

# Requerimientos minerales de las aves y recomendaciones para aves adultas

(World's Poultry Sci., Jour., 40: 183-187. 1984)

En 1979 el Grupo de Trabajo N.º 2 –Nutrición– de la Federación Europea de Ramas de la WPSA formó un Subcomité para el estudio de los requerimientos minerales de las aves. Los constituyentes de este Subcomité eran W.A. Dewar, de Gran Bretaña, B. Saveur, de Francia, P. Simons, de Holanda y H. Vogt, de la República Federal Alemana, quien actuó como Presidente.

En su primera publicación el Subcomité relacionó los requerimientos minerales y las recomendaciones en todos los países europeos. En esta segunda publicación se presentan los requerimientos minerales para las aves adultas, calculados por el método factorial, junto con las recomendaciones para la formulación práctica de las raciones.

Al efectuar estos cálculos se han hallado

muchas dificultades, en gran parte debido a la falta de conocimientos sobre varios aspectos del metabolismo de los minerales. Por ejemplo, poco es lo que se sabe acerca de los requerimientos de mantenimiento de diferentes especies o cómo varía el contenido mineral del huevo a medida que cambia su peso en éstas o bien la influencia de las mismas, de la edad y de sus rendimientos sobre la utilización de los minerales. Es de esperar que las investigaciones que se realicen en el futuro nos proporcionen información sobre estos aspectos.

## Requerimientos minerales de las aves adultas

Los requerimientos minerales de las aves

Tabla 1. Bases bioquímicas de los requerimientos calculados.

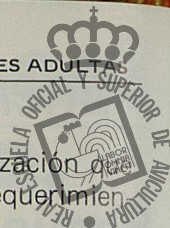
Elementos	Calcio	Fósforo	Magnesio	Sodio	Potasio	Cloro
Utilización total, % (todas las especies)	50 (40*)	50-60	60	70	70	70
Requerimientos de mantenimiento mg/día/Kg. peso (todas las especies)	55	30	3	15	25	13
Contenido del huevo con su cáscara, mg./g. (**):						
Gallina .....	35,9 (32,9*) (1)	2 (2)	0,4 (3)	1,2	1,2	1,4(4)
Pintada .....	53,8					
Pata Pekín .....	42,6					
Pata de Berbería .....	43,4					
Oca .....	45,3	1,9	0,4	1,15	1,23	1,21
Pava .....	34,8					
Codorniz .....	28,7					

(1) Simons, 1982; (2) Vogt, 1982; (3) Scott et al., 1982; (4) Cotterill et al., 1977; (5) Dewar, 1983; (6) Harnisch, 1983.

(\*) Al fin de la puesta.

(\*\*) Se ha considerado un contenido de Calcio del huevo del 37,3 por ciento para todas las especies, excepto para la codorniz (38,8 por ciento).





adultas dependen de su peso vivo y, en el caso de las ponedoras, de la masa diaria de huevos. Los valores para su utilización se emplearon para calcular los requerimientos.

Tabla 2a. *Requerimientos minerales de las aves en puesta (mg/ave/día).*

Tipo de ave	Peso vivo, Kg.	Masa de huevos, g/ave/día	Calcio	Fósforo (*)	Magnesio	Sodio	Potasio	Cloro
Gallinas, raza ligera	1,80	50	3.800 (4.375)**	280	45	125	150	135
		60	4.500 (5.200)**	320	50	140	165	155
		70**	(6.000)**	355	55	160	180	175
Gallina, raza media	2,30	50	3.850 (4.425)**	310	45	135	170	145
		60	4.550 (5.250)**	345	52	150	185	165
		70**	(6.000)**	382	60	170	200	185
Reproductora pesada	3,30	30**	2.950*	290	40	120	170	120
	3,20	40	3.150	320	45	135	185	140
	2,90	50	3.900	340	50	150	190	155
Reproductora pesada enana.	2,50	40	3.150 (3.650)**	285	40	120	160	125
		50	3.900 (4.500)	320	45	140	175	145
		60	4.600	360	50	155	190	165
Pava reproductora, ripo pequeño	6,00	40	3.400	465	55	195	285	180
		50	4.100	500	62	210	300	200
		60	4.800	540	70	225	320	215
Pava reproductora, tipo grande	8,50	40	3.650	600	70	250	375	230
		50	4.350	635	75	265	390	245
		60	5.050	680	82	280	410	260
		65	5.350	690	85	290	420	270
Pintada reproductora	2,35	20	3.000	200	25	85	120	85
		30	3.900	240	32	100	135	105
		40	4.600	280	38	120	155	125
Codorniz japonesa, tipo ligero	0,14	9	550	45	8	22	25	22
Codorniz japonesa, tipo carne	0,22	10	650	55	10	25	30	25
Pata reproductora	3,20	40	3.800	320		135		
		50	4.650	360		155		
		60	5.500	400		170		
		70	6.350	430		190		
Pata de Berbería	2,75	30	2.920	280		110		
		50	4.650	350		145		
		70	6.400	420		180		
Oca reproductora	6,00	50**	5.200	510		215		
		80	8.000	620		265		
		110	10.650	730		315		

(\*) No fítico. (\*\*) Al fin de la puesta.



# LA SELECCION DE LO SOLIDO



**ISA BABCOCK B 300.** ¿Busca usted establecer la rentabilidad de su cría de gallinas ponedoras de huevos blancos? La selección de la estirpe es decisiva. He aquí la nueva Isa. Babcock B 300 con sus logros de alto nivel, de una rentabilidad sin riesgo alguno, gracias a dos caracteres especialmente desarrollados para realizar la diferencia: Una sólida salud que le permitirá registrar porcentajes récord de viabilidad. Este resultado fue obtenido mediante la aplicación de los trabajos científicos más recientes. La solidez de la cáscara, que tradicionalmente ha contribuido al éxito de la estirpe Babcock de huevos blancos, ha sido aún mejorada. Estas dos cualidades constituyen los pilares de una rentabilidad sólida establecida además sobre logros de producción de alto nivel. Aumente sus ganancias! Los resultados económicos que usted puede obtener con garantía con la

nueva Isa Babcock B 300 son el fruto de un largo y paciente trabajo de selección de Isa Babcock Inc., basado en varios principios esenciales: • Una tecnología genética de vanguardia. • Una atención especial a las necesidades de la profesión en los diferentes niveles: incubadoras, criadores, centros de acondicionamiento, etc. dentro del marco general de una preocupación constante por las realidades económicas. • Medios de producción concebidos para garantizar una máxima calidad sanitaria. • Un seguimiento técnico de los productos como garantía de la selección.

**ISA. Hacemos progresar la avicultura.**

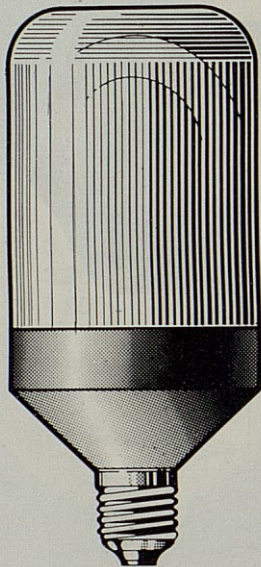
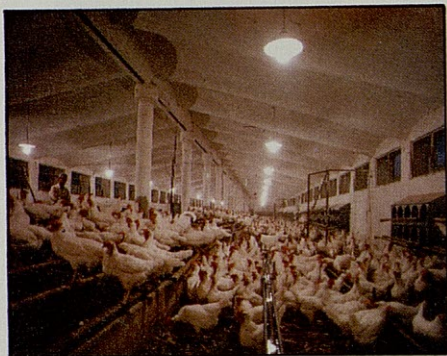




PHILIPS



# ~AHORRE~ AHORA, O NUNCA



**SL\***

Ahora tiene la auténtica oportunidad de conseguir unas lámparas que ahorran mucha... pero mucha energía.

Las SL\* gastan tres veces menos que una bombilla incandescente convencional, duran cinco veces más, resisten los altibajos del fluido eléctrico y gracias a esta resistencia lucen con la misma fuerza durante las 24 horas del día.

Es decir, con estas ventajas usted habrá amortizado su inversión en un abrir y cerrar de ojos.

## AHORRE AHORA

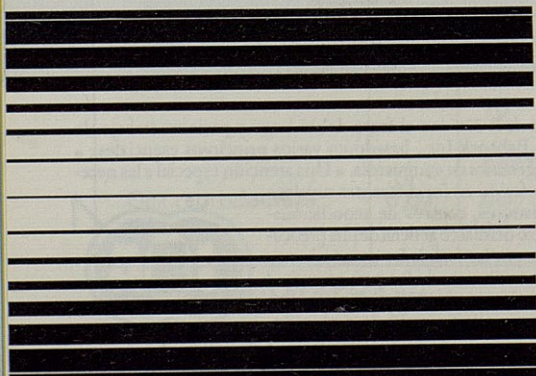




Tabla 2b. *Requerimientos minerales de los machos adultos.*

Tipo de ave	Peso vivo, Kg.	Calcio	Fósforo (*)	Magnesio	Sodio	Potasio	Cloro
Gallo, raza ligera	4,50	500	245	25	95	160	85
Gallo, raza media	6,00	700	330	30	130	215	115
Gallo, raza pesada	4,70	500	250	25	100	165	90
Pavo, tipo pequeño	12,00	1.350	700	60	255	430	250
Pavo, tipo grande	20,00	2.250	1.200	100	430	715	400
Gallo de Guinea	2,00	300	150	12	45	60	50
Codorniz japonesa	0,12-0,20	25	12	1,5	5	7	5
Pato reproductor	3,60	500	250	—	75	—	—
Pato de Berbería	5,00	700	350	—	105	—	—
Ganso	8,00	1.000	550	—	170	—	—

(\*) No fítico.

tos se exponen en la tabla 1. Estos valores incluyen un margen de seguridad, por más que en algunos trabajos se han indicado unos niveles de utilización más elevados.

En la tabla 1 también pueden verse los requerimientos de mantenimiento y los contenidos minerales de los huevos que se emplearon en los cálculos. Como no se dispone de ninguna información con respecto a los requerimientos de mantenimiento del magnesio, del sodio, del potasio y del cloro, se partió de la base de una rotación diaria del 1 por ciento del contenido corporal.

El porcentaje de cáscara en el huevo de la gallina se ha considerado que es del 9,5 por ciento durante la mayor parte del año de producción aunque este valor decrece hasta el 8,7 por ciento hacia el final del mismo —Furuta y col., 1964—; Anderson y col., 1978; Roland y col., 1980 a y b; Simons, 1982—. Este valor se ha considerado que es del 14,3 por ciento en el huevo de pintada, del 7,2 por ciento en el de codorniz japonesa, del 8,0 por ciento en el de codorniz japonesa tipo carne, del 11,3 por ciento en el de pato Pekín, del 11,5 por ciento en el de pato de Berbería y del 12,0 por ciento en el de oca.

Los requerimientos minerales de las aves adultas en puesta se exponen en la tabla 2a y los de los machos adultos en la tabla 2b, expresándose en todo caso en mg/ave/día. Los valores para ambos requerimientos, así como el ritmo de puesta, se hallan referidos al ave individual y no a la manada.

### Recomendaciones minerales para aves adultas

El dar unas recomendaciones determinadas es necesario para asegurarse de que las dietas contienen las suficientes cantidades de minerales para cubrir los requerimientos de las aves en circunstancias prácticas. Estas recomendaciones pueden diferir de país a país, dependiendo, entre otras cosas, del valor energético de la dieta, de la ingesta de energía por las aves, del consumo de pienso y de la eficiencia en la utilización del pienso.

Estas recomendaciones se exponen en las tablas 3a y 3b para una temperatura templada, considerando como tal para todas las especies la de 16° C., con excepción de las pintadas —20° C.—. De haber unas temperaturas más elevadas, los valores indicados tienen que reducirse en 1,5 g. por cada 100 g. de pienso —lo que significa un aumento de las recomendaciones de un 1,5 por ciento— por cada grado centígrado de diferencia. Las diferencias en el contenido energético de las dietas pueden corregirse aumentando o reduciendo, en la medida en que se necesite, las cifras expuestas en estas tablas.

Debido a que muy poca cantidad del fósforo fítico es disponible para las aves, los requerimientos en este mineral se han expuesto sólo como fósforo no fítico, lo que significa el 30 por ciento del de origen vegetal más el 100 por cien del de origen animal





Tabla 3a. Ejemplo de recomendaciones minerales para las aves de puesta. (para 16° C. de temperatura)

Tipo de ave	Peso vivo, Kg.	Masa de huevos, g/ave/día	Calcio %	Fósforo no fítico %	Magnesio %	Sodio %	Potasio %	Cloruro %	Energía Met., Kcal/Kg
Gallina raza ligera	1,80	50	3,25 (37,5)*	0,30	0,04	0,13	0,15	0,12	2.690
		60	3,60 (4,15)*						
		70*	— (4,50)*						
Gallina, raza media	2,30	50	3,10 (35,5)*	0,30	0,04	0,13	0,15	0,12	2.690
		60	3,45 (39,5)*						
		70*	— (4,30)*						
Reproductora pesada ***	3,30	30*	2,00*	0,24	0,03	0,11	0,14	0,10	2.690
	3,20	40	2,10						
	2,90	50	2,40						
Reproductora enana	2,50	40	2,60 (3,00)*	0,30	0,04	0,13	0,16	0,12	2.690
		50	3,10 (3,60)*						
		60	3,50						
Pava reproductora, tipo pequeño	6,00	40	2,50	0,40	0,045	0,16	0,20	0,13	2.890
		50	2,80						
		60	3,10						
Pava reproductora, tipo grande	8,50	40	1,80	0,35	0,035	0,13	0,18	0,11	2.890
		50	2,00						
		60	2,20						
		65	2,40						
Pintada reproductora	2,35	20	3,50	0,30 (0,40)**	0,035	0,13	0,15	0,12	2.840
		30	4,00						
		40	4,20						
Codorniz japonesa	—	—	2,50	0,22	0,035	0,11	0,12	0,10	2.690
Pata reproductora	3,20	40-70	2,50	0,20	—	0,08	—	—	2.600
Pata de Berbería	2,75	30	2,50	0,22	—	0,10	—	—	2.800
		50	3,00	0,25					
		70	3,50	0,27					
Oca reproductora	6,00	50-110	3,00	0,25	—	0,12	—	—	2.510

\* Al final de la puesta.

\*\* Parece existir un requerimiento especial de fósforo para la incubación.

\*\*\* Debido a la reducción del tiempo de alimentación en la restricción, la absorción de calcio es menor y su nivel en el pienso debe elevarse hasta el 3,00 por ciento.

o de los suplementos minerales. Sin embargo, también debe considerarse la disponibilidad de las diferentes fuentes de fósforo inorgánico. Para gallinas ponedoras recibiendo dietas totalmente vegetales el conte-

nido total de fósforo debería ser de un 0,22 por ciento a un 0,28 por ciento más elevado que el valor indicado en la tabla 3a para el fósforo no fítico.

Con el fin de evitar unos efectos adver-



# AMOVIT

## COMPLEJO AMINOACIDO-VITAMINICO EN POLVO SOLUBLE

La incorporación del complejo aminoácido vitamínico, en forma perfectamente estabilizada y en concentración adecuada para cubrir las necesidades de los distintos animales, per-

mite mejorar el crecimiento, el índice de conversión de los alimentos, combatir los estados de stress, paliar los estados de anorexia y mejorar en todos los casos el estado general.



ESTADOS CARENCIALES - STRESS - CONVALECENCIAS - DESNUTRICION - CRECIMIENTO - CAIDA DE LA PUESTA EN AVES.



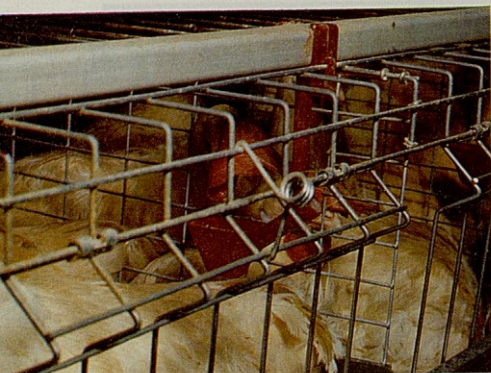
**LABORATORIOS OVEJERO, S. A.**

C/. Peregrinos, s/n. - Apartado 321 - Telex 89833 LOLE-E - Tel. 23 57 00 - LEON



# BATERIAS AUTOMATICAS CON RECOGIDA POR CADENA DE CUCHARILLAS

ARUAS ofrece el nuevo sistema de recogida de huevos por «cadena de cucharillas» y otros sistemas, diversos modelos de baterías.



Bebedero de copa muy eficiente, autolimpiante. Todo el frente es puerta, que facilita el manejo de aves.

- Distribución de pienso por tolvas móviles
- Todo el frente es puerta
- Gran capacidad de la "Cadena de cucharillas"
- Transportador general de huevos hecho en nylon y fibra de vidrio
- Equipadas con deflectores de estiercol de plástico que no se oxida y requiere un mínimo mantenimiento
- Bebedero de copa



Distribución de pienso por tolvas móviles. Reparten pienso fresco bien mezclado a cada gallina.

Esta especial concepción permite circular los huevos al final sin movimientos salvando los desniveles sin ninguna caída permitiendo conseguir huevos sanos y consiguiendo menos huevos sucios y rotos.



Transportador general de huevos hecho en nylon y fibra de vidrio. Ideal para el transporte desde las baterías al centro de envasado. Varillas de plástico insertadas en cadenas, hacen una superficie ideal para transportar y cambiar de nivel los huevos hasta su destino.

**aruas**

FABRICA Y EXPOSICION: Ctra. de Villaverde a Vallecas, 295  
Teléfs. 203 02 41 - 203 67 85 MADRID - 31



Tabla 3b. *Ejemplo de recomendaciones minerales para machos adultos (para 16° C. de temperatura).*

Tipo de ave	Peso vivo, Kg.	Calcio, %	Fósforo no fítico %	Magnesio %	Sodio %	Potasio %	Cloro %	Energía Meta Kcal/Kg.
Gallo, raza ligera	4,50	} 0,50	0,26	0,022	0,11	0,17	0,08	2.690
Gallo, raza media	6,00							
Gallo, raza pesada	4,70	0,30	0,18	0,015	0,07	0,11	0,05	2.690
Pavo, tipo pequeño	12,00	} 0,50	0,24	0,02	0,10	0,16	0,08	2.870
Pavo, tipo grande	20,00							
Gallo de Guinea	2,00	0,30	0,15	9,012	0,06	0,09	0,05	2.690
Codorniz japonesa	0,12-0,20	0,15	0,08	0,006	0,05	0,06	0,03	2.690
Pato reproductor	3,60	0,25	0,13	—	0,06	—	—	2.600
Pato de Berbería	5,00	0,30	0,15	—	0,06	—	—	—
Ganso	8,00	0,35	0,20	—	0,07	—	—	—

sos sobre la solidez de la cáscara, debería procederse con cuidado para que el nivel dietético de fósforo no excediera en exceso de las recomendaciones señaladas. De todas formas, las dietas deben contener el suficiente fósforo con el fin de garantizarse contra las fluctuaciones naturales en el con-

tenido de este mineral de los ingredientes del pienso.

Por último, recordemos que debe vigilarse la relación anión/catión de la dieta y en particular que el contenido de cloro de la misma no sea demasiado elevado en relación con el de sodio.

## REFERENCIAS

- ANDERSON, G.B., W. BOLTON, R.M. JONES and M.H. DRAPER: Effect of age of the laying hen on the composition of the egg. Br. Poult. Sci. 19, 741-745, 1978.
- COTTERILL, O.T., W.N. MARTON and E.C. NABER: A nutrient re-evaluation of shell eggs. Poul. Sci. 56, 1927-1934, 1977.
- FURUTA, K., N. NAKAZAWA and D. KUBOTA: Studies on calcium and phosphorus requirements of laying hens. II. Influence of calcium and phosphorus levels on egg shell quality. Jap. Poult. Sci. 1, 47-53, 1964.
- HARNISCH, S.: Personal communication, 1983.
- DEWAR, W.A.: Personal communication, 1983.
- ROLAND, D.R., Sr.: Egg shell quality. I. Effect of protein, amino acids, energy, and calcium in aged hens on egg weight, shell weight, shell quality, and egg production. Poult. Sci. 59, 2038-2046, 1980a.
- ROLAND, D.R., Sr.: Egg shell quality. II. Effect of protein, amino acids, energy, and calcium in young hens on egg weight, shell weight, shell quality, and egg production. Poul. Sci. 59, 2047-2054, 1980b.
- SCOTT, M.L., M.C. NESHEIM and R.J. YOUNG: Nutrition of the chicken, 3rd ed., Ithaca, New York, 1982.
- SIMONS, P.C.M.: Personal communication, 1982.
- VOGT, H.: Phosphorus requirement of laying hens. Proc. 5th Ann. Intern. Minerals Conf., St. Petersburg Beach, Florida, 1982, p. 67-101;
- VOGT, H., W.A. DEWAR, B. SAUVEUR and P. SIMONS: Mineral Requirements for Poultry Recommendations in European Countries. Wld's Poult. Sci. J. 37, 127-138, 1981.