

## La harina de huesos en la alimentación de los animales domésticos

Por JESÚS GÁLLEGO PIEDRAFITA.  
Veterinario Municipal de Carcastillo (Navarra)

**CARACTERES FÍSICOS.**—La harina de huesos o fosfato de cal comercial es obtenida de la trituración o molienda de huesos desecados, esterilizados, procedentes de los mataderos industriales y fábricas de embutidos; esto es, de las industrias cárnicas en general. Estos huesos han sufrido un agotamiento de sus grasas y colas (gelatina) durante los procedimientos de esterilización y desecación. La harina de huesos de buena calidad procede de los huesos largos o tubulares y cuerpos vertebrales de ganado vacuno, conteniendo adheridos, aunque en poca cantidad, algo de tejidos ligamentoso y cartilaginoso.

Para reunir buenas condiciones de fabricación de harina, los huesos tienen que ser compactos y secos, estar exentos de malos olores y estados de putrefacción; su olor será "sui generis", como a leche en polvo, o sea de olor aluminoso agradable.

Una vez molidos estos huesos por molinos especiales, se obtiene una harina, de tacto desde harinoso a semoloso, o más gruesos, según el tipo de molienda que se les imprima, sin apelotonamientos y escurridiza al cogerla con la mano, de color blanco sucio, de olor también "sui generis", que recuerda a los huesos de que procede. Hay harinas de huesos que exhalan un olor

Estas HOJAS se remiten gratis a quien las pida a la Sección de Publicaciones, Prensa y Propaganda, del Ministerio de Agricultura.



a putrefacción, y es que se han elaborado con huesos en malas condiciones. Huid de esas harinas, son el azote de nuestra explotación ganadera, provocando en los animales, particularmente en los jóvenes, diversos trastornos tóxicos.

El tipo de harina de huesos a que nos referimos en el presente artículo es la que se denomina “esterilizada”, puesto que existe otro llamada “calcinada”, de olor seco típico de cal, fabricada con huesos calcinados, a los que, como su nombre indica, se ha desprovisto de la materia orgánica y que no contiene las proteínas como la esterilizada, que enriquecerá las mezclas dietéticas de los animales de granjerío. Es, pues, esta harina un corrector mineral pero también proteico, dato que tendremos en cuenta al incorporar a las mezclas las otras harinas proteínicas (harina de pescado, ídem de carne, etc.). Algunos granjeros me han consultado si sería debido a la harina de huesos, por restos de gelatina que contiene, la aparición de diarreas en las aves de cría (pollitos); no hay tal cosa; la uso todos los años en cantidad aceptable en mis aves con resultados satisfactorios. Además, la recomiendo a otros granjeros, que la vienen usando sin haber notado absolutamente nada anormal en el período de cría.

ANÁLISIS QUÍMICO.—Sus características químicas o composición son:

|   | Por cien |
|---|----------|
| Substancia seca .....                                       | 94,67    |
| Humedad .....   | 5,33     |
| <hr/>   |          |
| Proteína bruta .....  | 30,12    |
| Grasa bruta .....   | 1,60     |
| Extractivos nitrogenados .....                              | 0,09     |
| Cenizas .....   | 62,86    |
| <hr/>   |          |
| Oxido cálcico (CaO) .....                                   | 25,64    |
| Anhidrido fosfórico (Ph <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) ..... | 10,42    |

(Análisis efectuado en el Instituto de Biología Animal, para una entidad comercial preparadora de piensos.)

Este tipo de harina se encuentra en el mercado.

Por su composición química observamos que los huesos están formados por materia orgánica y por materia inorgánica o mineral. La materia orgánica está compuesta por osteína (oseína) y

elastina; ambas sustancias son albuminoides, colágenos que por coacción dan gelatina. Contiene otras proteínas y grasas en menor proporción, extractivos no nitrogenados. La materia mineral está formada por carbonato de cal, del 9 al 11 por 100 (los herbívoros tienen más riqueza en carbonato de cal en el esqueleto), fosfato tricálcico del 83 al 85 por 100 y pequeñas cantidades de fosfato magnésico, cloruro y fluoruro de calcio, además de compuestos de cinc. Aporta a la alimentación ácido fosfórico bajo la forma de lecitinas, fosfátidos, nucleoproteidos y globulinas.

Un dato de interés hay que tener en cuenta en la harina de huevos: el que como alimento del ganado contenga menos del 0,1 por 100 de fluor.

PROPIEDADES FISIÓ-ZOOTÉCNICAS.—De sus propiedades fisió-zootécnicas destaca en primer lugar como preventivo del raquitismo y osteomalacia, regulando el equilibrio fosforo-cálcico en íntimo fisiologismo con la vitamina D y glándulas de secreción interna (paratiroides). Por lo tanto, es activador del crecimiento y desarrollo del esqueleto, así como también de la masa corporal, produciendo animales de “mucho hueso” y vigorosos.

Regula el equilibrio ácido-base (pH) y el iónico-orgánico al descomponerse en iones, influenciando la reacción sanguínea. Posee, además de los compuestos cálcicos, elementos “indiciales” de gran valor (hierro, fluor, etc.), que actúan en el organismo como catalizadores en los fenómenos de oxi-reducción, favoreciendo las reacciones fisiológicas.

La acción tónica o reconstituyente sobre el sistema nervioso y organismo en general es bien marcada por el fósforo que contiene, que a la vez vigoriza a los sementales de los hatos de ganado, aumentando su fecundidad.

Al igual que todos los compuestos de calcio, eleva el índice de asimilación o coeficiente digestivo de los animales, redundando en una mayor economía alimenticia puesto que con menos cantidad producirá igual o más. Lo mismo diremos del crecimiento, gestación, lactancia y producción de huevos (producciones de gran desgaste en sales cálcicas). Ejerce una acción mejoradora y preventivas en ciertos estados decalcificantes.

Por su riqueza en proteínas, actuará de corrector proteínico en las mezclas dietéticas que confeccionemos. Este es otro dato de importancia cuando vayamos a equilibrar las proteínas de las

mezclas, ya que la mayoría de los granjeros no lo tienen en cuenta y creen que es solamente corrector mineral.

Actúa en el aparato digestivo como astringente; por ello corregirá las propiedades laxantes de los piensos, y también como neutralizante de los ácidos (oxálico, cítrico, málico, etc.), pues al combinarse con ellos da lugar a compuestos insolubles y no absorbibles por el organismo. Ejemplo. Al dar un pienso de hojas de remolacha al ganado vacuno, le produce unos efectos diarreicos intensos, debidos al ácido oxálico que contiene en gran cantidad; esto no se produce si previamente le hemos añadido a la vaca, en su ración, un buen puñado de harina de huesos, ya que el ácido oxálico reaccionará con la cal de la harina de huesos formando oxalato de cal insoluble y, por tanto, no actuará sobre la mucosa intestinal. Los norteamericanos, al confeccionar las pulpas cítricas (naranjas, limones), mezclan con ellas gran cantidad de harina de huesos para que neutralice el ácido cítrico y no produzca acción tóxica alguna. Igual pueden hacer en España los que aprovechan residuos cítricos.

En el ganado de pastoreo, los norteamericanos y sudafricanos emplean de una manera profusa un suplemento de harina de huesos en el pienso, evitando que ellos tomen directamente de los animales muertos la cantidad de huesos necesaria para su normal fisiologismo, y de esta manera no contraigan las intoxicaciones botulínicas consiguientes.

**METABOLISMO O NUTRICIÓN DE LA HARINA DE HUESOS.**—Incorporado este alimento al pienso del ganado, como suplemento mineral-proteínico, es ingerido por el animal, y al llegar al estómago es atacado por el ácido clorhídrico del jugo gástrico solubilizando el fosfato tricálcico y el carbonato de cal y reaccionando con ellos, formando cloruro cálcico, ácido fosfórico y carbónico, respectivamente, en condiciones de ser asimilados. Pero el principal factor que influye sobre el metabolismo del calcio y fósforo, contenidos en la harina de huesos, es la vitamina D. Las glándulas de secreción interna, paratiroides sobre todo, también actúa sobre dicho metabolismo calcio-fósforo.

La falta de vitamina D en la dieta animal acarrearía consecuencias patológicas al organismo, por no ejercer su acción fisiológica sobre el sistema calcio-fósforo-paratiroides.

Los animales domésticos, y especialmente los herbívoros, to-

man la cantidad necesaria de vitamina D con los forrajes recién segados o en el pasto verde, y el sol con sus radiaciones aumentan sus propiedades biológicas. Por eso en invierno, al faltar los forrajes verdes y la luminosidad, debe de incorporarse a la dieta una cantidad determinada de aceite de hígado de pescado o cereales germinados.

Tanto el calcio como el fósforo se combinan con otras sustancias, entre ellas las albúminas, formando los nucleoproteidos, etcétera. También circulan por el organismo en estado de iones y compuestos inorgánicos. Por último van a cubrir las necesidades de cal y fósforo de los huesos, sistema nervioso, sangre y órganos reproductores y glandulares (glándulas mamarias, glándulas calcíicas de la cámara calcárea de las aves), por donde son eliminados al exterior. Las proteínas que contiene la harina de huesos son atacadas por la pepsina del estómago y otros fermentos, transformándolas en compuestos asimilables (albuminosa, peptonas, polipéptidos y aminoácidos).

La eliminación de los compuestos de cal, además de hacerse por las vías que antes he citado, se hace principalmente por las heces y en menor proporción por la orina.

La mayor parte del calcio orgánico radica en los huesos, aproximadamente el 98 por 100, y el 2 por 100 restante se encuentra distribuido por el organismo (ion, coloide, etc.). La sangre lo contiene en estado normal en la proporción de 10 a 11 miligramos por cien centímetros cúbicos de suero.

También el fósforo existe en cantidad en los huesos, sangre (33 miligramos por cien centímetros cúbicos de suero bajo la forma de ácido fosfórico) y en general formando parte de las más importantes y complicadas proteínas, como las nucleínas y otras del sistema nervioso y órganos reproductores. Es fuente de información de lipoides (lecitinas) y fosfátidos esenciales a la economía orgánica.

A estas notas analíticas del calcio y fósforo sanguíneo y de otros no menos importantes elementos recurren los veterinarios norteamericanos y sudafricanos en las enfermedades dieléticas del ganado de pastoreo, analizando la sangre de un grupo escogido al azar entre todos ellos e incorporando a la alimentación del ganado los elementos minerales adecuados, por regla general harina de huesos.

NECESIDADES DE HARINA DE HUESOS EN LAS DIVERSAS PRODUCCIONES DEL GANADO.—Hay producciones pecuarias en las que los animales necesitan un aporte mayor en su ración de sales cálcicas, que como norma general se les administra bajo la forma de harina de huesos, como compensación en unos casos por la eliminación que hace el animal de sales cálcicas en los productos que elabora (leche, huevos), y en otros lo necesita para cubrir los gastos de construcción orgánica (esqueleto). También existen otras producciones, en las que los animales deben reponer las pérdidas que sufren tanto de cal como de fósforo. La harina de huesos en la ración resolverá esta pérdida (reproductores, sementales y hembras en gestación).

En las producciones es, pues, necesario incorporar en las raciones respectivas una dosis de harina de huesos adecuada. El organismo extrae de su esqueleto las sales cálcicas necesarias para la producción, y por lo tanto se decalcifica, dando lugar a multitud de distrofias óseas, raquitismo, osteomalacia y otras enfermedades (tuberculosis, etc.), como consecuencia hay mermas en la producción ganadera. Por el contrario, dando un suplemento de harina de huesos en las raciones de toda clase de ganado, aumentaremos la producción y aceleraremos la formación del esqueleto, lo haremos potente y bien formado, en el que se asentarán masas musculares, aparatos y sistemas orgánicos poderosos, esto es, un cuerpo vigoroso capaz de soportar toda explotación.

Las mayores necesidades de fosfato de cal en los équidos las hallamos en el período de crecimiento y especialmente en la cría de animales jóvenes estabulados. Utilizándola en las raciones (tanto en la madre como en el potro), evitaremos el pie topino tendinoso (enfermedad en que el potro o muleto recién nacido, al no poderse tener de pie, anda con la cara anterior del menudillo) y la subluxación de la cuartilla o falla de la cuartilla, ambas enfermedades indican estados prerraquíuticos, debidos tal vez a un desequilibrio en el cociente  $\frac{Ca}{Ph}$ . Además, en los équidos así alimentados los aplomos de las extremidades no sufrirán defecto alguno. Los équidos que pastan o habitan en terrenos pobres en cal y ricos en fósforo, necesitan que su dieta sea rica en cal, en evitación de la enfermedad denominada osteodistrofia fibrosa. Dicha enfermedad se ha comprobado se previene y desaparece aportando harina de huesos en las raciones.

Los bóvidos jóvenes igualmente necesitan un suplemento de harina de huesos en sus raciones, con lo cual se prevendrá el raquitismo en todas sus fases. Particularmente en el destete, es necesario este aporte de harina de huesos para que el paso de una alimentación a otra sea menos notada por el organismo del animal, ya que la leche todos sabemos contiene gran cantidad de sales cálcicas.

En los cerdos, tanto en la cría como en el cebo, las necesidades de fosfato de cal son mucho mayores que en los demás animales, dado el crecimiento rápido de estos animales, y que continúa durante toda la vida económica de este ganado. Incorporaremos en las raciones un suplemento abundante de harina de huesos, evitando con su uso los estados raquíticos tan frecuentes en los cerdos de los agricultores, como son la inflamación de las extremidades con claudicaciones dolorosas de las mismas durante la marcha y algunas veces en el reposo. Todo esto va unido a una detención del crecimiento y anomalías en el desarrollo del esqueleto, que si no se acude pronto a atajarles con una dieta perfecta, se presenta la ruina fisiológica del animal.

Los pequeños ruminantes (ovino, caprinos) cubren sus necesidades de fosfato de cal con la hierba o forrajes que pastan.

En las aves, y especialmente en los pollitos, desde que nacen hasta que completan el desarrollo necesitan un gran aporte de fosfato de cal, con objeto de acelerar el desarrollo (lo mismo en la preparación para el cebo que para la producción de huevos) y para la formación de un esqueleto sólido y formas de "mucho hueso", evitando el raquitismo y detención del desarrollo, y más tarde la desviación del esternón.

Otra producción pecuaria que conviene cubrir con harina de huesos es la lechera, por el desgaste que tienen las vacas en fosfatos de cal al eliminarlos por la leche. Cuanto mejor productora es una vaca lechera, esto es, cuantos más litros da, mayores son sus necesidades en fosfato de cal, sin tener en cuenta la que no asimila que se elimina por vía digestiva y renal. Por consiguiente, en esta producción los animales recibirán un suplemento importante de harina de huesos, en especial las cabras y vacas estabuladas, de gran producción lechera, para subvenir a las necesidades de eliminación: de seis a ocho gramos aproximadamente de fosfato de cal por litro por la secreción láctea. Se han calculado

las necesidades de las vacas lecheras en 100 gramos de cal y otros 100 gramos de ácido fosfórico. Se debe añadir a la alimentación de las cerdas lactantes harina de huesos, que debe suministrarse en más cantidad a las cerdas que tengan numerosa lechigada. En las conejas lactantes se les ayudará en la secreción lactífera añadiendo una pequeña cantidad de harina de huesos en sus ranchos.

En la producción huevera, las ponedoras (gallinas y patas) tienen también grandes necesidades de sales cálcicas, particularmente las grandes ponedoras, ya que el 11 por 100 del peso del huevo son sustancias minerales que el organismo del ave diariamente tiene que reponer para producir y no enfermar. Suponiendo una ponedora que ponga 20 huevos mensuales de 60 gramos de peso, necesita esta gallina asimilar por día 4,4 gramos de sales cálcicas. Pero para asimilar esa cantidad, o sea que para que lleguen esos gramos a las glándulas cálcicas de la cámara calcárea del ave y demás partes orgánicas y se verifique la construcción del cascarón, debe ser su alimentación rica en principios minerales. Una alimentación de este tipo actúa como profiláctica contra la desmineralización y sus enfermedades consecuentes (tuberculosis, raquitismo, etc.)

Los reproductores machos requieren de un pequeño suplemento de harina de huesos, para cubrir sus necesidades de fósforo en el período de monta. La cubrición desfosforiza a los sementales, especialmente aquellos cuyo producto eyaculatorio es en cantidad. Los norteamericanos la vienen utilizando en los sementales desde hace mucho tiempo, y dicen aumenta la fecundidad.

En las reproductoras o hembras en gestación, las necesidades son requeridas por la construcción del esqueleto del feto; y como muchas veces va unido al estado de lactación, se sumarán las necesidades de harina de huesos de las dos producciones.

Incorporando en la alimentación de las buenas vacas lecheras en estado de gestación un suplemento de harina de huesos, se previenen las enfermedades hipocalcémicas y ante partum (fiebre vitularia, eclampsia, etc.). Este régimen dietético mineralizante se emplea mucho en Norteamérica con excelentes resultados.

En cualquier producción, tanto en el cebamiento como en otras, se puede utilizar la harina de huesos a modo de tónico-reconstituyente.



FORMA DE ADMINISTRACIÓN DE LA HARINA DE HUESOS EN LA ALIMENTACIÓN DE LOS ANIMALES DOMÉSTICOS Y ESPECIALMENTE EN LOS "MASH".—En general, la forma de suministrar harina de huesos se hace incorporándola íntimamente a los piensos de harinas (mash) o triturados y de una manera gradual para que los animales no lo notén y vayan acostumbrándose a la dosis tope. En las grandes granjas ganaderas, y también en casas particulares, se les da desde pequeños en sus piensos, se habitúan a esta clase de alimentos y terminan por ingerirlos con avidez. En el extranjero, y particularmente en Norteamérica, hay granjas que suministran aparte la mezcla de minerales en ración continua. Para ello utilizan unos comedores especiales automáticos, y cuando el ganado siente necesidad de ingerir sales minerales, ellos mismos lo toman a voluntad del comedero.

En los équidos se les suministrará la harina de huesos mezclada al pienso de granos triturados, añadiendo un poco de sal. Así, en esta mezcla apenas será notado por el animal. También humedecido el grano se mezcla con el polvo de huesos, y éste se adherirá para ser ingerido con ellos. En las vacas lecheras se incorporará a la mezcla de harinas o "mash" en la proporción de un 2 a 3 por 100.

*Ejemplos de raciones:*

**RACION PARA VACAS DE 400 KILOS DE PESO VIVO Y PRODUCCION  
10 LITROS DIARIOS DE LECHE**

|                                       | <u>Kílogramos</u> |
|---------------------------------------|-------------------|
| Pienso de forraje:                    |                   |
| Zanahorias y sus hojas .....          | 8                 |
| Pienso fibroso:                       |                   |
| Paja .....                            | 5                 |
| Heno de alfalfa .....                 | 2,500             |
| Pienso de mezcla de harinas o "mash": |                   |
| Harina de avena .....                 | 2                 |
| Idem de cebada .....                  | 2                 |
| Salvado .....                         | 0,500             |
| Harina de carne o pescado .....       | 0,250             |
| Idem de huesos .....                  | 0,090             |
| Sal .....                             | 0,040             |

RACION PARA VACAS DE 400 KILOS Y PRODUCCION 20 LITROS

|                                       | <u>Kilogramos</u> |
|---------------------------------------|-------------------|
| Pienso de forraje:                    |                   |
| Remolacha forrajera y sus hojas ..... | 15                |
| Pienso fibroso:                       |                   |
| Heno de alfalfa .....                 | 4                 |
| Paja .....                            | 5                 |
| Pienso de mezcla de harinas o "mash": |                   |
| Harina de maíz .....                  | 2                 |
| Idem de avena .....                   | 3                 |
| Salvado .....                         | 1,500             |
| Harina de carne o pescado .....       | 0,400             |
| Idem de huesos .....                  | 0,120             |
| Sal .....                             | 0,050             |

RACION PARA VACAS DE 400 KILOS Y PRODUCCION 15 LITROS

|                                       | <u>Kilogramos</u> |
|---------------------------------------|-------------------|
| Pienso de forraje:                    |                   |
| Hojas de remolacha .....              | 13                |
| Pienso fibroso:                       |                   |
| Paja menuda .....                     | 5                 |
| Heno de alfalfa .....                 | 3                 |
| Pienso de mezcla de harinas o "mash": |                   |
| Harina de cebada .....                | 2                 |
| Idem de avena .....                   | 3                 |
| Idem de torta de algodón .....        | 1                 |
| Idem de pescado o carne .....         | 0,250             |
| Idem de huesos .....                  | 0,100             |
| Sal .....                             | 0,050             |

RACION ALIMENTICIA PARA VACAS DE PESO 400 KILOS Y 24 LITROS  
DIARIOS

|                                       | <u>Kilogramos</u> |
|---------------------------------------|-------------------|
| Pienso de forraje:                    |                   |
| Forraje verde .....                   | 18                |
| Pienso fibroso:                       |                   |
| Heno de alfalfa .....                 | 4                 |
| Paja .....                            | 5                 |
| Pienso de mezcla de harinas o "mash": |                   |
| Salvado .....                         | 1,500             |
| Harina de avena .....                 | 3                 |
| Idem de maíz .....                    | 2                 |
| Idem de carne o pescado .....         | 0,400             |
| Idem de huesos .....                  | 0,125             |
| Sal fina .....                        | 0,060             |

En invierno, cuando cesa la producción de forrajes verdes y disminuye la luminosidad, se les suministrará en la ración, además de los elementos indicados, una dosis adecuada de aceite de hígado de pescado o unos kilos de cereales germinados. Claro está que sustituiremos los forrajes verdes por raíces alimenticias.

En la lactancia artificial de terneros con leche de maníaca, se añadirá a ésta de 6 a 10 gramos de harina de huesos por litro para sustituir los fosfatos de cal que le faltan. Otro sucedáneo de la leche son las harinas lacteadas para la cría de terneros, en las que habrá de harina de huesos del 5 al 8 por 100, con relación a las otras harinas que entran en su composición. Al llegar al destete en los terneros se le incorporará a su ración de harina del 2 al 3 por 100 de harina de huesos, y así el destete será menos notado por el organismo.

#### RACION DE TERNEROS AL DESTETE

|                                       | <u>Kilogramos</u> |
|---------------------------------------|-------------------|
| Pienso de mezcla de harinas o "mash": |                   |
| Salvado .....                         | 1                 |
| Harina de avena .....                 | 0,800             |
| Idem de carne o pescado .....         | 0,150             |
| Idem de huesos .....                  | 0,030             |
| Sal fina .....                        | 0,015             |
| Pienso de forraje:                    |                   |
| Remolachá con sus hojas .....         | 5                 |
| Pienso fibroso:                       |                   |
| Heno de alfalfa .....                 | 2,500             |

En los vacunos de pastoreo, los norteamericanos emplean comederos automáticos para minerales, colocados en los grandes corrales de los ranchos, y los animales comen de éstos a discreción.

Una fórmula de minerales, en la que entra a formar parte la harina de huesos, muy empleada por los criadores de vacuno de Norteamérica, es la siguiente:

|   | <u>Partes</u> |
|---|---------------|
| Harina de huesos .....  | 2             |
| Piedra caliza en polvo, o conchilla de ostras<br>en polvo ..... | 2             |
| Sal fina .....  | 1             |

Durante la temporada de lactación de las ovejas, y también en épocas de escasez de pastos, se les debe de dar un suplemento de harina de huesos y sal en sus raciones mezclados con el pienso de harinas en un 2 por 100.

RACION COMPLEMENTARIA PARA OVEJAS EN EPOCA DE ESCASEZ DE PASTOS

|                               | Gramos |
|-------------------------------|--------|
| Pulpa de remolacha .....      | 500    |
| Harina de avena .....         | 200    |
| Idem de pescado o carne ..... | 60     |
| Idem de huesos .....          | 10     |
| Sal fina .....                | 10     |

Para las cabras lecheras estabuladas, lo mismo que hemos dicho de las vacas lecheras. Se incorporará la harina de huesos a la mezcla de harinas en proporción del 1 al 2 por 100.

RACION PARA CABRAS LECHERAS ESTABULADAS (PESO 60 KILOS Y CUATRO LITROS DE LECHE DIARIOS DE PRODUCCION)

|                                 | Kilogramos |
|---------------------------------|------------|
| Remolacha .....                 | 1,500      |
| Alfalfa .....                   | 1          |
| Paja .....                      | 0,500      |
| Harina de avena .....           | 1          |
| Salvado .....                   | 0,500      |
| Harina de pescado o carne ..... | 0,100      |
| Idem de huesos .....            | 0,020      |
| Sal .....                       | 0,010      |

En las mezclas dietéticas que confeccionemos para cerdos, no olvidaremos de agregar un suplemento de harina de huesos, en proporción del 1 por 100 de los "mash", en las producciones de crecimiento y cebo, ya que en ambas los cerdos están en periodo de osificación, desarrollándose rápidamente y creciendo. Para las cerdas lactantes en la proporción de un 2 por 100, por la eliminación que tienen de sales por la secreción láctea, siendo ésta rica en fosfatos de cal. Evitaremos la agalactia (falta de leche) postpartum, muy frecuente en estos animales. También a los cerditos, en el momento del destete, les daremos un suplemento de harina de huesos en la proporción del 2 por 100.

RACION PARA CERDOS DE 25 KILOS DE PESO

|                         | Gramos |
|-------------------------|--------|
| Harina de alfalfa ..... | 150    |
| Idem de avena .....     | 1.250  |
| Idem de pescado .....   | 300    |
| Idem de huesos .....    | 20     |

Distribuido en dos piensos y verde abundante al mediodía.

RACION PARA CERDAS LACTANTES DE 150 KILOS DE PESO

|                       | Kilogramos |
|-----------------------|------------|
| Salvado .....         | 1,500      |
| Harina de avena ..... | 2          |
| Idem de cebada .....  | 2          |
| Idem de alfalfa ..... | 0,500      |
| Idem de pescado ..... | 0,400      |
| Idem de huesos .....  | 0,040      |

Distribuido en dos piensos. Al mediodía, verde abundante.

Los conejos, como son animales en cuya alimentación entraa los forrajes en abundancia, cubren con ello sus necesidades de cal; pero las conejas lactantes conviene se les incorpore en las harinas de sus ranchos del 1 al 2 por 100 de harina de huesos, para favorecer la función lactífera de la madre (en esta especie de animal la leche es muy rica en fosfatos de cal) y criar gaza-pos robustos.

RACION PARA CONEJOS GRANDES EN LACTACION

|                             | Gramos |
|-----------------------------|--------|
| Mañana (primer pienso):     |        |
| Cebada .....                | 25     |
| Salvado .....               | 25     |
| Harina de pescado .....     | 8      |
| Idem de huesos .....        | 2      |
| Atardecer (segundo pienso): |        |
| Heno de alfalfa .....       | 100    |
| Raíces alimenticias .....   | 200    |

UN TIPO DE "MASH" PARA CONEJOS

|                                | Gramos |
|--------------------------------|--------|
| Salvado .....                  | 20     |
| Remolacha .....                | 10     |
| Avena .....                    | 10     |
| Harina de carne, por 100 ..... | 4      |
| Idem de huesos, por 100 .....  | 2      |

Se añade un poco de sal.

Así como en el ganado vacuno y porcino, en las aves también se utiliza profusamente la harina de huesos en la alimentación. Especialmente en los lotes de aves de cría y recría es donde la harina de huesos es incorporada a los "mash" en mayor cantidad.

Después del nacimiento (a las treinta y seis o cuarenta y ocho horas) y según las normas de la alimentación moderna de pollos, se les confecciona un "mash" hasta que cumplan dos meses. Dicha mezcla de harinas se les suministra a los pollos en ración continua en comedores especiales. A este "mash" se incorpora la harina de huesos desde un 2 por 100 a 6 por 100, según método alimenticio seguido por el avicultor.

Una vez pasada esta primera edad (dos meses) o etapa alimenticia, y con objeto de prevenir en las pollitas la torcedura del esternón y fortalecer la osificación, se incorpora a las mezclas, en proporción de un 5 al 10 por 100, hasta que cumplen cinco o seis meses, que entran en el régimen de las ponedoras.

Fórmula o "mash" muy empleado en Norteamérica para pollitos, desde las treinta y seis a cuarenta y ocho horas de nacidos hasta que cumplen dos meses, en ración continua y como único pienso, es:

|                                      | Gramos |
|--------------------------------------|--------|
| Salvado hoja .....                   | 10     |
| Harina de cuarta .....               | 15     |
| Idem de maíz tamizada .....          | 45     |
| Idem de avena tamizada .....         | 10     |
| Idem de carne de buena calidad ..... | 10     |
| Idem de leche descremada .....       | 10     |
| Idem de huesos .....                 | 2      |
| Sal fina .....                       | 0,500  |
| Carbón .....                         | 2      |
| Aceite de hígado de bacalao .....    | 2      |

FORMULA O "MASH" PARA POLLITOS DE TRES A CINCO MESES:

|  | Gramos |
|--|--------|
| Salvado hoja .....                           | 10     |
| Salvadillo .....                             | 20     |
| Harina de maíz .....                         | 35     |
| Idem de avena .....                          | 10     |
| Idem de turto de cacahuet .....              | 7      |
| Idem de habas .....                          | 5      |
| Idem de pescado o carne, buena calidad ..... | 3      |
| Idem de huesos .....                         | 8      |
| Carbón molido .....                          | 2      |
| Sal fina .....                               | 0,500  |
| Aceite de hígado de bacalao .....            | 2      |

Esta mezcla de harinas se les suministra a los pollos en comedores especiales en ración continua, con dos distribuciones de granos por la mañana y tarde. A mediodía, verde abundante. En su defecto, se podría añadir a la mezcla de un 5 a 10 por 100 de harina de alfalfa.

A las gallinas de puesta se incorpora la harina de huesos en los "mash" en la proporción de un 2, 3, 5 por 100. Las mezclas alimenticias de reproductoras serán suplementadas con un 2 por 100 de harina de huesos, con objeto de vigorizarlas y aumentarles el poder fecundante.

**"MASH" PARA PONEDORAS EN PERIODO ACTIVO DE PRODUCCION**

|                                      | Gramos |
|--------------------------------------|--------|
| Mezcla para verano ("mash"):         |        |
| Salvado hoja .....                   | 15     |
| Salvadillo .....                     | 20     |
| Harina de maíz .....                 | 10     |
| Idem de avena .....                  | 10     |
| Idem de cebada .....                 | 20     |
| Idem de habas .....                  | 5      |
| Idem de pescado, buena calidad ..... | 15     |
| Idem de huesos .....                 | 3      |
| Idem de conchilla de ostras .....    | 2      |
| Carbón en polvo .....                | 2      |
| Mezcla para invierno ("mash"):       |        |
| Salvado hoja .....                   | 10     |
| Salvadillo .....                     | 15     |
| Harina de avena .....                | 15     |
| Idem de maíz .....                   | 35     |
| Idem de habas .....                  | 5      |
| Idem de alfalfa .....                | 7      |
| Idem de pescado .....                | 8      |
| Idem de huesos .....                 | 3      |
| Idem de conchilla de ostras .....    | 2      |
| Carbón .....                         | 2      |
| Aceite de hígado de pescado .....    | 2      |

Estos "mash" se distribuyen a las ponedoras en ración continua en comedores especiales. Además de dos distribuciones de grano, una por la mañana temprano de avena y trigo de unos 10 a 30 gramos por cabeza, y otra por la tarde, de maíz y avena, de unos 30 a 40 gramos por gallina, se les da al mediodía verde abundante. En época de muda se añadirá a la mezcla un 5 por 100 de harina de girasol o de lino, azufre y ácido silíceo.

En las demás aves, patas, pavos y gansos, se emplea la harina de huesos, incorporada a los amasijos, en la proporción de un 2 a un 8 por 100, sobre todo en la cría y recría de estos animales, con objeto de acelerar la construcción de su esqueleto y su desarrollo. En las patas de gran producción de huevos, se seguirá la misma norma que para las gallinas, aunque las patas, al criarse en plena libertad, toman de la Naturaleza gran cantidad de sales cálcicas.

### DOSIFICACION DE LA HARINA DE HUESOS

|                             | Gramos |       |
|-----------------------------|--------|-------|
| Vaca y yegua .....          | 60     | a 120 |
| Caballo y buey .....        | 40     | a 60  |
| Ternero y potro .....       | 10     | a 50  |
| Cerdos .....                | 10     | a 50  |
| Oveja y cabra .....         | 10     | a 40  |
| Gallina .....               | 1      | a 3   |
| Pollos .....                | 0,5    | a 1   |
| Patos, pavos y gansos ..... | 0,5    | a 3   |

### ULTIMAS OBRAS DE LA SECCION DE PUBLICACIONES, PRENSA Y PROPAGANDA

#### CONSTRUCCIONES RURALES

Editado por la Sección de Publicaciones, Prensa y Propaganda, se ha publicado este interesantísimo trabajo, donde se propugna por el mejoramiento pecuario, cuyo primordial factor es modificar las condiciones actuales de las dependencias de ganado.

#### ELEMENTOS DE ESTADISTICA BIOMETRICA

POR RAFAEL GONZALEZ ALVAREZ

Se agrupan en este notabilísimo trabajo, con singular competencia, cuantos datos son necesarios para la aplicación de la Biometría a la Zootecnia, al objeto de ir formando el instrumento matemático para superar la vieja Zootecnia especulativa y empírica.

#### METEOROLOGIA AGRICOLA Y PRONOSTICO DEL TIEMPO

POR HERNANDEZ ROBREDO

Con gran competencia se expone en esta documentada obra las relaciones y actuaciones de los fenómenos atmosféricos sobre los vegetales, cuyo conocimiento interesa a los agricultores para la buena explotación agrícola.

#### ANUARIO DE LEGISLACION AGRICOLA

Se ha publicado por la Sección de Publicaciones, Prensa y Propaganda del Ministerio de Agricultura los tomos primero y segundo del "Anuario de Legislación Agrícola", correspondientes al año 1944, cuya orientación legislativa constituye una orientación guía para los productores del Agro.