

La alimentación de aves de corral

MANUEL CUCA G.

Técnico del Centro Nacional de Investigaciones Pecuarias, S.A.G.

Debido al creciente desarrollo de la industria avícola en México y en vista del papel tan importante que juega la nutrición para obtener un buen éxito en la Avicultura, se discutirán en el presente trabajo las normas que puedan emplear los avicultores para alimentar a sus parvadas más adecuadamente. El medio más importante para obtener una alimentación correcta de las aves es, sin duda, mediante el uso de alimentos comerciales obtenidos de casas serias y responsables; sin embargo, el avicultor puede obtener beneficios y, al mismo tiempo, satisfacciones, si tiene un buen conocimiento de las necesidades nutritivas de sus aves, de las propiedades de los ingredientes que está usando y la manera de mezclarlos correctamente para obtener buenas dietas.

¿Qué nutrientes se deben proporcionar a las aves?

Los nutrientes que generalmente se suministran a las aves en las dietas se clasifican generalmente en:

Proteínas, vitaminas, carbohidratos, grasas, minerales y agua. Una dieta balanceada contiene todos los nutrientes en la cantidad, calidad y proporción adecuadas.

Proteínas

Todas las proteínas están constituidas principalmente por aminoácidos; sin embargo, no todos los aminoácidos conocidos se encuentran en todas las proteínas. Es importante saber esto para poder balancear las dietas, tomando en cuenta el contenido de aminoácidos de los ingredientes en las distintas fuentes proteicas y evitando de esta manera una deficiencia de alguno de ellos. En virtud del reciente progreso logrado en el entendimiento

del papel que desempeñan los aminoácidos, en la nutrición de las aves el requerimiento total de proteínas ha sido disminuido. Proporcionando las cantidades adecuadas de los aminoácidos esenciales (debidamente balanceados) en las dietas, el nivel de proteína total resulta ser de menor importancia.

La importancia de las proteínas en la nutrición se demuestra por las numerosas funciones que desarrollan en el organismo animal. Son constituyentes indispensables de todos los tejidos del animal, la sangre, los músculos, las plumas, etc. Constituyen alrededor de la quinta parte del peso del ave y aproximadamente la séptima parte del peso del huevo.

Vitaminas

Las vitaminas son importantes e indispensables para un crecimiento normal, la reproducción, conservación de la salud, producción de huevo e incubabilidad. Además, con los descubrimientos de las distintas vitaminas y sus fuentes, se hace posible criar aves en cualquier época del año, no importando las condiciones climatológicas.

Carbohidratos y grasas

Estos nutrientes proporcionan a las aves la energía necesaria para que desarrollen sus funciones, tales como: movimiento de su cuerpo, conservación de la temperatura corporal, producción de grasa, huevo y carne. Una dieta baja en energía hace que se retarde el crecimiento y que la eficiencia alimenticia sea muy pobre. La fuente de energía más económica es la proveniente de los cereales, el maíz, el trigo, la cebada, etc. Las grasas son fuentes más concentradas de energía, pues proporcionan de 2.25—2.50 veces más energía



IA

Aves de postura bajo pruebas de alimentación en una zona tropical. (Veracruz, 1959).

que las proteínas y carbohidratos por unidad de peso.

Minerales

Son múltiples las funciones que desempeñan los minerales en el organismo animal y se encuentran en todos los tejidos y órganos del cuerpo los cuales son incapaces de realizar sus funciones si ciertos minerales no se hayan presentes.

El calcio y el fósforo son elementos básicos para la formación de los huesos; el calcio es el principal constituyente del cascarón del huevo; el hierro es el elemento indispensable de la hemoglobina de la sangre; el manganeso es esencial para la reproducción y desarrollo normal de los huesos.

Agua

El agua es un nutriente primordial, quizá el más importante y el más barato en relación con su importancia, ya que es un constituyente esencial de todas las células y tejidos. Es absolutamente necesario para el proceso de la digestión y juega papel principal en la regulación de la temperatura del cuerpo del ave. Su importancia se demuestra, además, por el hecho de que cerca del 60% del peso vivo de las aves y un del peso del huevo es agua.

Por lo indicado anteriormente, nos damos cuenta de que es necesario proporcionar a las aves los nutrientes mencionados en cantidades adecuadas con el objeto de obtener mejores resultado.; ya que, si se proporcionan cantidades menores de las requeridas de vitaminas, minerales y energía, se disminuye el crecimiento de las aves o la producción de huevo. Esto, desde el punto de vista económico, no es conveniente como tampoco lo es el hecho de que se den cantidades excesivas de proteína, energía, minerales y vitaminas, pues se corre el peligro de causar daños a las aves o, simplemente, se obtendrán los mismos resultados pero con una inversión mayor.

Necesidades nutritivas de las aves

Lo dicho anteriormente demuestra la enorme importancia que tiene cada uno de los nutriente- mencionados pero no se ha indicado en qué proporción deben usarse. Las necesidades nutritivas de las aves han sido determinadas experimentalmente y en la actualidad los datos proporcionados por numerosos investigadores de diferentes universidades han sido recopilados y con ellos se han formado Cuadros de Requerimientos que indican cuáles son las necesidades mínimas para las aves, dependiendo del tipo de ave, el fin que se persigue y la edad del animal. En el Cuadro 1 se presentan los requerimientos nutritivos para pollos.

Proteínas

La cantidad de proteína recomendada es de 20-22% en las primeras 6 semanas, para después reducirla de 16 a 18%. Las necesidades de proteína son mayores al principio debido a que los pollitos en las primeras semanas de vida necesitan una cantidad mayor para la formación de sus tejidos, pues es cuando crecen con mayor rapidez. Para saber la cantidad adecuada de proteína, es necesario tomar en cuenta la calidad de la misma, entendiéndose por una proteína de buena calidad, aquella que proporcione una mayor cantidad de los aminoácidos indispensables. En otras palabras, no basta decir que un alimento dado contiene cierta cantidad de proteína; es preferible especificar

Cuadro 1.—Necesidades nutritivas de los pollos.^{1, 2}
(En porcentaje o cantidad por kilo de alimento)

	Pollos Iniciación 0-8 semanas	Pollos Crecimiento 8-18 semanas	Gallinas Ponedoras
Proteína total, por ciento	20	16	15
Vitaminas			
Vitamina A (Unidades U.S.P.)	2640	2640	4400
Vitamina D ₃ (Unidades I.C.U.)	198	198	495
Vitamina E	—	—	—
Tiamina, mg.	17	—	—
Riboflavina, mg.	2.8	1.7	2.2
Pantotenato de calcio, mg.	9.2	9.2	4.6
Niacina, mg.	26	11	—
Piridoxina, mg.	2.8	—	2.8
Colina, mg.	1320	—	—
Vitamina B ₁₂ , mg.	0.008	—	—
Folacina	0.55	—	0.22
Minerales			
Calcio, por ciento	1.0	1.0	2.25 ³
Fósforo, por ciento	0.6	0.6	0.6
Sodio, por ciento	0.15	0.15	0.15
Manganeso, mg.	55	—	—
Zinc, mg.	44	—	—

1 Valores proporcionados por el National Research Council de la National Academy of Sciences. Pub. 827, 1960.

2 Estos valores son estimaciones y no incluyen márgenes de seguridad.

3 Ver en el texto del artículo, lo referente a Calcio en gallinas ponedoras.

que el alimento contiene ciertas cantidades mínimas de varios aminoácidos.

Es preciso indicar que en la mayoría de las mezclas alimenticias usadas para aves, existen cantidades adecuadas de los siguientes aminoácidos: isoleucina, leucina, treonina, valina, fenilalanina, histidina, arginina y glicina. Por consiguiente, en forma general, hay que tener cuidado con la lisina y metionina, en primer lugar, y con el triptófano, en segundo lugar. Es importante indicar que si estos aminoácidos se encuentran en cantidades menores a las indicadas en el Cuadro 2, se puede tener una reducción en el crecimiento, aún cuando el resto de los aminoácidos se encuentren presentes en cantidades adecuadas.

Vitaminas

En la formulación de dietas para iniciación y crecimiento debe ponerse atención en el aporte de cantidades adecuadas de las siguientes vitaminas: vitamina A, vitamina D₃, riboflavina, cloruro de colina, niacina y ácido pantoténico. Normalmente, los ingredientes usados para la formulación de raciones contienen cantidades adecuadas de vitamina K, biotina, piridoxina y ácido fólico.

Debido a la destrucción de ciertas vitaminas por oxidación es necesario suministrarles, además de las cantidades señaladas en el Cuadro 1, un margen de seguridad que dependerá del tipo de vitamina usada y condiciones de alma-

Cuadro 2.—Necesidades de amino-ácidos esenciales para pollos.

Amino-ácido	Pollos Iniciación % de la ración	Gallinas Ponedoras % de la ración
Arginina	1.2	—
Lisina	1.0	0.50
Histidina	0.3	—
Metionina	0.8	0.53
o Metionina	0.45	0.28
Cistina	0.35	0.25
Triptofano	0.2	0.15
Glicina	1.0	—
Fenilalanina	1.4	—
o Fenilalanina	0.7	—
Tirosina	0.7	—
Leucina	1.4	1.2
Isoleucina	0.6	0.5
Treonina	0.6	0.4
Valina	0.8	—
Para un protéico de:	20.0	15.0

1 Valores tomados del National Research Council de la National Academy of Sciences. Pub. 827, 1960.

2 Los pollos pueden sintetizar la glicina pero la síntesis no es lo suficientemente rápida para obtener el máximo crecimiento.

cenamiento. En el caso de la vitamina A y D₃ se recomienda hasta un 60% de margen y en otras, como las del Complejo B. hasta un 40%.

Minerales

Los minerales necesarios y que no se encuentran en cantidades adecuadas en los ingredientes usados para la formulación de dietas son:

Calcio y fósforo, que deben incluirse en las cantidades indicadas en el Cuadro 1 para pollitos de iniciación y crecimiento. El man-

ganeso, zinc y otros minerales requeridos son proporcionados en la forma de mezcla de minerales. El cloro y el sodio son proporcionados por la sal que se incluye en la dieta hasta en un 0.57%. En las dietas usadas para gallinas ponedoras, es importante suplementarias con fuentes de calcio, ya que, como se indicó anteriormente, el calcio es constituyente primordial del cascarón del huevo. La cantidad recomendada en el Cuadro 1 parece no ser suficiente, como lo prueban estudios efectuados recientemente en diferentes estaciones experimentales y en el Centro Nacional de Investigaciones Pecuarias. S. A. G., los cuales indican que es necesario dar una cantidad mayor «lo calcio para gallinas ponedoras, dependiendo de la región. Para climas templados y fríos se recomiendan hasta 2.75% y para climas calientes, hasta un 3% de calcio.

Energía

Para efectuar sus funciones vitales, las aves necesitan energía. Esta no se suministra, como en el caso de las vitaminas o minerales, en ciertas cantidades fijas sino que, como es proporcionada por algunos de los ingredientes usados (maíz, soya, etc.), deberá calcularse tomando en cuenta la composición de la dieta. Es decir, cada ingrediente proporciona cierta cantidad de energía. El conjunto de ingredientes de la dieta proporcionará el total.

Los valores de cada ingrediente en términos de energía metabolizable han sido recopilados en cuadros que se usan para estimar el valor de cada dieta.

La cantidad necesaria para cada etapa de vida del ave ha sido determinada en forma experimental y es expresada en calorías por kilogramo. La energía, según se describe en la literatura, puede interpretarse de dos maneras: como energía productiva y como energía metabolizable. Para los fines prácticos en la formulación de dietas para aves se prefieren los datos de la energía metabolizable y es importante indicar que existe una marcada relación entre la cantidad de energía de la ración y el contenido de proteína de la misma. Esta relación se puede indicar como sigue:

$$\text{Calorías/proteínas} = \frac{\text{Kilocalorías por libra}}{\% \text{ proteínas}}$$

A continuación se dan los diferentes valores de esta relación para las aves:

Tipo y edad del ave	Energía metabolizable
Pollos de engorda 0-5 semanas	60-65
Terminador pollos de engorda (5 semanas en adelante)	69-75
Pollos de iniciación (0-8 semanas.)	63-66
Pollos en crecimiento (8-18 semanas)	77-86
Ponedoras 50% de producción	91-94
Ponedoras 70% de producción	84-87

Para comprender mejor lo indicado en el cuadro anterior, se pondrá un ejemplo: En los

pollos de engorda de 0-5 semanas, la relación Calorías/Proteínas es de 60-65 kg/cal por libra; suponiendo que el contenido proteico de la dieta sea 21%, la cantidad de energía calculada en la dieta debe ser $21 \times 60-65 = 1260-1265$ kg/cal/libra de ración. Si se quiere transformar esta energía a kilogramos, se multiplica por 2.2 y se obtendrá el resultado que será = 2684-3000 kg/cal/kg., de alimento. Para determinar la necesidad de energía de las aves, deberán tomarse en cuenta algunos factores importantes, tales como: rapidez de crecimiento del ave (un crecimiento más rápido en relación con el peso del cuerpo); la relación Calorías/Proteína deberá ser más estrecha; los valores de los ingredientes presentes en la dieta y usados en los cálculos: el costo de la energía y de la proteína y el alimento consumido.

Cuadro 3.—Recomendaciones para la composición de dietas para aves. Departamento de Avicultura. Centro Nacional de Investigaciones Pecuarias, S.A.G. (1962).

Ingredientes	Iniciación	Engorda	Crecimiento	Desarrollo	Ponedoras
	0-6 Semanas	6-9 Semanas	6-12 Semanas	12-18 Semanas	
Maíz ¹ (8.5%) ²	620	699	647	685	693
Harina de ajonjolí (41%)	100	80	100	100	100
Harina de soya (50%)	140	95	100	65	50
Harina de pescado (60%)	50	40	30	25	25
Harina de carne (50%)	30	20	30	30	20
Harina de alfalfa (17%)	30	20	50	50	30
Harina de hueso o Roca fosfórica	15	25	20	20	25
Concha molida	—	5	10	10	42
Sal	5	5	5	5	5
Suplemento •'	10 ⁴	10	10	10	10
	1,000 kg	1,000 kg	1,000 kg	1,000 kg	1,000 kg

1 Se puede substituir parcial o totalmente por sorgo, trigo, cebada (con este último cereal, use enzimas las primeras semanas).

2 Se refiere al contenido en proteína de cada ingrediente.

3 Véase Cuadro No. 4.

Complémentese con maíz.

Ingredientes usados y balanceo de raciones

Para la formulación de dietas es necesario conocer la composición química de cada ingrediente usado para poder balancear correctamente una dieta. Por ejemplo, los cereales son usados principalmente para suplir la energía y en segundo término, para proporcionar proteína. Entre los cereales más comunes usados como fuentes de energía, está el maíz, trigo, cebada, sorgo, pulido de arroz, garbanzo, chícharo arroz quebrado; fuentes concentradas de energía son los cebos, grasas y aceites. El uso de estos últimos ingredientes está restringido por el precio tan elevado que tienen actualmente en el mercado. De las fuentes de energía señaladas deberán usarse aquellas que se puedan obtener más fácilmente y al menor precio. Por ejemplo, en algunas regiones se cultivan grandes cantidades de sorgo: entonces, en esa región, el preño del sorgo puede ser más barato que el maíz y aunque el valor nutritivo del sorgo no sea el mismo del maíz, la compensación está en el menor costo de la dieta. También se puede substituir el maíz por cebada, siempre y cuando el precio de este cereal sea menor: en dietas para pollitos de iniciación se puede suplementar con enzimas, para mejorar el valor nutritivo de la cebada. El trigo también puede substituir parcial o totalmente al maíz: su uso dependerá del precio en el mercado. El pulido de arroz puede substituir al maíz hasta en un 10% como máximo. Otro ingrediente que puede substituir al maíz, es el garbanzo, el cual tiene la ventaja de poder usarse como fuente de energía y de proteína con resultados satisfactorios, principalmente en gallinas ponedoras; su uso depende del precio existente en el mercado. También pueden usarse los subproductos del trigo en substitución del maíz.

Los ingredientes usados como fuente de proteína son:

- a) De origen animal:
harina de pescado, harina de carne, harina de sangre y harina de pluma.
- b) De origen vegetal:
harina de soya, harina de ajonjolí, levadura de cerveza, harina de algodón, harina de cacahuete, harina de cártamo,

harina de coco, harina de linaza y harina de gluten de maíz.

Los ingredientes clásicos usados para proveer proteína son: la harina de pescado y la harina de soya. Estos ingredientes proporcionan proteína de excelente calidad; sin embargo, el precio de los mismos se ha elevado en forma considerable, por lo cual es necesario substituir parte de la proteína suministrada por estos ingredientes por otros que se produzcan en México y que resulten más baratos y proporcionen resultados similares.

En parte se ha solucionado el problema, pues la cantidad de pescado usada se ha disminuido y en substitución, se puede usar harina de carne y harina de sangre; esta última no debe usarse en cantidades mayores al 3-4%, dependiendo del tipo de ave a la que se le va a suministrar y la edad de la misma. La harina de soya se puede substituir en parte por harina de ajonjolí y harina de cacahuete con resultados satisfactorios, siempre y cuando se tenga la precaución de balancear los aminoácidos. La harina de algodón proporciona proteína de buena calidad pero, desgraciadamente, contiene una sustancia tóxica que impide su uso en porcentajes elevados; sin embargo, se puede usar en pollitos de iniciación y crecimiento hasta un 3%. No es recomendable usarlo en gallinas ponedoras debido a que los huevos adquieren una coloración anormal durante el almacenaje.

Todos los ingredientes mencionados proporcionan ciertas cantidades de vitaminas y minerales pero que no son suficientes para satisfacer las necesidades del ave por lo que es necesario usar otras fuentes; por ejemplo, para el calcio, se puede suministrar en forma de carbonato de calcio, piedra caliza, concha de ostión, harina de huevo, roca fosfórica. El fósforo lo proporciona la harina de hueso, la roca fosfórica, el fosfato desfluorinado. El cloro y el sodio con la sal común, el manganeso y otros minerales que se necesitan en cantidades pequeñas se suministran en forma de trazas en mezcla de minerales.

Las vitaminas son suministradas en forma sintética y su precio es relativamente bajo.

Con estos datos se pueden seleccionar los mejores ingredientes por su calidad y precio con objeto de obtener dietas que rindan los resultados deseados.

Cuadro 4.—Suplemento de dietas para aves (1962).
(Cantidades por toneladas de alimento)

Suplemento	0 – 6 iniciación 6-9 Terminador engorda	6-18 Crecimiento	Ponedoras
Vitamina A	5.000.000 U.I.	4.225,000 U.I.	5.275,000 U.I.
Vitamina D ₃	900,000 I.C.I.	660.000 I.C.U.	900.000 I.C.U.
Vitamina B ₁₂ ; (44 mg/Kg)	320 g	200 g	200 g
Vitamina E	—	—	5.000 U.I.
Riboflavina (100%)	4 g	3 g	2 g
Pantotenato de calcio (D)	11 g	10 g	5 g
Niacina	27 g	27 g	6 g
Colina (25%)	44 g	440 g	—
Antibiótico (100%) ¹	11 g	11 g	11 g
Motionina (DI) ² -	400 g	400 g	—
Mezcla de Minerales (CCC)	350 g	360 g	400 g
Coccidiostático ³			
Acido arsenílico ⁴			

1 Utilícese penicilina, aureomicina, bacitracina o terramicina. Se pueden usar solos o en combinación.

2 Úsese cuando el nivel en los ingredientes no alcance .8% en Iniciación ó 0.53% en Ponedoras.

3 y **4** Úsese de acuerdo con las necesidades.

Como se indicó anteriormente, es necesario saber la composición química de los ingredientes la cual puede conocerse al consultar los cuadros de análisis que aparecen en la literatura técnica sobre nutrición animal y que resultan muy útiles para la formulación de raciones.

Otras recomendaciones que deben seguirse para la elaboración de dietas son:

1 La dieta debe ser adecuada en lo relativo a proteínas, minerales, vitaminas, energía, para los fines que se persiguen.

2 La dieta debe ser agradable a las aves.

3 Los ingredientes usados deben ser obtenidos fácilmente en cualquier época: esto hará que no exista la necesidad de hacer substituciones de ingredientes que resultaría en perjuicio de las aves.

4 El costo de la fórmula debe ser lo más bajo posible.

5 Es aconsejable, de cualquier manera, consultar a un especialista que ayude y oriente al avicultor para un mejor éxito.

LA ALIMENTACIÓN DE LAS AVES DE CORRAL

La alimentación adecuada de las aves, especialmente de aquéllas bajo explotación comercial, requiere que las raciones contengan las cantidades necesarias pero no excesivas de los nutrientes básicos. Este artículo presenta una discusión sobre tales nutrientes, las fuentes de nutrientes recomendadas en México y también las dietas en las que esas fuentes entran en las mejores fórmulas que ya han sido probadas con éxito en este país.

M. CUCA, Centro Nacional de Investigaciones Pecuarías, S.A.G., México, D.F.

Tec. Pec. en México. 1:50-56 (1963)

L'ALIMENTATION DES OISEAUX DE BASSE COUR

La bonne alimentation des oiseaux de basse-cour, spécialement de ceux qui s'exploitent commercialement, exige que les rations contiennent les quantités nécessaires mais non excessives des principes nutritifs basiques. Dans cet article l'en présente une discussion au sujet des dites substances, la source de celles-ci au Mexique, ainsi que les dietes dans lesquelles elles figurent dans les meilleures formules que l'on a essayé avec succes dans ce pays.

M. CUCA, Centre National des Investigations du Bétail, S.A.G., Mexique, D.F.

Tec. Pec. en México. 1:50-56 (1963)

DIE FUETTERUNG VON GEFLUEGEL IN MEXIKO

Die zweckmässige Fütterung von Geflügel, besonders zu Geschäftszwecken, erfordert, dass die Ration genügende aber nicht übermässige Mengen von anerkaanten Nährstoffen enthalten solí. Dieser Aufsatz bietet eine Erörterung von empfohlenen Quellen solcher Nahrstoffe in Mexiko dar, sowie verschiedene Diäten, in welche diese Nährstoffe in der besten Formula vorkommen und welche in diesem Lande bereits erfolgreich angewendet word en sind.

M. CUCA, Zentrum National für Forschungen der Tierzucht, S.A.G., Mexiko, D.F.

Tec. Pec. en México. 1:50-56 (1963)

FEEDING OF POULTRY IN MÉXICO

The proper feeding of poultry, especially for commercial purposes, requires that the ration contain adequate but not excessive amounts of the recognized nutrient. This article presents a discussion of such nutrients recommended sources in México and also diets in which these sources of nutrients appear in the best formula which have been successfully tried in this country.

M. CUCA, Centro Nacional de Investigaciones Pecuarías, S.A.G., México, D.F.

Tec. Pec. en México. 1:50-56 (1963)