y se adicionan 50 c. c. de agua destilada, se calienta a ebullición durante 20 minutos.

Se deja un poco en reposo y se le adicionan 25 c. c. de una disolución de sulfato de cobre al 6 por 100.

Se agita y al cabo de unos minutos y continuando agitando, se adicionan 25 c. c. de hidrato sódico al 1'25 por 100, y se deja reposar.



Cu(OH)_2 más Prot. verdadera = Cu(OH)_2 Prot. verdadera (conglomerado insoluble).

Si en el pienso hubiese aminas y sales amónicas, como que son solubles en el agua tendríamos:

Un precipitado insoluble (proteína verdadera).

Aminas y sales amónicas, disueltas en el agua.

Observaciones

1. Se comprobará que el líquido que sobrenada tenga reacción ácida al papel de tornasol.

2. Con una pipeta se sacan unos 2 c. c. del líquido que sobrenada, se ponen en un tubo de ensayo y se le adicionan unas gotas de una disolución acuosa de ferrocianuro potásico al 5 por 100, para comprobar que la disolución tiene todavía cobre. Si hay cobre aparece un precipitado de color pardo. Interesa que haya cobre libre pues así tenemos la seguridad que toda la proteína se ha precipitado.

Si después de estas reacciones previas no hay cobre libre, lo mejor es volver a repetir con menos pienso.

El precipitado insoluble, se filtra y lavamos el residuo hasta eliminación total de los sulfatos.

Para comprobar que no hay sulfatos, se cogen unas gotas del líquido que se filtra en un tubo de ensayo, se añaden unas gotas de cloruro de bario al 5 por 100 y no debe aparecer color blanco.

Una vez bien lavado y con reacción negativa al cloruro de bario, se coge el filtro con la substancia y se coloca en el matraz Kjeldahl, se ataca y destila igual como se hace para la proteína total.

DETERMINACION DE LA PROTEINA ~~total~~ Digestible

De toda la proteína suministrada al individuo solamente una parte de ella es asimilada, en vista de ello se han establecido técnicas para valorar la proteína digestible, sin embargo los resultados obtenidos no expresan el valor real de la digestibilidad, pues éste depende del individuo, pero sí que nos sirven para comparar la digestibilidad de proteínas entre sí.

Técnica analítica

En un vaso de precipitados de 500 c. c. se echa un gramo de pienso natural, cuando éste no esté muy húmedo, ni sea rico en grasa (si tiene más de un 8 por 100 de grasa, hay que desgrasar).

Se le añade medio gramo de pepsina pura (Parke Davis) unos 240 c. c. de agua y 10 c. c. de ácido clorhídrico al 25 por 100.

Se procurará que todo el pienso esté mojado con el líquido, agitándolo con una varilla, se marca el volumen y se lleva a la estufa a temperatura de 37-40°, se tiene 24 horas.

Al cabo de este tiempo se saca, se agita y se agrega agua hasta la primitiva raya y 5 c. c. del mismo ácido clorhídrico y se vuelve a la estufa otras 24 horas más.

Terminada la digestión, se filtra, se lava el residuo con agua caliente primero por decantación y a continuación se vierte todo en el filtro, se continúa lavando hasta que las aguas de lavado no den reacción de los cloruros, para lo cual se recogen unas gotas del líquido que se filtra, se añaden unas gotas de NO_3H , para tener líquido ácido. Se añaden unas gotas de NO_3Ag , y se produce un precipitado blanco, si esto ocurre se continúa lavando.

En el filtro habrá quedado la proteína indigestible, se coge el filtro se ataca por el Kjeldahl y valoramos.

El N obtenido multiplicado por 6'25, nos da la cantidad de proteína indigestible.

Y tenemos que,

Proteína total — Proteína indigestible = Proteína digestible.

Comprobación de la actividad de la pepsina

Durante 10 minutos se introduce un huevo en agua hirviendo y luego se enfría en agua.

Se separa la clara y se criba.

De la clara se toman 10 gramos, que se colocan en un vaso de precipitados de 500 c. c., más 100 c. c. de agua, calentada a 50° C., y 30 c. c. de ClH normal, 1 decígramo de la pepsina cuya actividad se quiere comprobar, se agita y se deja 3 horas a la estufa a 45°, al cabo de este tiempo toda la clara de huevo se ha debido disolver, sino la pepsina no es buena.

MATERIAL DE ANALISIS

Referencia.

1. Desecador con llave de vacío.
2. Pesafiltro.
3. Matraz forma Kjeldahl.
4. Pieza de destilación de Kjeldahl con embudo de llave para carga.
5. Refrigerante de bolas.

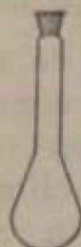
6. Alargadera.
7. Aparato de Kjeldahl.
8. Aparato extractor de Soxhlet.
9. Refrigerante de serpentín.
10. Frasco lavador.



1.



2.



3.



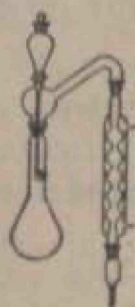
4.



5.



6.



7.



8.



9.



10.

DETERMINACION DE MATERIAS EXTRACTIVAS LIBRES DE NITROGENO

Las sustancias extractivas no nitrogenadas son azúcares sencillos, almidones y polisacáridos solubles en agua o fácilmente hidrolizables, que integran con la fibra bruta el conjunto de los hidrocarbonados del pienso, pero que se valoran aparte de la misma y en razón de su total capacidad de asimilación.

En la práctica ordinaria analítica no se determinan, sino que se consideran como tales la diferencia entre 100 y la suma de la humedad, ceniza, proteína bruta, grasa bruta y fibra bruta.

En casos especiales puede interesar la determinación de glucosa, sacarosa o almidón, etc.

Determinación de la glucosa

La glucosa, juntamente con la sacarosa pertenecen al grupo de los azúcares, son cuerpos solubles en el agua y en el alcohol, de sabor

azucarado no indispensable. Se caracterizan por tener varias funciones alcohólicas y una aldehídica o acetónica. Son activos a la luz polarizada y son reductores del líquido de Fehling.

Los disacáridos si tienen grupos aldehídicos o cetónicos libres serán reductores y sino no lo serán.

Técnica analítica

Para determinar la glucosa de un pienso, primeramente haremos una extracción y para ello colocamos unos 25 grs. de pienso en un matraz de 250 c. c. y se trata con 300 c. c. de alcohol de 90° en tres veces, 100 c. c. cada vez, para eliminar dextrinas.

Los líquidos filtrados se unen en una cápsula de porcelana para concentrarlos, y a continuación se añade carbonato cálcico para neutralizar los ácidos, hasta reacción alcalina. Se continúa calentando hasta sequedad (baño maría). El residuo se lava con agua caliente y se filtra completando hasta 200 c. c.

Si el azúcar es reductor se puede valorar por medio del líquido de Fehling o por medio del polarímetro.

Reactivo Fehling: Sol. A — Sulfato de cobre crist. ... 34'65 grs.
 Agua c. s. p. ... 500 c. c.
 Sol. B — Tartrato sódico potásico ... 173'— grs.
 Sosa cáustica ... 60'— »
 Agua c. s. p. ... 500 c. c.
 5 c. c. sol. A más 5 c. c. sol B — 0'05 grs. de glucosa.

Método. — Si se trata de una disolución de glucosa se valora directamente, pero si se trata de un disacárido (sacarosa) que no reduzca al líquido de Fehling, al volumen del líquido problema que se toma se añade 1 c. c. de ácido clorhídrico concentrado y se hierve durante unos minutos, el disacárido se hidroliza.

Se coloca en la bureta el líquido problema y en una cápsula se añaden 5 c. c. de la disolución A y 5 c. c. B, se agita. Se calienta hasta ebullición, si el líquido Fehling es bueno, no debe aparecer ningún precipitado. Se deja caer el líquido problema de la bureta a la cápsula agitando e irá apareciendo un precipitado rojo ladrillo y el líquido se irá decolorando, y se echa gota a gota hasta decoloración total del color azul.

Ejemplo. — Hemos pesado 25 grs. de pienso, se hace la extracción y se completa al volumen de 250 c. c.

Para neutralizar 5 c. c. de sol. A más de 5 c. c. de sol. B, hemos gastado 35 c. c. líquido problema que equivalen a 0'05 grs. de glucosa.

Luego si 35 c. c. = 0'05 grs. de glucosa, 250 c. c. = x, de donde $x = 6$.

Es decir que, 25 grs. de pienso = 6 grs. de glucosa, y 100 grs. de pienso = x.

El poder reductor de los diferentes azúcares no es igual. O sea, que los equivalentes en cobre son distintos para cada uno de ellos. La determinación experimental se verificará de igual manera para todos pero para el cálculo se tendrá en cuenta lo siguiente:

10 c. c. de Fehling son reducidos *Por consiguiente calcularemos el*
totalmente por: *% en la sol. según los N c. c.*
gastados:

0'050 grs. de glucosa

X (glucosa) = $5/N$

0'053 » de levulosa

X (levulosa) = $5'3/N$

0'068 » de lactosa

X (lactosa) = $6'8/N$

0'074 » de maltosa

X (maltosa) = $7'4/N$

0'0515 » de az. invertido

X (az. invertido) = $5'15/N$.

DETERMINACION DEL ALMIDON

En la práctica se hace: Primero, determinar el poder rotatorio de los azúcares con el almidón. Segundo, determinar el poder rotatorio de los azúcares, y por diferencia tendremos el poder rotatorio del almidón que multiplicado por el factor 5'44, nos dará el almidón.

Como que el almidón es insoluble en agua, se da una técnica para disolverlo.

Técnica analítica

En un matraz aforado se colocan 10 grs. de pienso y 75 c. c. de agua, agitando durante 15 minutos. Se añaden 5 c. c. de tanino al 10 por 100, se agita y se añade 5 c. c. de acetato de plomo al 10 por 100 se completa a 100 c. c. con disolución de sulfato sódico al 10 por 100 y se filtra (esto es para eliminar el almidón).

Del líquido filtrado desprovisto de almidón se toman 50 c. c. y se llevan a un matraz aforado del 100, añadiendo 3 c. c. de ClH al 25 por 100. Se calienta 25 minutos en baño maría, se enfría a la fuente; se añaden 25 c. c. del mismo ClH y 5 c. c. de la siguiente disolución:

120 grs. de fosfato sódico

200 » de tunstato sódico

y agua hasta 1.000 c. c.

Se completa el líquido problema a 100 c. c. con agua destilada, se filtra y del líquido filtrado se hace una determinación polarimétrica, empleando tubo de 20 cm. Sea A la lectura (grados, minutos, segundos).

Se pesan 5 grs. de pienso colocado en un matraz aforado de 100 c. c. se añaden 25 c. c. de ClH al 1'24 por 100 y 25 c. c. de una disolución de ClNa al 20 por 100. Se agita bien; se lleva a un baño maría durante 30 minutos, se enfría al grifo. Se agregan 20 c. c. de ClH al 25

por 100 y 5 c. c. de la disolución de fosfo-tungstato sódico, completando con agua a 100 c. c. Se agita, se filtra y se lee el polarímetro en tubo de 20 cm. Sea B la lectura.

$$(B - A) 5.44 = \text{almidón.}$$

DETERMINACION DE FIBRA BRUTA

La fibra bruta es un principio que solamente se encuentra en las materias de origen vegetal y no se encuentra en las de origen animal.

Las materias de origen animal tienen que estar totalmente desprovistas de fibra. Únicamente se podrán tolerar pequeñas cantidades inferiores a un 2 por 100 que corresponden a las membranas de las células.

Se entiende por fibra bruta, a aquellos compuestos hidrocarbonados, celulosas y lignina, difícilmente asimilables y que quedan como residuo después de someter el pienso previamente desengrasado y seco, a un tratamiento con ácidos y álcalis, de concentración determinada, del cual se resta el peso de las cenizas.

También podemos decir que fibra bruta es la parte hidrocarbonada no asimilable de un alimento, en relación con la especie animal que lo consume.

Técnica analítica

Los métodos analíticos son imprecisos y variados; internacionalmente se ha admitido el método de Weende, que es empírico, pero hay que hacerlo siguiendo exactamente su técnica.

Método de Weende. — Se pesan exactamente unos 2 gramos de pienso seco y desengrasado, contenidos en un cartucho que ha servido para la extracción de la grasa por el método Soxhlet.

En un vaso pirex de 500 c. c. se vierten 50 c. c. de ácido sulfúrico al 5 por 100 y 150 c. c. de agua destilada, marcando el volumen total de 200 c. c. con un lápiz graso, y se pone el pienso previamente pesado.

Se calienta la mezcla hasta ebullición durante media hora a partir del momento que empieza, reponiendo el líquido que se evapora con agua destilada hirviendo contenida en un frasco lavador.

Se procurará ir lavando las paredes del vaso para evitar queden adheridas partículas de pienso.

Pasados los 30 minutos de ebullición, se procede a filtrar decantando a un filtro Buchner, provisto de un disco de tela fina y adaptado a un Kitasato en comunicación con una trompa de agua.

El residuo que queda en el vaso se irá lavando con agua destilada hasta que las aguas de lavado no den reacción ácida al tornasol; el disco de tela se coloca sobre un vidrio de reloj y mediante el chorro

50 grs. $\text{SO}_4\text{H}_2 = 30 \text{ cc}$

fino de agua de un frasco lavador, se llevan todas las partículas de pienso a otro vaso pirex de 500 c. c.

Se añaden 50 c. c. de hidrato sódico al 5 por 100 y se completa con 150 c. c. de agua destilada.

Se hierve durante media hora, reponiendo el volumen con agua destilada, filtrándose después por el Buchner con la misma técnica descrita anteriormente, hasta que las aguas de lavado no den reacción alcalina al tornasol, y procurando ahora que la totalidad de la muestra quede retenida sobre la tela de filtro.

Con objeto de facilitar la desecación, a continuación se lava dos veces en el mismo filtro con alcohol de 96° y otras dos veces con éter ordinario, pasando después una corriente de aire para que el residuo quede más seco.

Con habilidad y mediante una espátula metálica, se pasa el residuo a una cápsula que se lleva a la estufa de aire caliente a 100° para completar la desecación.

A las dos horas se saca, se enfría en un desecador y se procede a su pesada.

Se incinera el contenido de la cápsula a la llama de un mechero Bunsen o en la mufla, para obtener cenizas.

Después de la calcinación se dejan enfriar y se pesan de nuevo. La diferencia entre una y otra pesada, representa la cantidad de fibra bruta correspondiente al peso del pienso desgrasado y seco, del que se partió.

Para hallar el porcentaje de fibra, multiplicaremos por 100 el valor de la substancia empleada y lo dividiremos por el complemento aritmético de la suma de humedad más grasa que contenía el alimento.

Observaciones

Esta técnica tiene el inconveniente del error que puede provenir del filtro de tela empleado que si es de trama ancha deja pasar substancia, con el consiguiente error en los cálculos, y si es de trama muy fina es muy difícil el filtrado.

Para evitar este error en lo posible se opera con discos de papel Albet, de cenizas conocidas.

DETERMINACION DE LIGNINA

No se conoce la fórmula química de la lignina, es más bien una serie de compuestos químicos por lo general insolubles, no corresponden a una forma determinada.

La parte insoluble del vegetal es lo que llamamos lignina. De ligninas existen tantas como sistemas empleados para determinarlas.

Cizol + Filtro + Residuo seco (- filtro)
- Cizol + Cenizas

Reconocimiento cualitativo

Basta añadir sobre una muestra de pienso, una gota de ácido clorhídrico y floroglucina; si da color rosa, podemos asegurar hay lignina.

Técnica analítica

Se pesan 1 a 2 gramos de pienso.

Se extrae grasa con alcohol-benceno.

Se lava con alcohol para secar el pienso.

Añadir 400 c. c. de agua, y ponerlo al baño maria durante 3 horas.

Filtrar en un crisol de vidrio.

Lavar nuevamente con alcohol y secar en la estufa.

El residuo se trata con 20 c. c. de ácido sulfúrico del 72 por 100, durante 2 horas a 20° C.

Se pasa al Erlenmeyer de 500 c. c., se añaden 400 c. c. de agua destilada y se hierve durante cuatro horas.

Filtrar en un crisol tarado, secar a peso constante y pesar nuevamente. Se hace la proporción a 100.

DETERMINACION DE CALCIO EN LOS PIENSOS

Se considera calcio en el pienso el total contenido en el mismo de este ión y expresado en óxido cálcico.

Técnica analítica

Pesar exactamente de 1 a 5 gramos de pienso. Hacer cenizas.

Humedecer las cenizas en un vaso de precipitados con 10 a 20 c. c. de ClH.

Enrasar a 100 c. c. con agua destilada en un matraz aforado.

Tomar 2 c. c. y ponerlos en un tubo de centrifuga.

Añadir 0'2 c. c. de ClH y una gota de rojo de metilo (indicador de la neutralización).

De una solución 1/16 de oxalato amónico se añaden 2-3 c. c. en el tubo de centrifuga (1 gramo de oxalato amónico y hasta 16 c. c. de agua).

Se lleva al baño maria a 80° C. y se neutraliza con amoniaco concentrado (vira al amarillo).

Se deja reposar durante 1 hora. Centrifugar 15 minutos.

Lavar con agua amoniacal al 1 por 100 y centrifugar nuevamente. Repetir 3 veces.

Disolver el residuo con ácido sulfúrico al 12 por 100.

Llevar al baño maria a más de 80° C.

Valoración

Se valora con permanganato potásico N/10 (vira al rosado).

1 c. c. de permanganato potásico N/10 = 2'004 miligramos de Ca, y 2'804 miligramos de CaO.

DETERMINACION DEL FOSFORO EN LOS PIENSOS

Se considera fósforo en los piensos a la cantidad total de este elemento expresado en P_2O_5 .

La determinación se puede hacer por alcalimetría.

Técnica analítica

Soluciones necesarias: Sol. de molibdato amónico. — Se disuelven 90 grs. de molibdato amónico hasta formar 1 litro, habiendo añadido 5 ó 6 gotas de amoníaco concentrado antes de completar el volumen de 1 litro.

Sol. de citrato amónico. — Se añaden unos 700 c. c. de amoníaco concentrado a 500 grs. de ácido cítrico, hasta reacción neutra; y se diluye con agua destilada hasta que la densidad sea de 1'09. Se agregan 50 c. c. de amoníaco concentrado por litro de solución resultante.

Acido nítrico concentrado.

Amoníaco concentrado.

Método. — Se pesa 1 gramo de substancia (cenizas), se pone sobre un filtro colocado en su embudo y éste a su vez sobre un matraz aforado de 200 c. c., se lava con agua destilada sobre el mismo filtro hasta unos 150 c. c. y se añade el líquido filtrado 1-2 c. c. de NO_3H concentrado (solución A).

Se separa el filtro de embudo, se extiende sobre un vidrio de reloj y se hace pasar el residuo, que quedó insoluble a un morterito de vidrio mediante un pequeño frasco lavador conteniendo 40 c. c. de solución de citrato amónico, se tritura el residuo y éste con el líquido turbio se vierte en otro matraz aforado de 200 c. c., levando bien el morterito y su manecilla con los 40 c. c. de citrato amónico, y se deja en maceración junto con el filtro arrollado e introducido dentro del mismo matraz (solución B).

Ambas soluciones se agitan y se dejan hasta el día siguiente. Se completa en los dos matraces aforados el volumen de 200 c. c. con agua destilada, se agita filtrando la solución B del citrato amónico, y se toman:

20 c. c. de la solución A y 20 c. c. de la solución B (filtrados).

Se mezclan estos 40 c. c. de A y B en un Erlenmeyer, se añaden 20 c. c. de ácido nítrico concentrado y 18 c. c. de amoníaco concentrado, y se hierve de cinco a diez minutos.

Separado el Erlenmeyer del fuego, se agrega en tres porciones y agitando 20 c. c. de solución del molibdato amónico, y se deja depositar el precipitado formado.

Se decanta el líquido sobre un filtro rápido, lavando el precipitado por decantación tres o cuatro veces con agua destilada fría, por fin se pasa el precipitado sobre el filtro y se continúan los lavados hasta eliminar la reacción ácida.

Se pone el filtro con el precipitado bien lavado en el mismo Erlenmeyer (que podría tener algo de precipitado lavado por decantación) y se disuelve el precipitado en exceso de solución de NaOH/N.

El exceso se valora con solución de $\text{SO}_4\text{H}_2/\text{N}$, empleando como indicador la fenoltaleína 9 gotas.

1 c. c. de NaOH/N = 0'001349 gramos de P.

DETERMINACION DE GLUCOSIDOS CIANOGENETICOS EN LAS TORTAS DE LINAZA

Las tortas de linaza contienen un linamarósido, heterósido generador de ácido cianhídrico.

Este linamarósido se presenta en forma de agujas incoloras, es soluble en el agua e insoluble en los aceites.

Por la presencia de una diastasa, la linasa, presente en el grano de lino, se produce en presencia de agua la reacción siguiente, donde la temperatura óptima es de 38° C.:

Linamarósido más linasa más agua = glucosa más acetona más ácido cianhídrico.

El linamarósido y la linasa están situados en células diferentes del grano de lino, de donde se comprende que la trituración precedente a la extracción del aceite favorece las condiciones de una buena reacción.

El total de ácido cianhídrico varía de 15 miligramos por 100, a 70 miligramos por 100 y más.

Se considera que los porcentajes que no pasan de 20 miligramos por 100 no son peligrosos. La dosis tóxica de ácido cianhídrico es de 1 miligramo por kilo de peso vivo.

El caballo, el cerdo y las aves son muy sensibles a este veneno.

Determinación cualitativa

El procedimiento más corriente es la prueba de Guinard.

Disolver 1 gramo de ácido pícrico en 100 c. c. de agua destilada, añadir 10 gramos de carbonato sódico. Disolver el ácido pícrico en caliente y antes que se enfríe se añade el carbonato sódico.

Mojar con esta disolución tiras de papel de filtro, y secarlas a la oscuridad.

Técnica analítica

En un matraz Erlenmeyer se ponen unos 10 gramos de turtó de linaza bien molturados, y se añaden 100 c. c. de agua destilada.

Se tapa el matraz con un tapón de corcho y se sujeta en el interior del mismo una tira de papel picado.

Calentar al baño maría a 38— 40° C. durante más de una hora.

En caso positivo nos dará una coloración rosa el papel.

Interpretación.

Ausencia de CNH, el papel indicador tendrá el color amarillo paja.

Dudoso de CNH, el papel indicador tendrá el color amarillo rojizo.

Sospechoso, el papel indicador tendrá el color rojo fuerte.

Determinación cuantitativa

El procedimiento más práctico y que da resultados satisfactorios es la prueba cianoargentimétrica de Liebig, modificado por Deniges.

Técnica analítica

Pesar 20 grs. de turtó pulverizado, e introducirlos en un matraz de 1 litro.

Añadir 250 c. c. de agua destilada a 40° C. y mantenerlo en la estufa de 12 a 24 horas a la temperatura de 38— 40° C.

Enfriar al chorro de agua para evitar pérdidas de CNH.

Añadir 2 grs. de ácido tártrico pulverizado, para acidificar y disminuir la producción de espuma.

Hacer pasar una corriente de vapor procedente de otro matraz, para ayudar a desprenderse el CNH.

Los vapores son condensados en un refrigerante y recogidos en un vaso con una solución de 20 c. c. de sosa al 1 por 100.

Se destilan 20 c. c. de líquido; se añade 1 c. c. de una solución de yoduro-potásico al 20 por 100 y 10 c. c. de amoníaco.

Valoración. — Usar una solución de nitrato de plata N/10, N/20, N/50.

Un exceso de una gota origina una coloración lechosa persistente.

1 c. c. de NO_3Ag N/10 0'0054 grs. de CNH.

1 c. c. » » N/20 0'0027 » » »

1 c. c. » » N/50 0'00108 » » »

DETERMINACION DEL GOSIPOL EN LAS TORTAS DE ALGODON

El turtó de algodón semi-decorticado y el no decorticado contienen un principio tóxico puesto en evidencia en 1915 por Winthers y Carruth.

Este principio tóxico se conoce con el nombre de gosipol, principio situado en los tegumentos de la semilla.

El calor seco no altera este principio, pero el calor húmedo modifica sus propiedades y lo transforma en d-gosipol, mucho menos tóxico.

Desgraciadamente este mismo calor altera el valor biológico de las proteínas.

Determinación cualitativa

En presencia de ácido sulfúrico concentrado se obtiene una magnífica coloración de un rojo intensamente vivo.

Técnica analítica. — Depositar sobre una lámina de un porta-objetos algunos trocitos de torta de algodón finamente pulverizados, y depositar encima una gota de ácido sulfúrico puro y concentrado.

Examinar rápidamente. Las manchas rojas aparecen rápidamente en los bordes del turtó examinado.

La apreciación debe hacerse muy rápidamente, pues al mismo tiempo viran al negro por la acción del ácido sulfúrico.

Determinación cuantitativa

Método gravimétrico basado en la formación de gosipol dianilina.

Técnica analítica. — Se agotan 200 gramos de torta de algodón por el éter privado de peróxidos, para obtener 5 a 10 gramos de aceite.

Después de la evaporación subtotal del éter, se añade una cantidad de anilina representando 10 por 100 del peso del extracto.

Se calienta al baño maría algunos momentos, después se deja reposar varios días.

Y se forma un precipitado microcristalino de color amarillo. La rapidez de su formación es función de la cantidad de gosipol presente en el turtó.

El precipitado obtenido es filtrado sobre crisol de Gooch previamente tarado. Se lava con una mezcla compuesta por una parte de éter etílico y dos partes de éter de petróleo. Finalmente con éter de petróleo solamente.

Después de la desecación a 100° C., es pesado. El peso encontrado multiplicado por 0'74 da la cantidad de gosipol.

Se puede acelerar la formación de cristales añadiendo un poco de piridina con la anilina. Se obtienen así un dianilino-piridilgosipol. Calentando a 100° C. durante 9 horas se transforma este compuesto en gosipol-dianilina.

La adición de etileno-glicol tendrá los mismos efectos que la piridina.

El tenor de gosipol de un turtó varía de 0'60 a 0'90 por 100. El calentamiento reducirá esta cantidad a 0'02 por 100.

TEST QUE PERMITE SABER SI LA SOJA ES COCIDA O NO

En estado crudo, la harina desgrasada de soja no es solamente un alimento muy mediocre, sino un alimento peligroso.

Esa inaptitud de la soja cruda va paralela con la aparición de signos patológicos: crecimiento defectuoso, accidentes hepáticos, etc.

Ciertos tratamientos térmicos mejoran considerablemente la eficacia de la soja y le confieren aptitudes de un buen alimento azoadado.

Con un calentamiento a seco en una estufa se mejora un 25 por 100. Un calentamiento con 10 por 100 de agua provoca un beneficio de un 360 por 100. En presencia de un exceso de agua este beneficio es de 500 por 100.

El calentamiento destruirá el factor anti-tripsina, que inhibe el crecimiento de los pollos. El calor destruirá también una albúmina de carácter tóxico: la soina, responsable de la mediocre eficacia proteica de la soja cruda.

Principio.

La soja cruda contiene la ureasa; la soja cocida no la contiene. El test se basa en la acción de esta enzima que transforma la urea en amoníaco.

Técnica analítica

Poner 0'5 gramos de harina de soja en un tubo de ensayo conteniendo una tira de papel de tornasol rojo parcialmente sumergido en 5 c. c. de una solución de urea al 2 por 100.

Agitar, tapar el tubo y llevarlo a la estufa a 40° C. durante tres horas.

Si la soja es cruda o si ha sido insuficientemente calentada, el papel tornasol vira al azul.

Se puede utilizar el azul de bromotimol como indicador.

Una sola cápsula

VITAN

cura la

DISTOMATOSIS-HEPATICA

del ganado lanar,
vacuno y cabrío



Laboratorios I. E. I. - Avenida José Antonio, 750 - BARCELONA

Vacalbin

PRODUCTO DE ACOPLAMIENTO DE BOROFORMIATOS QUE DESPRENDE ÁCIDO FÓRMICO
NACIENTE DE GRAN PODER DESINFECTANTE Y CURATIVO PARA TRATAMIENTO DE

LA RETENCIÓN PLACENTARIA

y en general toda clase de infecciones y enfermedades de los
órganos reproductores de las hembras, tales como LAS METRITIS,
BRUCELOSIS, INFECUNDIDAD, VAGINITIS y la Diarrea Infecto-
contagiosa de las recién nacidas, etc.

MUESTRAS A DISPOSICIÓN DE LOS SRES. VETERINARIOS

Laboratorio Akiba, S. A. - Pozuelo de Alarcón (Madrid) - Tel. 83

Glosobin-Akiba

Medicamento de reconocida eficacia en el tratamiento de las lesiones, ulceraciones e inflamaciones en la boca (lengua, encías y ganglios), lesiones podales infecciosas o enzoóticas, dermatitis podales y otras no específicas producidas especialmente por

NECROBACILOSIS (BOQUERA)
NECROBACILOSIS PODAL (PEDERO)
ESTOMATITIS ULCEROSAS
FIEBRE AFTOSA
FIEBRE CATARRAL (LENGUA AZUL)
ENFERMEDADES DE LAS MAMAS
(MAMITIS CATARRAL O INFECCIOSA)
AGALAXIA CONTAGIOSA
PAPERA DE LOS EQUIDOS (ganglios supurados)
LINFAGITIS ULCEROSA DEL CABALLO, etc.

Pida Ud. muestras a **LABORATORIOS AKIBA, S. A.**
Pozuelo de Alarcón (Madrid) - Teléfono 83

Representante Regional: **ANTONIO SERRA GRACIA** - Ancha, 25 - BARCELONA

SECCION INFORMATIVA

El Montepío Veterinario y su incorporación a Previsión Sanitaria Nacional

Del señor Presidente del Consejo General de Colegios Veterinarios, hemos recibido el escrito que, a continuación insertamos, para general conocimiento:

«Acordada la disolución del Montepío Veterinario Nacional por el considerable déficit financiero que presentaba (más de 600.000 pesetas) y que suponía la *total pérdida* de los beneficios que su Reglamento establecía, el Consejo General de Colegios de Veterinarios, después de la autorización reglamentaria, inició conversaciones con Previsión Sanitaria Nacional, para recoger, e incluso ampliar los beneficios establecidos en el Montepío Veterinario y que estaban perdidos por razones que no son del momento reiterar pero que fueron conocidas ampliamente por los Presidentes del Colegio y por los Montepiistas a través, éstos, de sus Delegados Provinciales de toda España, que asistieron a la reunión previamente al efecto convocada.

Hemos de hacer resaltar la buena disposición del Consejo de Administración de Previsión Sanitaria y muy particularmente de su Presidente Profesor doctor Manuel Bermejillo Martínez, a quien nunca agradecerá la Clase Veterinaria, suficientemente, su cordialidad; después de prolongadas conversaciones y de un meticoloso estudio económico y financiero de la situación se ha llegado al acuerdo que se resume, suficientemente para su claridad en las Bases:

1.ª Incorporación de la totalidad de los actuales asociados del Montepío Veterinario a Previsión Sanitaria, en las siguientes condiciones:



**Tuberculosis incipiente - Febrícula
Poliadenitis y Anorexia**

NEOSABEN

CAJA DE 15 Y 50 TABLETAS DE
ADMINISTRACION ORAL

Estimulante metabólico mejorador del rendimiento, en carne y leche, del ganado bovino



A C T I V O

E F I C I E N T E

P R A C T I C O

PRODUCTOS NEOSAN, S. A.

FRANCISCO TARREGA, 16, 18 Y 20

Teléfono 36 22 07

BARCELONA

Grupo I de Vida

Los montepiistas que pertenecían a este Grupo, ingresan automáticamente en el Grupo I de Vida de Previsión.

Tienen derecho a un subsidio de pesetas 5.000 (sus beneficiarios) al fallecimiento del mutualista (en lugar de pesetas 3.333'33 que actualmente les correspondían) o a percibir esta cantidad los propios inscritos en previsión cuando cumplan 70 años, siempre que, en este caso, tengan acreditados veinte años de cotización, y si les faltara algún año de cotización para los veinte, cuando hayan cubierto este tiempo de veinte años de carencia o pago de cuotas.

Las cuotas a satisfacer por los asociados del Montepío que se incorporan al Grupo I de Previsión, serán las siguientes:

Hasta los 30 años	7'—	Ptas. al mes
A los 31 años	7'—	» » »
» » 32 »	7'—	» » »
» » 33, 34, 35 años	7'50	» » »
» » 36 años	8'80	» » »
» » 37 »	9'20	» » »
» » 38 »	9'60	» » »
Desde los 39 años	10'—	» » »

(Estas cuotas son las mismas que pagan los que ingresan de nuevo, en Previsión Sanitaria Nacional, excepto la última citada que, para mayor claridad, en la diferencia, exponemos a continuación la que correspondería pagar, según edades, si no se hubiese efectuado en tan ventajosas condiciones la integración referida).

Cuotas que rigen para los Sanitarios no Montepiistas que desean ingresar en los grupos I y II de Vida de Previsión

GRUPO I		GRUPO II
A los 40 años	10'50 al mes	19'95 al mes
» » 41 »	10'95 » »	20'80 » »
» » 42 »	11'50 » »	21'85 » »
» » 43 »	12'— » »	22'80 » »
» » 44 »	12'55 » »	23'85 » »
» » 45 »	13'20 » »	25'10 » »
» » 46 »	13'80 » »	26'20 » »
» » 47 »	14'45 » »	27'45 » »
» » 48 »	15'15 » »	28'80 » »
» » 49 »	15'90 » »	30'20 » »
» » 50 »	16'70 » »	31'75 » »
» » 51 »	17'50 » »	33'25 » »
» » 52 »	18'35 » »	34'85 » »

A los 53 años	19'30 al mes	38'35 al mes
» » 54 »	20'30 » »	36'65 » »
» » 55 »	21'30 » »	40'45 » »
» » 56 »	22'45 » »	42'65 » »
» » 57 »	23'60 » »	44'85 » »
» » 58 »	24'85 » »	47'20 » »

Después de los 58 años no admite Previsión asociados, lo que supondría, de no haberse logrado estas tan favorables condiciones, que los del Montepío mayores de dicha edad, que suman 410, *quedasen fuera*, y no sólo ha ocurrido esto, sino que se les permite su afiliación en Previsión con una cuota única de 10 pesetas al mes para los que sólo pertenecen al Grupo I, y de pesetas 19'50 al mes, para los que pertenecen al Grupo II; o lo que es lo mismo, un total de 29'50 pesetas al mes, para los que pertenecen a los dos Grupos (caso el más frecuente) y ello en lugar de la que les correspondería por su edad que, como se ve por el cuadro anterior, habría de ser mucho más elevada.

Grupo II de Vida

Para los inscritos en este Grupo que como queda indicado son la mayoría y que, naturalmente, por serlo de este segundo, son también del primero, les corresponde un subsidio de 15.000 pesetas (esto es 5.000 del Grupo I y 10.000 del Grupo II) a sus beneficiarios *al fallecimiento del mutualista y al igual que en el Grupo I sea cualquiera el tiempo de cotización*.

En el caso de no defunción, al cumplir los 70 años, si tienen cotizadas las cuotas de veinte, dejan de pagar, y si además de este supuesto llevan 35 años afiliados, tienen derecho al cobro de las citadas pesetas 15.000 (en lugar de 10.000, esto es, 6.666'66, más 3.333'33 que pagaba Montepío sólo en caso de fallecimiento).

Sección de Vejez

Por el mero hecho de integración en Previsión, los actuales montepiístas, tienen derecho, al propio tiempo que obligación, a inscribirse en esta Sección, *cualquiera que sea su edad*.

Las cuotas mensuales a satisfacer, son las siguientes:

Hasta los 29 años	4'— Ptas. al mes
De 30 a 34 »	5'— » » »
» 35 a 44 »	6'— » » »
» 45 a 64 »	10'— » » »
Más de 65 años	20'— » » »

los inscritos en esta Sección tienen derecho a 100 pesetas mensuales de subsidio al cumplir la edad de setenta años siempre que hayan cotizado durante cinco años.

Si tienen cumplida dicha edad o la cumplen sin tener cubierto el citado tiempo de cotización de cinco años, no percibirán subsidio hasta tanto lo hayan cubierto.

Para conocimiento de las condiciones ventajosas que suponen estas cuotas, detallamos las vigentes para los asociados de nuevo ingreso en Previsión Sanitaria Nacional:

A los 46 años	10'25 Ptas. al mes
» » 47 »	11'05 » » »
» » 48 »	11'95 » » »
» » 49 »	12'95 » » »
» » 50 »	14'10 » » »
» » 51 »	15'35 » » »
» » 52 »	16'80 » » »
» » 53 »	18'45 » » »
» » 54 »	20'35 » » »
» » 55 »	22'55 » » »
» » 56 »	25'10 » » »
» » 57 »	28'15 » » »
» » 58 »	31'75 » » »

Después de los 58 años, Previsión no admite inscripciones, *excepto ésta de los montepiñistas*, y debe de recordarse que hay, como queda dicho 410 en Montepío que rebasan esta edad y ello con independencia de las diferencias de cuotas apuntadas, tan considerables y tan claramente especificadas.

Sección de Enfermedad e Invalidez

Se ingresa en el Grupo I y II con las siguientes cuotas:

Grupo I de Enfermedad	0'90 Ptas. al mes
Grupo II »	1'20 » » »
Grupo I de Invalidez	1'— » » »
Grupo II »	1'50 » » »

cualquiera que sea la edad del profesional veterinario *procedente del Montepío*.

A continuación y para un mejor comprender relacionamos las cuotas o tarifas que Previsión Sanitaria tiene para los afiliados de nuevo ingreso.

GRUPOS	ENFERMEDAD		INVALIDEZ	
	I	II	I	II
Hasta 45 años	0'90	1'20	1'—	1'50

De	45 a 49 . . .	1'90	2'20	2'—	2'50
»	50 a 54 . . .	2'90	3'20	3'—	3'50
»	55 a 58 . . .	3'90	4'20	4'—	4'50

Como en Secciones anteriores se ingresa sea cualquiera la edad de los compañeros que hoy pertenecen al Montepío. Es asimismo obligatoria la inscripción en los Grupos y da derecho a un subsidio de 250 pesetas mensuales por incapacidad total para el trabajo profesional, a todos los Veterinarios inscritos. Esta Sección no tiene período de carencia y consecuentemente el subsidio referido se puede cobrar por invalidez o por enfermedad de duración superior a 30 días hasta que se cumplen setenta años, edad en la que se pasa a percibir el subsidio de Vejez.

Las pensiones hasta su extinción de los actuales pensionistas del Montepío serán satisfechas con cargo al Consejo General que habilitará a los efectos oportunos anualmente, la necesaria consignación en sus Presupuestos; detalle éste que no pedimos se nos agradezca, pero que sí hemos considerado necesario resaltar.

Sólo falta para llegar a la integración a que nos venimos refiriendo el conforme del Ministerio correspondiente, estándose gestionando ya y esperando confiadamente será aprobada. Cuando esto se produzca o antes si ello fuera posible a los montepiístas actuales se les enviarán los recibos correspondientes a través de Previsión, organismo ante el cual es conveniente soliciten Reglamento de esta Entidad benéfica.

Téngase en cuenta que la diferencia de cuotas que existe entre las que se han señalado para los asociados del extinguido Montepío y las señaladas en el Reglamento de Previsión Sanitaria Nacional es una pérdida que acepta ésta en aras a la solidaridad, hermandad y unidad sanitaria y, que sin esta ayuda, los asociados del Montepío Veterinario Nacional hubieran perdido totalmente sus derechos o si se hubiera querido resolver sin la de nadie, las cuotas a satisfacer por los asociados del Montepío, si de verdad se quería que el Montepío subsistiese, serían por lo menos 4 ó 5 veces superiores a las que se han señalado, o en otro caso declararlo en quiebra.

Por otra parte con el ingreso de los Veterinarios en Previsión Sanitaria Nacional, se les ofrece otras posibilidades, tales como las de ampliar grupos, de Enfermedad-Invalidez, Vejez o fallecimiento; pertenecer a la Sección del Automóvil, a la Sección de Responsabilidad Civil por el Ejercicio profesional, a la Sección de Intervenciones Quirúrgicas, la posibilidad de ser adjudicatario de los pisos que para sus Mutualistas construye la Institución en Madrid, el poder pasar períodos de descanso en la Ciudad Residencial Sanitaria que piensa construir en su finca «Romero» de San Juan (Alicante), y otras muchas facetas interesantes que pueden ser alcanzadas por una Institución del

prestigio de Previsión Sanitaria Nacional, que cuenta con sólidas bases económicas, con dirección competente y realista y la mayor población sanitaria de España asegurada. Creemos sinceramente haber hecho una utilísima labor prestando a un numeroso Sector Profesional señalado servicio. Gracias a todos por la colaboración que nos prestaron y aunque no sea muy oportuno de momento, necesitamos indicar debió haberse resuelto esta situación de crisis hace ya tiempo. Nosotros lo hemos hecho con la única mira de amparar a nuestros compañeros. Estaremos del todo satisfechos si hemos logrado dar satisfacción».

Buenas noticias

Según informaciones oficiosas, de fuente fidedigna, la Comisión encargada del estudio de modificaciones al vigente Reglamento de Servicios Sanitarios Locales, acordó no proponer modificación alguna a los artículos relativos a las funciones de los Veterinarios y Farmacéuticos Titulares.



JERINGA

de metal totalmente desmontable y cristal cambiabile.

Ajuste alta precisión sin juntas de ninguna clase.

Se fabrican en tamaños de 5 y 10 c.c. en varilla graduada y corriente (sin graduar).

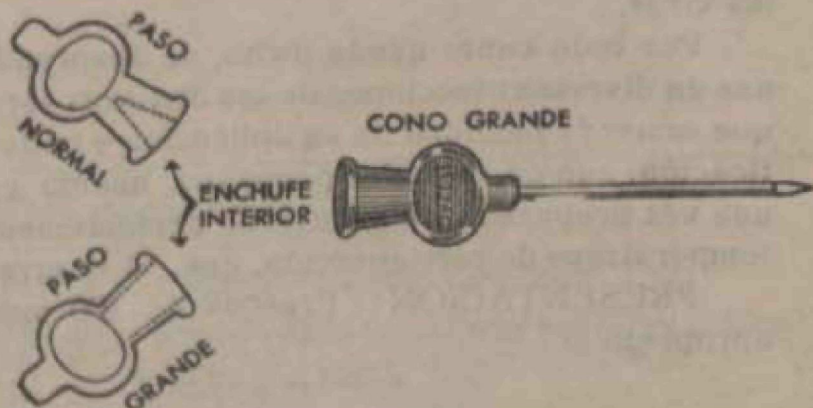


AGUJAS

Veterinaria Record Grande y cono interior, enchufe pequeño o grande.

Acero inoxidable alta calidad y resistencia.

De venta en los principales Bazares de instrumental quirúrgico



Laboratorios REUNIDOS LEDERLE

DELEGACIÓN EN BARCELONA

Juan Centrich Sureda

Veterinario

Calle Sor Eulalia de Anzizu, letra A, 1.º, 2.º - Teléf. 39 40 44
Pedralbes

ACROMICINA

Intramuscular

CLORHIDRATO DE TETRACICLINA CRISTALINA

Laboratorios Reunidos, ofrece, al clínico Veterinario, el antibiótico de más amplio espectro bacteriano, con una extensa gama de acción que surte efecto contra las bacterias tanto gram-positivas, como gram-negativas, así como contra los organismos *Clostridium* y *Rickettsia*.

Asimismo, la ACROMICINA inyectable, es de valor positivo para el tratamiento de las enfermedades causadas por organismos semejantes a los virus.

Por todo cuanto queda dicho, se desprenden sus múltiples indicaciones en diversas afecciones de las distintas especies animales, a lo que hay que sumar la facilidad de su aplicación y poder obtener una exacta dosificación, aun en animales pequeños, habida cuenta de que la solución, una vez preparada, se mantiene, perfectamente, 24 horas, sin precisar temperaturas de refrigeración, que, al contrario, están contraindicadas.

PRESENTACION: Frascos de 100 mmg. con 3 cc. de diluyente apropiado.

Entrega del Título de Colegiado de Honor a nuestro Presidente, Don José Séculi Brillas

A instancias de innumerables colegiados, que lo han solicitado por carta, la Junta de Gobierno de este Colegio, solicitó, en su día, al Consejo General la concesión del título de Colegiado de Honor, para nuestro Presidente, don José Séculi Brillas.

No es el momento, en esta mera gacetilla, de justificar el motivo de tal distinción, que, por otra parte, resulta innecesaria, pues todos los compañeros conocen los relevantes servicios prestados por el señor Séculi a la profesión, así como el impulso y auge que ha sabido dar a nuestra entidad, desde que figura al frente de la misma.

El mencionado título de Colegiado de Honor le será entregado a nuestro compañero el día 3 de octubre próximo, aprovechando la festividad de San Francisco de Asís.

El año 1960, nuestro Colegio cumple sesenta años

El próximo año de 1960, nuestra corporación será sexagenaria. Con tal motivo, existe el proyecto de la celebración de este acontecimiento con profusión de actos sociales y científicos, que pretendemos, con la colaboración de todos, tengan una resonancia bastante más allá de nuestra provincia. Al adelantar la noticia en esta breve gacetilla, queremos simplemente llamar la atención de tal acontecimiento, del que esperamos muy en breve poder hacer un adelanto de programa.

Sección de Patología - Historias Clínicas

Al iniciarse el nuevo Curso Académico 1959-1960, y en la intención de proseguir con el comentario de *Historias Clínicas*, que con tanto éxito tuvieron ya lugar el curso pasado, rogamos a todos los compañeros que tengan temario preparado para esta Sección, lo remitan lo más pronto posible, encareciendo muy especialmente a los que hacen clínica, su colaboración aportando además de su presencia, las históricas clínicas por ellos vividas.

Antibióticos Ovejeros

BIOESTREPTO - Dihidroestreptomicina

DIDROCILINA - Penicilina - Estreptomicina

PENICILINA G. PROCAINA

Symposium sobre estudio de la adopción de nuevos métodos en la explotación rústica

Durante los días 5 y 6 de septiembre ha tenido lugar en Gerona un «Symposium sobre estudio de la adopción de nuevos métodos en la explotación rústica», organizado por el Colegio Veterinario de dicha provincia con la colaboración técnica de los demás colegiados de la Zona.

Las sesiones transcurrieron con numerosa asistencia de compañeros que siguieron con gran interés las conferencias de los señores Llovet Arnán, Díaz Sanchís, Torrent Molleví, Clavaguera Clavaguera, Pagés Basach y Amich Galí. Asimismo tuvo lugar un animado coloquio sobre el tema *Alimentación Animal* en el cual intervinieron además los compañeros de Barcelona señores Carol Foix, Marcé Durbán, Parés Pujalt y Séculi Brillas.

Al final de la Comida de Hermandad el Presidente del Colegio de Gerona, don José Olivas Passolas propuso, como sucedió en Barcelona el año anterior, se acordara ya el lugar de la próxima reunión para el año próximo, ofreciendo el Jefe de la Sección Técnica del Colegio de Lérida, don Mateo Torrent, la responsabilidad de la organización y elección de tema para el Symposium que se celebrará en Lérida.

INSTITUTO HIGIENE PECUARIA, S. A. NUEVOS PRODUCTOS INHIPE

PENICINIPE: Penicilina G potásica, y penicilina G Procaína en frascos de 500.00 y 1.000000 U.

BIOTINIPE: "1" Penicilina G potásica, Penicilina G procaína, Estreptomicina (sulfato) y Dihidroestreptomicina (sulfato)

ESTREPTOINIPE: Sulfato de Dihidroestreptomicina y sulfato de estreptomicina

SUEROS VACUNAS y ESPECIALIDADES FARMACEUTICAS

Delegación en Barcelona: CANUDA, 45, 1.º. Desp. n.º 8. Tel. 316228

Inauguración del nuevo Curso Académico 1959 - 1960

El Colegio de Veterinarios de Barcelona continuando su labor científica y de perfeccionamiento profesional, inaugurará el nuevo curso académico 1959 - 1960, el próximo día 29 de octubre.

A las cinco de la tarde:

R e u m a t i s m o

por don **Salvador Riera Planagumá**, Jefe de la Sección de Patología del Colegio. Veterinario titular de Barcelona.

Es de esperar que como en años anteriores, las sesiones científicas de nuestro Colegio, seguirán contando con una numerosa y brillante asistencia contribuyendo los compañeros todos a realzar la importancia de esta labor técnica y social, conveniente y beneficiosa, aumentando el número de los asistentes a cada sesión en bien de la continuidad y eficacia de la labor iniciada, necesitada de superación.

Para nuestros pequeños sesión de cine

Como también el mundo infantil tiene sus deseos de vivir horas felices, las esposas de Veterinarios Asociadas (E. V. A.) de nuestro Colegio, han organizado para el próximo mes de octubre día 22, jueves, a las 5 de la tarde una sesión de cine a la que esperamos acudan todos los hijos de nuestros compañeros que deseen pasar una tarde agradable en mutua compañía, en nuestro local social.

El Fondo Mutual

Aprobado por la Junta de Gobierno del Colegio el proyecto de Reglamento del Fondo Mutual de Ayuda se ha remitido a todos los Delegados de Distrito para que convoquen una reunión con todos los compañeros respectivos dando a conocer los detalles del mismo y proponiendo las sugerencias que estimen oportunas.

Podemos anticipar que la marcha del Fondo Mutual es óptima en extremo y que todas las previsiones pensadas van lográndose con amplitud por lo que este magnífico proyecto podrá alcanzar pronto sus objetivos de tener una apreciable ayuda de defunción, una pensión mensual de jubilación, ayuda para enfermedad, anticipos, etc.

Con la buena colaboración de todos los compañeros, la realidad va superando nuestros deseos y el capital fundacional va creciendo vigorosamente.



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)

SECCION LEGISLATIVA

ORDEN de 10 de agosto de 1959 por la que se dictan normas por las que ha de regirse la campaña chacinera de 1959 - 60.

Ilustrísimo señor:

Cercana la finalización de la campaña chacinera actual, procede dictar las normas por las que se ha de regir la próxima de 1959 - 60. A tal efecto, considerando la experiencia recogida en anteriores campañas, parece conveniente perfeccionar y ampliar tales actividades, a fin de utilizar al máximo, tanto en la alimentación cuanto en la industria, las carnes y los subproductos obtenidos del sacrificio de ganado, evitando las pérdidas que se pueden ocasionar por manipulaciones defectuosas.

En su virtud, este Ministerio ha tenido a bien disponer:

1.º La temporada de matanza de ganado de cerda para la industrialización dará comienzo en 1 de octubre próximo y finalizará el 30 de septiembre de 1960 para los mataderos frigoríficos, mataderos industriales, fábricas de embutidos, carnicerías, salchicherías y tocinerías que dispongan de instalaciones frigoríficas.

Para las industrias de análoga clase que no dispongan de instalación frigorífica, la campaña comenzará en la misma fecha y terminará el 30 de abril de 1960.

2.º Los titulares de industrias que no dispongan de instalaciones frigoríficas, solicitarán de la Jefatura del Servicio Provincial de Ganadería de la provincia en que la industria radique, y antes del 1 de octubre próximo, la autorización correspondiente, acompañando declaración jurada en la que se haga constar que los elementos de producción no han experimentado variación alguna, de acuerdo con lo que dispone el artículo 13 de la Orden de este Departamento de 15 de julio de 1952.

3.º Los industriales carniceros, salchicheros y tocineros legalmente autorizados, podrán elaborar salchichas, morcillas de sangre y de despojos, y otros embutidos frescos confeccionados exclusivamente con carnes y vísceras de cerdo; también podrán prepararse con carnes y vísceras de reses porcinas y vacunas, siempre que la proporción de estas últimas no exceda del 50 por 100. Para facilitar al público la identificación de ambas clases de embutidos, los referidos industriales deberán colocar en las piezas o ristras de los mismos un precinto de hojalata de 25 milímetros de diámetro con la siguiente inscripción: «Dirección

General de Ganadería. Consumo local», y el nombre del industrial elaborador; los citados precintos serán dorados y llevarán la inscripción «Puro» cuando el embutido haya sido elaborado con carne y vísceras de cerdo; siendo blanco y con la inscripción «Mezcla» cuando haya sido elaborado con carne y vísceras de cerdo y vacuno.

Estos productos sólo podrán ser expedidos al por menor dentro del propio establecimiento elaborador.

4.º La exigencia establecida en el artículo 3.º de la Orden de este Departamento de 27 de julio de 1953, de disponer los mataderos industriales de horno crematorio para la destrucción de decomisos, se entenderá en lo sucesivo sustituida por la tenencia de instalaciones aptas para la desnaturalización o su aprovechamiento industrial. No obstante lo anteriormente dispuesto, a las mencionadas industrias se las podrá eximir de este requisito si justifican haber establecido acuerdo o convenio con centros de aprovechamiento de cadáveres y productos de decomiso instalados en su proximidad, y en los que puedan, sin menoscabo ni perjuicio alguno, transportar y transformar los decomisos obtenidos en el matadero industrial.

5.º De conformidad con lo dispuesto en el Decreto de 13 de enero de 1956 y Orden de este Departamento de 3 de julio del mismo año, se recuerda la obligatoriedad de instalación en los mataderos de aparatos para el desuello mecánico o insuflado de reses.

6.º Se mantienen en vigor todas las disposiciones sobre industrias cárnicas dictadas con anterioridad por este Ministerio, en tanto no se opongan a lo preceptuado en la presente Orden, derogándose expresamente lo dispuesto en los apartados cuarto de la Orden ministerial de 13 de noviembre de 1952 y el apartado h) del artículo tercero de la Orden ministerial de 27 de julio de 1953.

7.º Quedá facultada esa Dirección General para dictar cuantas disposiciones complementarias sean precisas para el mejor cumplimiento de cuanto se dispone en la presente Orden.

Lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos.

Dios guarde a V. I. muchos años.

Madrid, 10 de agosto de 1959. — CÁNOVAS.

Ilmo. Sr. Director general de Ganadería.

(B. O. del E., de 22 de agosto de 1959).

Quimioterapia de la tuberculosis en Veterinaria

BIOHIDRAZID

Laboratorios OVEJERO, S. A., Diputación, n.º 365 - 6.º - 1.ª

VIDA COLEGIAL

Nacimientos. — El día 6 de julio último, en el hogar de nuestro compañero de Barcelona, don Miguel Luera Carbó y su esposa doña Jany Lapoujade, tuvo lugar el nacimiento de una preciosa niña, primero de sus hijos, que recibió, con las aguas bautismales, el nombre de Maria-Teresa.

También se vió alegrado el hogar del compañero de Manlleu, don Juan Collell Serra y de su esposa, doña Montserrat Verdaguer, con el nacimiento de una hermosa niña, su primer hijo, a la que se impuso el nombre de María de los Angeles.

Felicitemos cordialmente a ambos matrimonios y familiares todos, por tan faustos acontecimiento.

Necrológica. — El día 27 de agosto, falleció el doctor Veterinario E. Euzéby, padre de nuestro conocido compañero, catedrático de la Escuela de Veterinaria de Lyon (Francia), el doctor J. Euzéby; todos recordamos su presencia en Barcelona durante el «Symposium de esterilidad», y al asociarnos en el dolor a sus familiares y muy en especial al doctor J. Euzéby, hacemos presente a todos tan infausta noticia.

DOS NOTICIAS DE ULTIMA HORA

El sorteo de los coches «SEAT» MODELO 600

Según nos comunica el Consejo General de Colegios, el sorteo público, de los 300 coches «Seat», modelo 600, celebrado en dicho Consejo, el día 10 del corriente mes de septiembre, han sido premiados, los solicitantes cuyos números de participación estaban comprendidos entre el 292 y el 591, ambos inclusive.

La relación nominativa de los premiados se publicará posteriormente y ha sido enviada a la Casa «Seat», para conocimiento y efectos de ese Organismo, con el que deben ponerse directamente en contacto los favorecidos.

Previsión Sanitaria Nacional es una oportunidad para el Veterinario; no lo desaproveches; edad máxima de ingreso o ampliación de grupos 58 años y 6 meses.



Zoocilina

**ASOCIACION de Penicilina procaina
y Penicilina potásica
para uso veterinario**

PARA LAS DISTINTAS ESPECIES
Y PESOS DE LOS ANIMALES
DOMESTICOS, SE PRESENTA

EN FRASCOS DE:

500.000 U.

375.000 U. Penicilina procaina
125.000 U. Penicilina potásica

1.000.000 U.

900.000 U. Penicilina procaina
100.000 U. Penicilina potásica

3.000.000 U.

2.700.000 U. Penicilina procaina
300.000 U. Penicilina potásica

Schenley-Antibióticos

Antibióticos, S. A. DIVISION DE VETERINARIA

TERESA LOPEZ VALCARCEL, 22
MADRID
FABRICA EN LEON



Asociación de Veterinarios Post-graduados y libres

Conclusiones adoptadas en la Asamblea General de Veterinarios Post-graduados celebrada en la Coruña

Conclusiones adoptadas. — 1.^a Solicitar del Excmo. señor Ministro Secretario y Delegado Nacional de Sindicatos, que la clase sea encuadrada dentro del Sindicato Nacional para poder contar con todos los derechos que, como trabajadores y españoles merecen.

2.^a Poder ejercer libremente la profesión en cualquier partido o lugar del territorio nacional, siempre que se esté en posesión del Título Facultativo correspondiente y de Licencia Fiscal.

3.^a Que cualquier Veterinario en estas condiciones pueda participar en todos los servicios por los que sea requerido profesionalmente por parte de cualquier ganadero.

4.^a Que, igualmente, pueda expedir toda clase de documentos, siempre y cuando los emolumentos se perciban de un particular.

5.^a Solicitar que, para contrarrestar el posible, pero necesario, perjuicio al Veterinario Titular, por el ejercicio pleno de la profesión, se incrementen a éstos los sueldos oficiales, más acordes con su importante función sanitaria en el matadero y mercados.

6.^a Que por parte de todos los Delegados Provinciales se haga un estudio, en cada una de sus provincias, sobre el multi-empleo, que, por ser considerado como lesivo para la ganadería de la nación, la Asociación a través del Sindicato ponga en conocimiento del Estado y que sirva a éste para la colocación de tantos compañeros sin trabajo.

7.^a Que antes de llevar a cabo el ejercicio pleno de un Veterinario libre en cada partido, se estudie en los respectivos Colegios un medio que permita que ambos compañeros trabajen compenetrados para beneficio de los mismos y de los compañeros.

8.^a Dado que la petición de ser encuadrados en el Sindicalismo de la clase de Veterinaria Post-graduada y Libre es realizada por la Asociación Nacional de esta Clase, sea a través de su conducto todos los encuadramientos de los profesionales a que se refiere.

9.^a Que a partir del momento de pertenecer al Sindicalismo, la Asociación Nacional se titule únicamente «Asociación Nacional de Veterinarios Libres», borrando totalmente la expresión de Post-graduados impropia de unos productores españoles con un título facultativo.

10.^a Que dado el número escaso de estudiantes en las diversas Facultades y conociendo que nuestro problema de plétora es posible que sea resuelto en cuatro o cinco años, justo es que entre tanto se

distribuya el trabajo como miembros de una misma profesión, volviendo poco a poco a la normalidad, pero permitiendo que, entre tanto, se pueda ejercer la profesión dignamente por parte de todos los profesionales en beneficio de un mayor prestigio de un Título Facultativo, de la Ganadería y de la Patria.

En el Consejo de Ministros celebrado el día 11 de septiembre fueron presentadas estas conclusiones por el señor Ministro Secretario General del Movimiento, camarada Solís Ruiz.

Reunión de la Junta de Gobierno

Acta de la sesión celebrada el día 30 de junio de junio de 1959

A las cinco de la tarde, se reúne en el local social, la Junta de Gobierno bajo la presidencia de don José Séculi Brillas y con asistencia de don José D. Esteban Fernández, don Francisco Díaz Sanchís y don Alfonso Carreras Bénard. Excusan su asistencia don José Pascual Bertrán, por encontrarse enfermo y don Agustín de Budallés Surroca, ausente por asuntos urgentes e ineludibles.

Se da lectura al acta anterior, que es aprobada.

Se da lectura al escrito núm. 2.071 del Consejo General, sobre la Habilitación de la Mutualidad del Ministerio de Agricultura, acordándose su contestación.

Se da lectura a sendos comunicados de la XVII Exposición Ganadera de Granollers y XXVII Exposición Internacional Canina de Barcelona, agradeciendo las Copas donadas por el Colegio e indicando los ejemplares que fueron premiados.

Se da cuenta a la Junta de haberse solicitado nuevamente, de acuerdo con la indicación del Ilmo. señor Director General de Ganadería, la realización en esta Provincia de un cursillo de Inseminación Artificial, durante los días 5 de octubre a 7 de noviembre próximo.

Se acuerda solicitar del Ayuntamiento de Prats de Llusanés un aumento en la pensión de orfandad concedida a la hija del fallecido Veterinario Titular de dicha población, don Juan Torrent Privat (e. p. d.).

A continuación, la Junta tiene un cambio de impresiones sobre los posibles actos a realizar, con motivo la próxima festividad de San Francisco de Asís.

Y sin otros asuntos de que tratar, se levanta la sesión, siendo las seis y cuarto de la tarde.

Suministros NOVA

HARINAS DE PESCADO BERNA

(Especial y Extra)

SOLUBLES SOLIDOS DE HIGADOS DE PESCADO

(Tres aminoácidos y Vitamina B-12)

HARINA DE CARNE

CONCENTRADOS PROTEICOS

SUPLEMENTOS VITAMINICOS CERTUS

(Vitaminas estabilizadas y antibióticos equilibrados)

Turtós en general, alimentos, conchillas, etc.

Delegación de ventas de:

Jeringas y agujas Llorach

Material avícola Bacu:

Criaderos, Baterías, etc.

Información a: **Suministros NOVA**

Pujadas, 95

Tel. 25 41 67

Correspondencia, Apartado de Correos 5278

Saludamos a todos los Sres. facultativos, comunicándoles que en sus demandas podrán disponer de precios, condiciones y presupuestos especiales

Especialidades CARLO ERBA en Veterinaria



Sulfachemi "V"

Cloramfenicol y cuatro Sulfamidas
en un feliz hallazgo de las asociaciones

**TERAPEUTICA DE LAS DIA-
RREAS DE LOS TERNEROS,
POTROS, CERDOS Y PERROS,
ESPECIALMENTE LAS GRAVES
Y RESISTENTES A OTROS
TRATAMIENTOS**



5 comprimidos de 2,5 grs.



4 comprimidos de 1,25 grs.

**PRESENTACION ESPECIAL PA-
RA EL TRATAMIENTO DE LAS
GASTRO-ENTEROPATIAS DE
LOS LECHONES**

Carlo Erba Española, S. A.

DISTRIBUIDORA:

INDUSTRIAL FARMACÉUTICA ESPAÑOLA, S. A.

**QUINTANA, 26 - Tel. 23 06 02
MADRID**

**ROSELLON, 186 - Tel. 28 98 94
BARCELONA**