

## Influencia de los minerales y otros nutrientes sobre la humedad de las deyecciones de los broilers

Enrique Sánchez Casado y Tomás de Arriba Vírveda

(XXI Symposium de la Sección Española de la WPSA. Barcelona, noviembre 1983)

La humedad de las deyecciones es un problema frecuente e importante de la producción de broilers. Entre las consecuencias de este exceso de humedad podemos destacar:

- Mayor riesgo de coccidiosis
- Dermatitis en la almohadilla plantar
- Deterioro de la calidad de las pechugas
- Mayor nivel de fermentaciones y gases en las naves, con el consiguiente aumento del peligro de enfermedades respiratorias.
- Mayor velocidad de tránsito intestinal que empeora el índice de conversión.
- Mayor trabajo para retirar la yacija.

### Equilibrio de agua

Según Hill y col. —1979— en el organismo de las aves existe un equilibrio de agua que puede expresarse con la siguiente ecuación:

$$A_B + A_P + A_M + (A_H + A_D + A_O + A_h) = 0$$

$A_B$  = Agua de bebida

$A_P$  = Agua del pienso

$A_M$  = Agua metabólica

$A_H$  = Agua de los huevos

$A_D$  = Agua para los cambios de masa corporal

$A_E$  = Agua de evaporación

$A_O$  = Agua de la orina

$A_h$  = Agua de las heces

Quando las deyecciones son demasiado húmedas debe pensarse que existe un au-

mento del agua bebida, ya que es la vía más sencilla para sustituir el agua perdida por la orina o las heces.

### Factores que afectan al consumo de agua

No nutricionales	{	Temperatura
		Edad
		Genéticos
		Patológicos
Nutricionales	{	Presentación pienso
		Minerales
		Materias primas
		Aditivos
		Agua

**Temperatura.** Cuando la temperatura supera la zona de neutralidad térmica —15 a 25° C— las aves comienzan a jadear, aumentando la evaporación de agua de los pulmones y provocando de esta manera un incremento del consumo de agua. Asimismo se produce un incremento de la secreción de agua a través de los riñones que ocasiona yacijas húmedas.

**Edad.** El consumo de agua aumenta con la edad, produciéndose un incremento brusco al alcanzar la madurez sexual.

**Genéticos.** Existen pequeñas diferencias entre estirpes en cuanto al consumo de agua.

**Patológicos.** Existe una gran cantidad de enfermedades que pueden producir deyecciones más líquidas de lo conveniente. No es el momento de exponer las enfermedades que afectan al intestino o riñones de las aves.



Tabla 1. *Efectos del nivel de sodio sobre la excreción de orina de las aves (\*)*.

% de sodio	0,3	0,6	0,9	1,2
Consumo de agua, g.	162 a	179 a	254 b	277 c
Excreción de orina, g.	51,2 a	64,1 a	96,7 b	136,9 c

(\*) Las cifras de la misma línea seguidas de una letra distinta son significativamente diferentes ( $P \leq 0,05$ ). Hijikuro, 1976.Tabla 2. *Efectos de los niveles de sodio y potasio sobre el consumo de agua y la excreción de orina (\*)*.

% de sodio	0,25	0,25	1,8	1,8	1,0
% de potasio	0,70	2,10	0,7	2,1	1,4
Consumo de agua, g.	144 a	177 b	306 c	320 c	215 b
Excreción de orina, g.	43,7 a	74 b	177,9 d	194,1 d	100,5 c
% de humedad de las heces	68,9 a	80,1 c	79,6 c	78,1 bc	79,6 b

(\*) Las cifras de la misma línea con letras distintas son significativamente diferentes ( $P \leq 0,05$ ). Hijikuro, 1976.

A caballo entre la patología y la nutrición se encuentran las micotoxinas. La citrinina y la ocratoxina son dos micotoxinas nefrotóxicas en las aves. Doerr —1982— realizó una experiencia con 400 ppm. de citrinina y 2 ppm de ocratoxina con pollitos de 1 día de edad. El consumo de agua no fue alterado por la ocratoxina pero la citrinina elevó el consumo de 831 a 2.289 ml/ave en la tercera semana. La combinación de las dos toxinas en el mismo tratamiento provocó una disminución del 50 por ciento en el incremento del consumo de agua producido por la citrinina.

**Presentación del pienso.** La creencia más generalizada es que el pienso granulado provoca un aumento del consumo de agua. Esta opinión se ve confirmada en los trabajos de Patton y col. —1937—, Ely y Bell —1948— y Arscott —1958—. Sin embargo, Hollow —1979— y Marsh —1982— concluyen que el pienso en gránulos o migajas produce deyecciones más secas que cuando el pienso se presenta en forma de harina.

**Minerales.** De todos los factores dietéticos los más importantes son los minerales, concretamente el sodio —Na—, el potasio —K— y el cloro —Cl—.

Desde hace bastantes años se estableció que ingestas elevadas de sal producen un aumento del consumo de agua y, por lo tanto, mayor humedad en las deyecciones —Paver, 1953.

Uno de los trabajos que nos parecen más significativos es el de Hijikuro —1976—. Mediante una intervención quirúrgica adaptó a las aves un ano artificial, consiguiendo separar la orina de las heces. En su primera experiencia utilizó pollitas de recría y consiguió los distintos niveles de sodio utilizando sal —ClNa.

Puede observarse que los aumentos significativos de consumo de agua son acompañados de aumentos similares de la excreción de orina.

En la segunda experiencia combinó los efectos de Na y K mediante distintas cantidades de  $\text{SO}_4 \text{ K}_2$  y ClNa.

Es de destacar que a iguales niveles de Na un aumento de K ocasiono un incremento de excreción de la orina y del consumo de agua. Puede observarse que los efectos de Na y K son aditivos. En ningún caso el nivel de humedad de las heces superó el 80 por ciento.

De ambas experiencias se deduce que el agua contenida en exceso es excretada principalmente a través de los riñones y que dentro de ciertos límites la humedad de las heces permanece constante. Como la orina y las heces se mezclan en la cloaca, la humedad de las deyecciones aumenta.

En otra experiencia Nott y Combs —1969— estudiaron la relación entre los niveles de Na —obtenidos con ClNa— y el estado de la yacía.



*Use defensas más específicas*



# Coriprawac

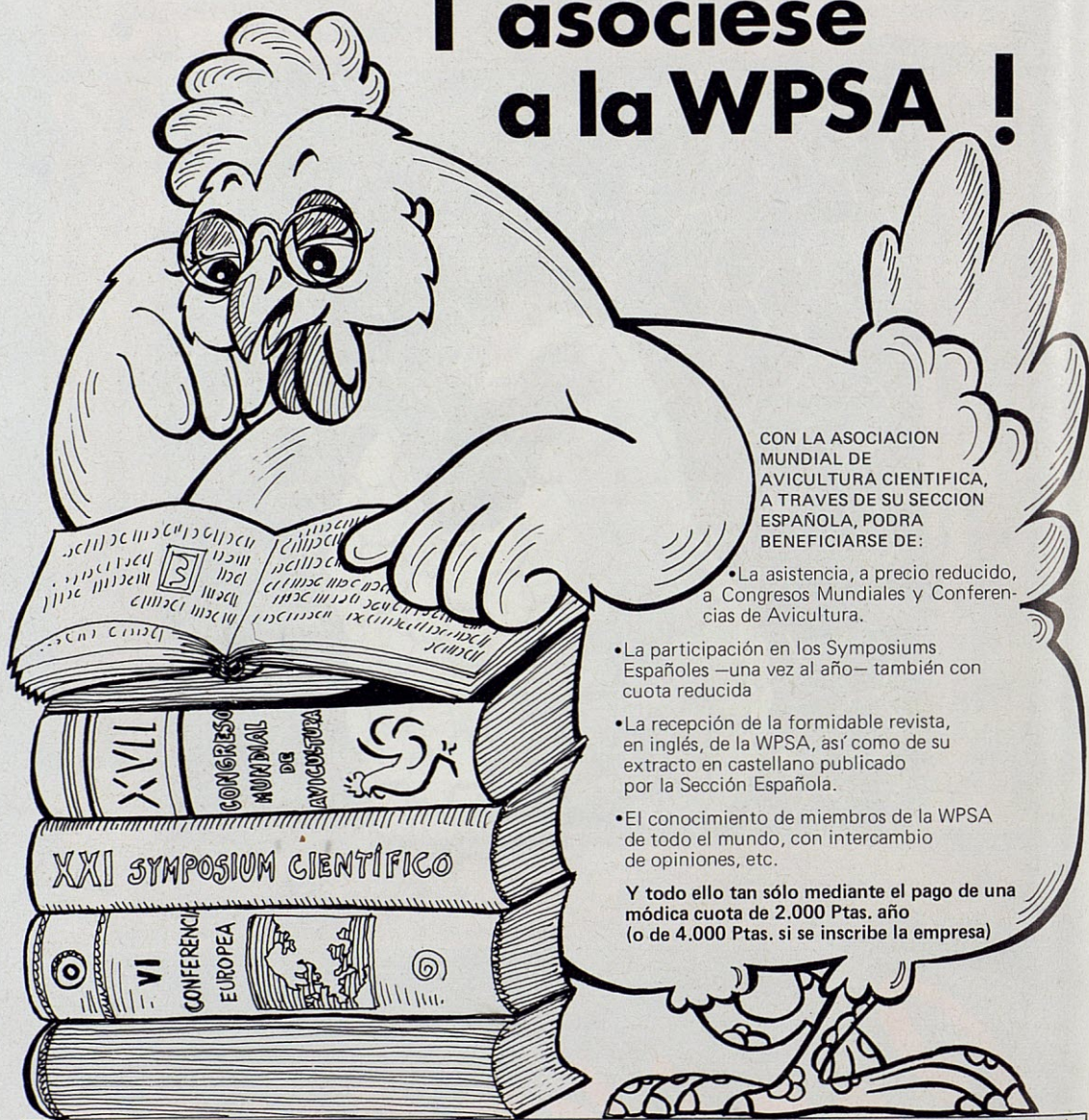


*La primera oleovacuna inactivada polivalente a base de serotipos A, B y C autóctonos contra el Coriza aviar, cuya alta especificidad y grado de adyuvantación le hacen conferir cotas inmunitarias elevadas.*

**LABORATORIOS DE SANIDAD VETERINARIA HIPRA, S.A.**  
MADRID: PASEO MARQUES DE ZAFRA, 21 - TEL. (91) 245 20 24 - MADRID: 28  
AMER (GERONA): LAS PRADES, 5/N - TEL. (972) 43 08 11 - TELEX 57341 HIPRA E



# ¡ asóciase a la WPSA !



CON LA ASOCIACION  
MUNDIAL DE  
AVICULTURA CIENTIFICA,  
A TRAVES DE SU SECCION  
ESPAÑOLA, PODRA  
BENEFICIARSE DE:

- La asistencia, a precio reducido, a Congresos Mundiales y Conferencias de Avicultura.
- La participación en los Symposiums Españoles —una vez al año— también con cuota reducida
- La recepción de la formidable revista, en inglés, de la WPSA, así como de su extracto en castellano publicado por la Sección Española.
- El conocimiento de miembros de la WPSA de todo el mundo, con intercambio de opiniones, etc.

Y todo ello tan sólo mediante el pago de una módica cuota de 2.000 Ptas. año (o de 4.000 Ptas. si se inscribe la empresa)

Rellene y envíe este boletín al Secretario de la Sección Española: José A. Castelló. Real Escuela de Avicultura. Arenys de Mar (Barcelona)

D. /La firma (\*) ..... de profesión .....  
con domicilio en calle/plaza (\*) ..... N.º ..... Población .....  
D.P. .... Provincia ..... solicita inscribirse en la Sección Española  
de la Asociación Mundial de Avicultura Científica a título individual/como Empresa (\*), a cuyo efecto remite por .....  
/solicita el abono de la cuota por mediación de (\*) ..... la suma de 2.000/4.000 Ptas. (\*).  
En ..... a ..... de ..... de 198 ..  
(Firma)

(\*) Táchese lo que no interese.



Tabla 3. *Influencia del nivel de sodio en el pienso sobre el estado de la yacija (\*).*

% de Na en la dieta		Estado de la yacija
0-4 semanas	4-8 semanas	
0,164	0,138	10
0,194	0,175	22
0,224	0,212	19
0,254	0,249	36
0,283	0,286	39
0,313	0,323	21
0,343	0,360	46
0,373	0,398	72

(\*) Nott y Combs, 1969.

El estado de la yacija se valoró subjetivamente estimando el porcentaje de la superficie de cada departamento con aspecto apelmazado al finalizar la experiencia. Como puede deducirse de la tabla, el estado de la yacija fue influenciado marcadamente por el nivel de Na de la dieta.

No está muy claro el grado de influencia del cloro. Mientras Vogt —1971— y Hurwitz —1981— opinan que el efecto del Cl es insignificante, otros creen que tienen alguna importancia sobre el consumo de agua. En este sentido, Austic —1982— concluyó, utilizando dietas purificadas, que habría una relación lineal entre la concentración de Na + K y el consumo de agua. Por cada 100 m.e.q./Kg. de incremento de Na o K en la dieta la ingesta de agua aumentó un 14 por ciento. Sin embargo, el Cl elevó el consumo de agua un 5 por ciento por cada 100 m.e.q./Kg. de incremento en su concentración.

Jensen —1979— observó que cuando la relación Ca/P total se reduce a 1:1 la humedad de la yacija aumenta. Para evitar el problema recomienda una relación Ca/P.D. de 2:1.

**Materias primas.** Con cierta frecuencia se citan algunas materias primas como inductoras de yacijas húmedas —melaza, soja, suero de leche, subproductos del trigo, etc.— En la mayoría de los casos se trata de ingredientes con alto contenido en Na o K.

Observando la tabla 4 se entiende que

Tabla 4. *Contenidos en sodio y potasio de algunas materias primas.*

Materias	% de Na	% de K
Maíz	—	0,33
Cebada	0,02	0,56
Trigo	0,06	0,40
Salvado	0,06	1,20
Melaza de remolacha	1,17	4,77
Soja —47,5% proteína—	0,03	1,90
Suero de leche	2,50	1,20
Harina de carne	1,60	0,55
Pescado —anchoa—	1,10	0,90

(\*) Allen, R.D. 1983.

una alteración del contenido en K puede ser responsable del mayor consumo de agua observado cuando la soja reemplazó a la harina de carne o harina de pescado en la dieta —Leach, 1980.

El efecto de la proteína sobre la humedad de las deyecciones fue estudiado por James y Wheeler —1949—. Sustituyó parte del maíz por soja para obtener dietas con 10, 20 y 25 por ciento de proteína. Observó una relación entre el nitrógeno de la dieta y el consumo de agua. En realidad, el efecto no se debió al aumento del nitrógeno sino a la elevación de la concentración

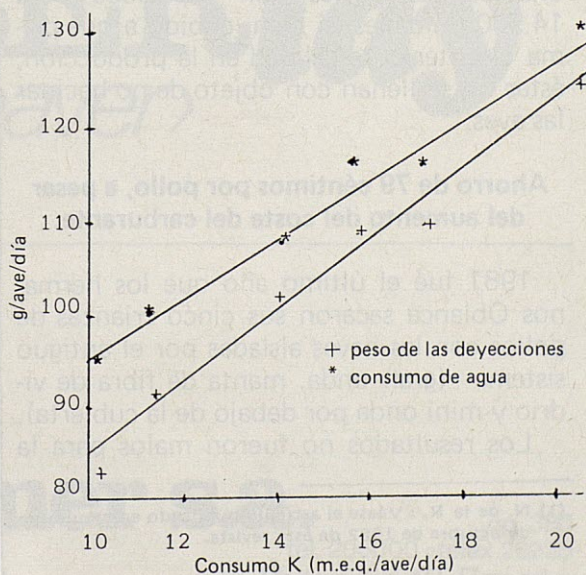


Figura 1. Efectos del consumo de agua sobre el peso de las deyecciones —Mongin, 1980—.

(Continúa al pie de página 338)