

**Respuesta de las gallinas sometidas a altas temperaturas a una humedad elevada**

**S. Yahav y col.**

*British Poultry Sci., 41.660-663. 2000*

Pese a las abundantes referencias que existen sobre los efectos de las temperaturas elevadas sobre la puesta, los referentes a la humedad relativa son más bien escasos. De ahí que nos propusiésemos estudiar este asunto a lo largo de 2 experiencias, una con gallinas jóvenes - 6 a 8 meses de edad - y otra con viejas - 16-18 meses - y, en ambos casos, Lohmann blancas.

Las aves se criaron en idénticas condiciones, con luz en aumento durante la cría y luego, a partir de 28 semanas, de 16 horas diarias. Instaladas en una nave cerrada provista de cámaras en las que se podía controlar la temperatura y la humedad, fueron alojadas en jaulas individuales a lo largo de los 2 meses que duró cada prueba.

Antes de iniciarse cada experiencia todas las aves se tuvieron a 25 °C y el 50 % de humedad relativa - HR -. Luego, la temperatura se fue elevando gradualmente de forma semanal hasta llegar a 35 °C al final de la prueba, en tanto que los trata-

mientos ensayados consistieron en establecer 4 grupos sometidos a una HR de 40-45 %, 50-55 %, 60-65 % y 70-75 %.

**Resultados**

Se exponen resumidos en la tabla siguiente: (Ver dorso).

Como puede verse, los efectos más significativos de la prueba vinieron a consecuencia de ir aumentando gradualmente la temperatura desde 25 hasta 35 °C, tanto con las gallinas jóvenes como con las viejas. Esto afectó a las ingestas de pienso y de agua - aunque en sentido inverso -, al peso de la cáscara de los huevos y al nivel de roturas de éstos, según ya se esperaba.

Sin embargo, los efectos de ir aumentando la HR hasta el límite utilizado en esta prueba no tuvo ningún efecto sobre la productividad de las aves.

**Recubrimiento del techo del criadero con una pintura reflecto-aislante**

**A. Rosete y col.**

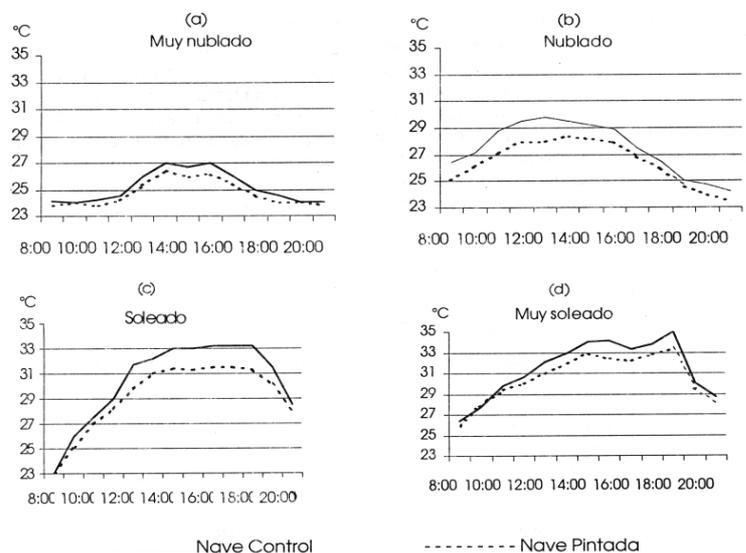
*Rev. Cubana de Ciencia Avícola, 2000: 24, 41-46*

Como sea que existen precedentes de que el pintar de blanco los tejados de los gallineros ayuda a reducir su temperatura interior, hemos deseado llevar a cabo una experiencia al efecto en las condiciones ambientales de fin de verano en Cuba.

Para ello utilizamos 2 criaderos de pollos de 8,75 x 100 m y 3,20 m de altura en la cumbre, con cubierta de plancha de cinc galvanizada, procediendo a pintar una de ellas con un recubrimiento blanco, mientras que la otra se dejaba sin pintar. En estas condiciones se entró una manada de 8.500 pollitos para carne recién nacidos un 11 de setiembre, criándose hasta 46 días de edad y controlándose en todo este tiempo las temperaturas interiores a la altura de las aves así como los parámetros habituales de crecimiento, conversión y mortalidad al final.

**Resultados y conclusiones**

Como cabía suponer, las temperaturas interiores de los gallineros variaron ampliamente en función de la insolación. Esto se refleja en los gráficos adjuntos en



Comportamiento de la temperatura ambiental diurna para diferentes condiciones del tiempo atmosférico.

Tabla 1. Efectos sobre la producción de las aves de dos edades distintas de diferentes humedades relativas al ir incrementando la temperatura a lo largo de 2 meses (\*)

Humedad relativa, %			40-45	50-55	60-65	70-75
Aves de 6 a 8 meses:	Peso vivo, g	inicial	1.645	1.597	1.640 a	1.640 a
		final	1.599	1.529	1.570 b	1.546 b
	Ingesta de pienso, g/d	inicial	112 a	111 a	115 a	111 a
		final	93 b	94 b	104 b	96 b
	Ingesta de agua, ml/d	inicial	191	198	190	193 b
		final	257	241	253	287 a
	Puesta ave/día, %	inicial	91	90	94	91
		final	91	91	94	92
	Peso del huevo, g	inicial	63,3 a	61,7 a	63,1 a	64,4 a
		final	59,3 b	58,1 b	60,0 b	60,3 b
	Peso de la cáscara, g	inicial	5,84 a	5,76 a	5,78 a	5,80 a
		final	5,40 b	5,10 b	5,32 b	5,13 b
	Roturas de huevos, %	inicial	2,8 b	3,1 b	2,6 b	4,2 b
		final	7,9 a	6,6 a	5,5 a	7,5 a
Aves de 16 a 18 meses:	Peso vivo, g	inicial	1.783	1.732	1.733	1.725
		final	1.771	1.672	1.717	1.623
	Ingesta de pienso, g/d	inicial	107	102 a	101	104
		final	96	92 b	101	95
	Ingesta de agua, ml/d	inicial	202	196	210	202
		final	253	224	255	243
	Puesta ave/día, %	inicial	83	83	85	86
		final	86	87	78	86
	Peso del huevo, g	inicial	68,3 a	63,8 a	67,4 a	67,8 a
		final	64,9 b	65,2 b	64,7 b	64,2 b
	Peso de la cáscara, g	inicial	5,70 a	5,80 a	5,91 a	5,86 a
		final	5,13 b	5,23 b	5,30 b	5,22 b
	Roturas de huevos, %	inicial	4,2 b	3,7 b	3,0 b	3,1 b
		final	9,3 a	18,6 a	16,0	12,8 a

(\*) Para cada parámetro, las cifras de la misma línea o de la misma columna seguidas de una letra distinta son significativamente diferentes ( $P > 0,05$ )

los que se muestran 4 situaciones diferentes según el día fuera muy nublado, nublado, soleado o muy soleado. En los días de mucho sol en la citada época del año la nave con el techo pintado se mantuvo a una temperatura entre 1 y 2 °C por debajo de la nave control durante las 8 a 10 horas más calurosas de la jornada. En cambio, en los días encapotados de mediana a alta nubosidad las diferencias de temperaturas entre las dos naves se redujeron de 0,3 a 1,5 °C.

Esto concuerda con lo indicado por otros autores, que cifran la reducción de temperatura por la pintura del techo entre 2 y 3 °C en los meses más calurosos del año - julio y agosto.

Los resultados productivos de las aves se muestran en la tabla 1.

Como puede verse, los pollos criados en la nave con el techo pintado de blanco aventajaron a los otros en crecimiento, conversión alimenticia y viabilidad, lo cual, sin embargo, tiene un valor económico limitado si se tiene en cuenta lo costoso que resultan los recubrimientos reflectantes.

Tabla 1. Resultados de la crianza en función de la pintura del techo.

Tipo de techo	Pintado	Sin pintar
Peso vivo final, g	1.809	1.747
Consumo de pienso, g	4.174	4.158
Índice de conversión	2,303	2,380
Mortalidad, %	8,6	8,9

Aparte de ello, cabe mencionar que en una jornada determinada, a los 40 días de edad de los pollos, hubo una ola de calor que ocasionó que la temperatura máxima de la nave con el techo pintado se elevase a 33,3 °C en tanto que la otra ascendió hasta 35,0 °C. Esto ocasionó un elevado número de bajas en ambas naves pero mientras que en la del techo pintado de blanco murieron 151 pollos, en la otra fueron 285, cifras que, en relación con la mortalidad total en un lugar y otro, representan, respectivamente, el 20,7 % y el 37,7 % de las bajas.

**Efectos del coccidiostato semduramicina sobre los reproductores pesados**

**J. Brake y col.**  
*Poultry Sci., 80: 260-265. 2001*

La contaminación accidental de una ración de gallinas reproductoras con un coccidiostato de los empleados para el broiler ha ocurrido en ciertas ocasiones en las fábricas de piensos. Debido a ello, se tienen amplias referencias de los problemas que pueden ocurrir en las gallinas cuando éstas reciben accidentalmente, vía pienso, determinados productos pero como no se dispone de igual información en relación con un nuevo coccidiostato, la semduramicina, hemos llevado a cabo 3 experiencias para estudiar a fondo el tema.

En la 1ª prueba utilizamos pollitas Arbor Acres instaladas en jaulas individuales a 23 semanas de edad, aunque la experiencia no se inició hasta las 45 semanas de vida con la implantación de 3 tratamientos consistentes en la incorporación al pienso o bien de 12,5 ó bien de 25 mg/kg de semduramicina y dejando un grupo de testigo. Esto se hizo a lo largo de 3 semanas, suministrándose durante este tiempo 134 g diarios de pienso a las aves.

En la 2ª prueba se utilizaron gallinas Arbor Acres de 60 sema-

nas de edad pero en este caso con los gallos correspondientes y en una nave con yacija. Los tratamientos fueron los mismos que en el caso anterior y la duración de la prueba también, aunque el pienso se racionó a base de 145 g/día..

Por último, la 3ª prueba se realizó con igual tipo de aves y solo con gallinas de 30 semanas de edad, instaladas en jaulas y sometidas a inseminación artificial. Los tratamientos ensayados fueron 4, con 0, 3, 6 y 25 mg/kg de semduramicina adicionados al pienso durante 7 días, a continuación de los cuales la prueba se alargó durante 7 días más.

**Resultados**

Los de las dos primeras pruebas se muestran resumidos en las tablas siguientes:

**Interés de una formulación rica en proteína vegetal para reducir la excreción de fosforo y de proteína**

**Pascal Renault y col.**  
*Sci. Et Tech Avicoles, 2001: 35, 19-23*

El hecho de haberse prohibido el empleo las animales en los piensos así como la conveniencia de reducir la excreción de proteína y de fósforo hacen que hoy tengamos que plantearnos la alimentación de las aves de forma diferente que hace unos años.

Con el fin de investigar los efectos de una reducción de los niveles de proteína y de fósforo en la alimentación de las ponedoras hemos llevado a cabo una experiencia sobre una manada de 12.000 pollitas de color, criadas en iguales condiciones hasta 18 semanas de edad y repartidas en este momento en dos grupos, ambos alojados - en baterías - y manejados por igual. Manteniendo la manada hasta 67 semanas de producción, la única diferencia entre los 2 grupos consistió en su alimentación ya que el tanto la ración de las aves "testigo" -T- contenía el 3,8 % de harina de carne, la del grupo "experimental" -E- sólo contenía el 0,5 % de ésta. En ambos casos, los cereales base eran maíz y trigo y las restantes fuentes proteicas soja y girasol.

Debido a estos cambios, las raciones del grupo T tenían un nivel proteico del 17,5 % hasta media puesta y seguidamente del 16,5 % hasta el final, en tanto que su nivel de P disponible fue siempre del 0,28 %. En cambio, los niveles proteicos y de P disponible de las raciones que recibieron las aves del grupo E se fueron reduciendo gradualmente al progresar la puesta, desde un 16,5 % y un 0,28 % al iniciarse la misma,

hasta un 15,5 % y un 0,24 % a media producción, respectivamente, y un 15,0 % y un 0,20 % hacia el término de la misma.

**Resultados**

Se muestran resumidos en la tabla 1 y las figuras 1 y 2:

Tabla 1. Efectos de la reducción gradual de proteína y de fósforo de las raciones de ponedoras: resultados de 18 a 67 semanas.

Lote	Testigo (T)	Experimental (E)
Nº de huevos por ave inicial	270,3	269,0
Puesta gallina/día, g	85,2	85,0
Peso medio del huevo, g	63,5	63,7
Masa diaria de huevos, g/ave	54,1	54,2
Huevos no viables (*), %	2,4	2,3
Consumo de pienso, g/ave/día	115,3	114,8
Indice conversión por kg de huevos	2,132	2,118
Ingesta de agua, ml/ave/día	180	180
Mortalidad, %	4,5	4,9

(\*) Suma de rotos, sucios y desechables por otros motivos

Tabla 1. Efectos de la semduramicina sobre la producción de huevos: 1ª experiencia (\*)

Semduramicina, mg/kg	0	12,5	25
Nº de huevos por gallina	15,0a	12,9 ab	10,9 b
Peso medio del huevo, g	65,0a	66,4 a	66,1 a
% de cáscara del huevo	9,1 a	9,0 ab	8,8 b

(\*) Las cifras de la misma línea seguidas de una letra distinta son significativamente diferentes (P > 0,05)

Como puede verse, en tanto en la 1ª prueba se hizo patente un efecto perjudicial sobre la puesta y el porcentaje de cáscara del huevo a consecuencia del suministro de 25 mg/kg de semduramicina, esto no se observó en la 2ª prueba. En cambio, en ésta sí resultaron afectadas la fertilidad y la incubabilidad de los huevos fértiles, la primera con tan solo 12,5 mg/kg de semduramicina y la segunda con 25 mg/kg. Por último, en esta prueba también se comprobó un aumento de la mortalidad embrionaria precoz con los dos niveles ensayados de semduramicina.

Tabla 1. Efectos de la semduramicina sobre la producción de huevos y la reproducción: 2ª experiencia (\*)

Semduramicina, mg/kg	0	12,5	25
Puesta gallina/día, %	47,4 a	48,1 a	46,3 a
Peso medio del huevo, g	68,9 a	69,2 a	70,2 a
% de cáscara del huevo	9,3 a	9,2 ab	9,2 b
Fertilidad, %	93,8 a	93,1 a	87,3 b
Incubabilidad (sobre fértiles), %	89,9 a	78,4 b	70,3 c
Mortalidad embrionaria hasta 7 d, %	5,8 b	12,3 a	15,6 a
Mortalidad embrionaria de 8 a 20 d, %	3,7 a	2,8 a	3,7 a

(\*) Las cifras de la misma línea seguidas de una letra distinta son significativamente diferentes (P > 0,05)

En cambio, en la 3ª prueba, el suministro de semduramicina durante solo una semana no afectó ni a la producción, a la fertilidad, la incubabilidad o la mortalidad embrionaria.

En resumen, todo ello indica unos efectos perjudiciales del producto ensayado aunque para ello es preciso que las aves lo reciban durante un período superior a una semana.

Aunque al comienzo de la puesta el lote E aventajó en producción al T, en el conjunto de la prueba los dos grupos se comportaron por igual. Por otra parte, la mínima diferencia en el número de huevos por ave alojada, a favor del grupo T, se compensa con un peso medio algo superior en los del grupo E. Y en cuanto a los restantes caracteres, las diferencias fueron también mínimas.

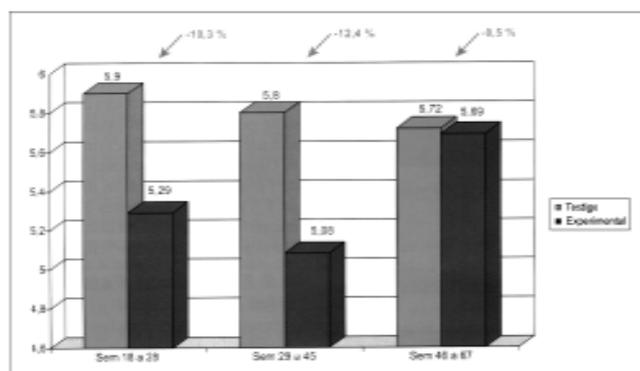


Fig. 1. Contenido en nitrógeno de las deyecciones (en % del producto seco)

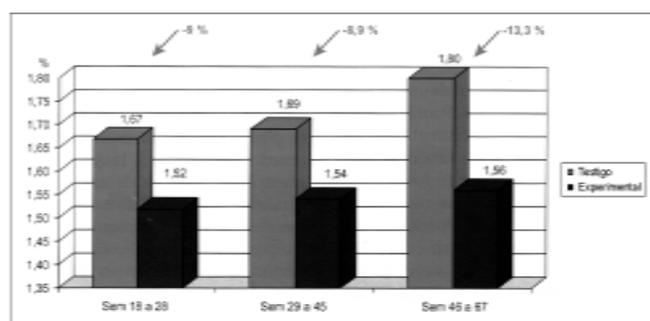


Fig. 2. Contenido en fósforo de las deyecciones (en % del producto seco)

Las dos figuras muestran, por otra parte, que el contenido en nitrógeno y fósforo de las deyecciones fue mucho menor en el caso de las producidas por las aves del grupo E en comparación con las del grupo T. Esto, por sí solo, ya justifica el empleo de unas raciones de este tipo con el fin de reducir dos importantes contaminantes de los suelos.

**Influencia de la edad de los reproductores sobre la embriogenesis****E.D. Peebles y col.***Poultry Sci., 80: 272-277. 2001*

Por mas que es sabido que la edad de los reproductores influye sobre la embriogenesis y la incubabilidad, los efectos de la dieta son mas discutibles pues en tanto se ha sugerido que el perfil de ácidos grasos puede afectar a los resultados, también se ha indicado que éstos pueden variar con la ingesta de energía.

Debido a esta incertidumbre, hemos llevado a cabo una experiencia con el fin de comprobar si es la edad de las reproductoras o el tipo de dieta lo que mas afecta a la embriogenesis y a los resultados de la incubación.

La prueba se realizó con un lote de reproductores pesados criados en igualdad de condiciones y distribuidos a 22 semanas de edad en 24 departamentos - con 20 gallinas y 4 machos cada uno - con el fin de poder ensayar 6 dietas x 4 réplicas.

Las dietas utilizadas contenían el 0, 1,5 % ó el 3,0 % de grasa añadida, bien de ave o bien aceite de maíz, variando mante-

ner los pesos vivos aconsejados por Arbor Acres, sus ingestas en el pico de puesta variaran entre 430 y 467 Kcal/ave/día.

Los huevos se recogieron para ser incubados a 27 y 36 semanas de edad y la prueba se inició a comienzos de junio, con un fotoperíodo de 14 horas de luz.

**Resultados**

Aunque los análisis de las dietas experimentales variaron ampliamente - en proteína, energía, ácidos grasos, etc. -, no se observó ningún efecto de las mismas sobre la embriogenesis o la incubabilidad.

Con respecto a los efectos de la edad de las reproductoras, en las tablas siguientes se exponen los resultados:

**Presencia de coliformes resistentes a fluoroquinolonas en la cama avícola****Charles L. Hofacre y col.***Avian Diseases, 44: 963-967. 2000*

El uso de la enrofloxacin, a las dosis recomendadas, ha causado la aparición de coliformes resistentes al ácido nalidíxico en la flora de las aves tratadas, por lo que es importante determinar como el material de la cama puede transmitir esta resistencia entre aves de distintas crianzas.

Se tomaron muestras de cama de cuatro granjas de pavos -8 naves- donde no hubo respuesta al tratamiento con fluoroquinolonas, 10 granjas de reproductores pesadas -43 naves-, una de ellas con historia de tratamiento con fluoroquinolonas, y 30 granjas de pollos de engorde -110 naves-, 24 de las cuales habían sido tratadas con fluoroquinolonas.

**Resultados**

En la cama de pavos el porcentaje de coliformes resistentes al ácido nalidíxico -a una dosis de 100 mg/ml- / número total de coliformes, varió de 0,6% a 61%. Dos de las cuatro granjas de pavos tuvieron naves que contenían coliformes resistentes a dos fluoroquinolonas, enrofloxacin -1 mg/ml- y sarafloxacin -1 mg/ml-. En todas las granjas de pavos se observó resisten-

cia múltiple a otros antimicrobianos, tales como ampicilina, tetraciclina y kanamicina. El nivel total de coliformes de la cama en los reproductores pesados fue bajo y no se observó resistencia al ácido nalidíxico; sin embargo, 2 de las 19 naves que no tenían historia de uso de fluoroquinolonas tuvieron coliformes resistentes al ácido nalidíxico. Todas las granjas de pollos de engorde con cepas resistentes al ácido nalidíxico fueron resistentes a la sarafloxacin, mientras que solamente 3 de las 24 granjas con historia de tratamiento y una sin historia de tratamiento tuvieron coliformes en la cama que fueron resistentes a la enrofloxacin.

Tabla 1. Efectos de la edad de las gallinas distintos parámetros de la embriogénesis (\*).

Parámetros	Edad de las aves	Días de incubación		
		6	12	18
Pérdida de peso del huevo, %	{ 27 semanas	3,32 b	6,58 b	10,0 b
	{ 36 semanas	4,07 a	8,07 a	11,5 a
Peso embrión húmedo/peso huevo, %		0,95 c	11,4 b	49,7 a
Peso embrión seco/peso huevo, %	{ 27 semanas	0,05 d	1,01 c	9,55 a
	{ 36 semanas	0,05 d	0,94 c	8,86 b
Humedad del embrión, %	{ 27 semanas	95,0 a	91,3 c	80,6 e
	{ 36 semanas	94,2 b	91,7 c	82,3 d
Peso saco vitelino/peso huevo, %	{ 27 semanas	25,5 b	-	-
	{ 36 semanas	30,0 a	-	-
Peso hígado seco, %		ND	4,17 a	3,49 b
Humedad del hígado, %		ND	81,2 a	67,9 b
Peso hígado/peso huevo, %	{ 27 semanas	ND	1,93 bc	1,96 b
	{ 32 semanas	ND	1,85 c	2,07 a
Peso cáscara/peso huevo, %	{ 27 semanas	9,24 a	9,12 ab	8,83 b
	{ 32 semanas	8,77 b	8,25 c	7,43 d

(\*) Las cifras correspondientes a la edad de las aves o a la semana de incubación que van seguidas de una letra distinta son significativamente diferentes. ND: no determinado

El conjunto de datos mostrados en esta tabla demuestra que los cambios que ocurren en la cáscara del huevo de las reproductoras pesadas a medida que van envejeciendo pue-

den, por sí solos, afectar al peso del saco vitelino y al crecimiento y la composición corporal del embrión.

Tabla 1. Nivel de coliformes resistentes a quinolonas en cama de pavo de granjas con historial de uso de fluoroquinolonas.

Granja	Coliformes totales	Coliformes resistentes a Ac. nalidixico (%)
A1	1,4 X 10 <sup>3</sup> UFC/g	3,0 x 10 <sup>2</sup> UFC/g (21,3)
A2	2,9 X 10 <sup>4</sup> UFC/g	1,4 X 10 <sup>4</sup> UFC/g (48,3)
B1	8,7 X 10 <sup>4</sup> UFC/g	5,0 X 10 <sup>2</sup> UFC/g (0,6)
B2	-----	1,5 X 10 <sup>4</sup> UFC/g
C1	-----	3,7 X 10 <sup>4</sup> UFC/g
C2	-----	1,4 X 10 <sup>5</sup> UFC/g
D	2,1 X 10 <sup>3</sup> UFC/g	1,3 X 10 <sup>3</sup> UFC/g (61,9)

U.F.C.: unidades formadoras de colonias

Tabla 2 Patrón de resistencia a quinolonas y fluoroquinolonas de coliformes procedentes de naves de pollos de engorde que mostraron resistencias. (\*)

Granja	Historia de tratamiento	Resistencias a Ac. nalidixico	Resistencias a Sarafloxacina	Resistencias a Enrofloxacina
A1	Tratada	10/10	10/10	1/10
B1	No tratada	10/10	4/10	0/10
C1	No tratada	10/10	10/10	4/10
D1	Tratada	10/10	10/10	0/10
E1	Tratada	10/10	7/10	0/10
F1	Tratada	10/10	10/10	3/10
F2	Tratada	10/10	10/10	0/10
F3	Tratada	10/10	8/10	1/10

(\*) Coliformes en 6 de las 24 granjas con tratamientos de fluoroquinolonas y en 2 de las 6 granjas no tratadas que mostraron resistencias.

## Discusión

- Se encontró un número menor de coliformes resistentes a quinolonas en la cama de reproductores pesados que en las de pollos y pavos. Esto puede ser debido a que el recuento de coliformes en adultos es del 1% o menor del total de enterobacterias; o a que la yacija de los reproductores representa un tercio del total de la superficie disponible, por lo que la carga de heces es menor.
- El alto nivel de resistencias al ácido nalidixico en las muestras procedentes de cama de pollos y pavos no se esperaba ya que el desarrollo de esta resistencia es debido a una mutación y esta resistencia no se transmite de coliforme a coliforme. Esto sugiere que los altos niveles de resistencia a las fluoroquinolonas pueden ser debidos a un reemplazamiento de coliformes por otra población mutada, como consecuencia de la reutilización de la yacija entre crianzas.
- Tampoco está claro porque aparecieron resistencias en dos naves que no habían recibido tratamientos. Como las granjas pertenecían a la misma empresa que presentaba coliformes resistentes a fluoroquinolonas, las bacterias resistentes podrían haber entrado como consecuencia de un fallo en el programa de bioseguridad de la empresa. Todo esto sugiere que la industria avícola debe determinar unas prácticas de manejo como son mas limpieza y desinfección, para la reducción de la población de bacterias resistentes a antibióticos después de un tratamiento con fluoroquinolonas y crianza con coliformes resistentes.

**Dinámica del *Dermanysus gallinae* en relación con las medidas de control en aviarios para ponedoras****H. Nordenfors y col.***British Poultry Sci., 41: 533-540. 2000*

Se estudia el ciclo del piojo rojo, *Dermanysus gallinae*, en aviarios para gallinas ponedoras en Suecia entre 1994 y 1997.

Los ectoparásitos son más abundantes en sistemas alternativos de producción que en las baterías tradicionales. La alta densidad de piojos durante la producción de huevos puede provocar malestar en las gallinas así como un descenso en la producción.

Los métodos más frecuentes de combatir los piojos en Suecia son la limpieza de los gallineros entre crianzas y el uso de sustancias químicas como los compuestos organofosforados -diclorvos, malatión, metriphionate-, carbamatos -propoxur-, y piretroides sintéticos - cyfluthrin y pyrethrin I y II-. Son usados varios métodos no químicos de control como son el aspirado, calentamiento del equipo y la limpieza de las naves con agua a presión o vapor.

El uso reiterado de tratamientos con sustancias acaricidas induce resistencias heredables, por lo que su uso debería restringirse.

El objetivo de este trabajo es obtener información sobre las fluctuaciones y la distribución espacial de los piojos rojos durante la producción de huevos en dos granjas industriales.

**Material y métodos**

El estudio fue realizado entre marzo de 1994 y octubre de 1997, en dos granjas industriales situadas en al Sur de Suecia. Es estudiaron tres ciclos por granja, con animales híbridos comerciales, tanto blancos como de color. Las gallinas estaban alojadas en un sistema alternativo de producción -Fig.1-. En la explotación A había una media de 925 gallinas y en la B una de 2.130, con una densidad de 14 y 20 gallinas/m<sup>2</sup>, respectivamente.

Una vez al mes se tomaron muestras de *D. gallinae* en trampas de cartón, de 10x14 cm o 10x7 cm, situadas debajo de los slats en tres posiciones - izquierda, centro y derecha- y en tres niveles -bajo, medio y alto - figura 1-.

En la granja A no se tomaron medidas de control durante la primera manada, en la segunda se hizo limpieza mecánica a la mitad del ciclo. El granjero extrajo la gallinaza, limpió con agua los equipos de madera y aspiró completamente la nave, antes de empezar el siguiente lote. En el tercer ciclo se colocaron 100 tiras plásticas impregnadas en permtrim -1 tira/9 gallinas-, cuando se montaron los aviarios al principio del

**Comparación de diferentes sistemas de muda forzada****Ken Koelkebeck***Feedstuffs, 73: 14, 9. 2001*

Debido a la oposición de la firma McDonald's Corp. y a la advertencia de la "United Egg Producers" - UEP o "Productores Unidos de Huevos" - norteamericana en relación con los actuales métodos de muda forzada, que suponen un ayuno mas o menos prolongado de las aves, se impone la búsqueda de otros sistemas que no supongan un atentado contra el bienestar de las ponedoras.

A consecuencia de ello, hemos llevado a cabo una primera experiencia, financiada por la propia UEP, con el fin de estudiar unos métodos alternativos de muda en comparación con otros basados en el ayuno de las aves. La prueba se realizó en la Universidad de Illinois con 336 gallinas sometidas a 4 tratamientos durante un período de 28 días de muda: A) suministro de una dieta de maíz durante todo el tiempo; B) suministro de una dieta de salvadillo de trigo; C) ayuno durante 4 días y seguidamente la dieta de maíz; D) ayuno durante 10 días y seguidamente la dieta de maíz.

Las raciones de maíz y de salvadillo contenían también el 4 % de carbonato cálcico, teniendo, respectivamente, 3.172 y 1.900 Kcal Met/kg y en torno al 1,6 % de calcio y el 0,25 % de fósforo disponible.

Al cabo de 28 días todas las aves pasaron a recibir un pienso normal, tipo maíz-soja, con el 16 % de proteína, 2.865 Kcal Met/kg, el 3,80 % de calcio y el 0,45 % de fósforo disponible. Seguidamente se controló la producción durante 24 semanas mas.

**Resultados y comentarios**

Los resultados se muestran resumidos en la tabla de la página siguiente.

El cese absoluto de la puesta ocurrió al cabo de 5 días en los grupos sometidos a ayuno y al cabo de 8 días en el que recibió la dieta de salvadillo, mientras que las que recibieron la dieta de maíz no dejaron nunca de poner.

ciclo. Entre ciclos se limpió con agua caliente – 160°C- a alta presión y se aplicó un tratamiento desinfectante

En la granja B se rociaron con metrifonato al inicio y a las 25 semanas de explotación, en la segunda se aspiraron en dos ocasiones a lo largo de la misma, y en el tercer ciclo no se realizaron tratamientos.

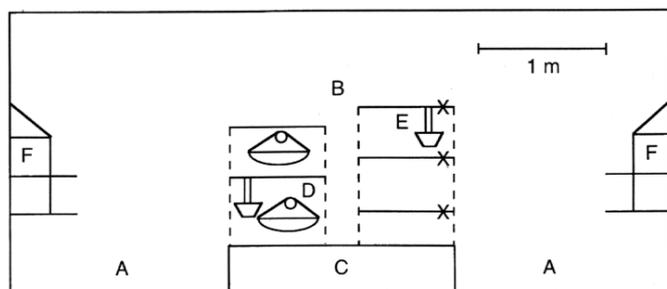


Fig. 1. Sección transversal del aviario "OLI-free". Hay áreas de yajija –A- a ambos lados del aseladero –B- que está sobre una fosa de deyecciones – C - . Los comederos –D- y bebederos –E- están en el aseladero. A los lados de la nave se encuentran los nidales – F-. La localización de las trampas para *D.gallinae* está marcada con una X

## Resultados y discusión

Se puede concluir que las medidas de control aplicadas durante la puesta solo tienen efectos temporales. El patrón observado en todos los lotes es que el número de piojos crece lentamente en un periodo de 4 a 6 meses hasta alcanzar el nivel de equilibrio. Por lo tanto, los piojos siempre aparecen a pesar de haber tomado medidas sanitarias entre lotes. Es difícil alcanzar un buen nivel de control en sistemas que ofrecen muchas rendijas para los piojos.

Las fluctuaciones que se observaron fueron debidas a la respuesta a los tratamientos aplicados, pero también a fluctuaciones estacionales. La medida de control que parece tener una mayor duración son las tiras plásticas impregnadas en permetrim, reduciendo el nivel de equilibrio en un 22% comparado con los datos correspondientes de ciclos previos. Pero presenta el problema de que pueden aparecer resistencias.

Respecto a la distribución espacial se sugiere que el tipo de híbrido usado puede determinar la distribución vertical de los piojos, pues las aves ligeras tienden a colocarse en las partes más altas de la nave y, por tanto, es ellas donde habrá más población de piojos.

Los piojos de este estudio solo colonizaron un lado de la nave. En conclusión, las medidas de control como el rociado con acaricidas, y aspirado, tienen en general solo un efecto temporal y el número de piojos vuelve al del principio al cabo de un tiempo.

Tabla 1. Efecto de 4 sistemas de muda sobre la productividad de las aves.

Sistema de muda	Dieta de maíz	Dieta de salvadillo	Ayuno de 4 días	Ayuno de 10 días
Pérdida de peso durante la muda, %	10,2	7,5	8,6	8,0
Mortalidad durante la muda, %	4,7	1,1	2,3	2,3
Peso medio del huevo, g	63,8	63,1	64,0	62,2
Masa de huevos x ave y día, g	47,2	51,3	47,4	50,8
Consumo diario de pienso, g/ave:				
la 1ª semana	58,5	64,6	45,7	56,1
la 2ª semana	35,3	80,5	82,5	96,9
la 3ª semana	74,1	74,6	48,4	65,7
la 4ª semana	0	99,2	77,3	67,5
Índice de conversión por Kg de huevos	2,34	2,14	2,31	2,20

Como puede verse en la tabla 1, las aves alimentadas con salvadillo tuvieron la menor pérdida de peso y la menor mortalidad durante la muda. En lo referente al consumo de pienso durante la muda, puede verse que las aves que recibieron la dieta de salvadillo fueron las que lo tuvieron más reducido durante la primera semana, lo que atribuimos al cambio abrupto en la energía de la ración.

Estas mismas aves recibiendo la dieta de salvadillo durante 4

semanas volvieron al 50 % de puesta antes que los otros grupos, teniendo la máxima puesta, similar al lote sometido a ayuno durante 10 días y muy superior al grupo alimentado con maíz y al que solo estuvo ayunando 4 días. Finalmente, en el aspecto económico, los resultados fueron similares, siendo el margen de la venta de huevos menos el coste de la alimentación superior en los grupos recibiendo el salvadillo o bien ayunando durante 10 días que en los otros dos.

**Empleo potencial de cáscara de avellana como material de yacija para los broilers****M. Sarica y M.A. Cam***British Poultry Sci., 41: 541-543. 2000*

Debido a la limitada producción de viruta de madera en muchas regiones, este excelente material como cama de los broilers tiene que ser sustituido en muchas ocasiones por diversos productos alternativos, como el zuro de maíz, la cascarilla de arroz, el papel troceado, la paja de trigo, etc.

Sin embargo, un material sobre el que no se dispone de experiencia es la cáscara de avellana, muy abundante en varias zonas de Turquía. Debido a ello, hemos llevado a cabo una experiencia para compararlo con otros productos más tradicionales.

La prueba se realizó en una nave provista de 15 departamentos de 1,5 x 3 m, en cada uno de los cuales instalamos 50 pollitos Ross recién nacidos, sin sexar. La nave era de ventilación natural, estando provista de una criadora eléctrica en cada departamento. Todos los pollitos se alimentaron con las mismas raciones, primero una de arranque hasta 21 días y luego otra de acabado hasta el final de la prueba, a 49 días.

Los tratamientos ensayados consistieron en el empleo de 4

diferentes productos como yacija y una mezcla de dos de ellos, colocándose todos inicialmente en un grosor de 10 cm. El manejo de los pollos fue el mismo para todos los grupos a lo largo de la prueba.

**Resultados**

Se exponen resumidos en las tablas siguientes. (Ver dorso). Como puede verse en la tabla 1, las diferencias en el crecimiento a consecuencia del empleo de los distintos materiales fueron mínimas, aunque perjudicando significativamente a la cáscara de avellana empleada sola en lo referente al peso de los pollos. Los índices de conversión y la incidencia de vesículas pectorales fueron similares con todos los grupos.

La humedad inicial de la cama fue mayor con la cáscara de avellana, lo que se mantuvo a lo largo de toda la prueba, tanto si se empleó sola o bien junto con cáscara de arroz.

Todo ello muestra que este material tiene posibilidades para ser empleado como cama para los broilers, bien solo o, mejor aún, en combinación con la cascarilla de arroz.

**Intoxicación por gas politetrafluoretileno en pollos de engorde.****M. Boucher y col.***Avian Diseases, 44: 449-453., 2000***Antecedentes**

En una granja de investigación avícola que alojaba 2.400 pollos, Peterson x Hubbard, de engorde -48 departamentos de 50 pollos cada uno- se observó una mortalidad del 4% durante las 24 primeras horas, cuando en los últimos 12 años la mortalidad acumulada a las 6 semanas de edad no superó el 3%.

El politetrafluoretileno - PTFE- es un polímero sintético con la fórmula empírica -  $CF_2CF_2$ -. A temperaturas mayores de 280°C el PTFE y las superficies recubiertas de PTFE -conocido comercialmente como "Teflon"- emiten productos procedentes de su pirólisis. Algunos de estos productos se consideran muy tóxicos. El pulmón es el órgano diana de la toxicidad de estas sustancias nocivas

Este reportaje relata un caso de intoxicación por PTFE en una crianza de pollos.

**Historia clínica**

La mortalidad empezó a las 4 horas de la llegada de los pollitos a la nave. A las 24 horas la mortalidad fue del 4%,

llegando al 52% el tercer día. La prueba finalizó el tercer día y no se tomaron más datos.

El único signo clínico que se notó, en algunas aves antes de morir, fue una disnea suave.

18 pollitos fueron remitidos al laboratorio, 6 se sacrificaron y se congelaron con 2 días de edad, otros seis murieron con 7 días y los 6 restantes fueron sacrificados ese mismo día.

**Necropsia**

Se observó un exudado sanguinolento en los orificios nasales, en 2 de los pollitos. En otros 5 se observó una severa congestión pulmonar y la presencia de comida en la molleja. Uno de los pollitos murió de inanición.

**Histopatología**

Las lesiones pulmonares mostraron, en todos los pollitos, congestión de los vasos intralobulares y fibrina en la luz de los alvéolos pulmonares- foto 1-, lo que indica que la causa pudo ser la inhalación de un gas tóxico.

Tabla 1. Resultados de la crianza, a 49 días, con diferentes materiales como cama (\*)

Materiales	1. Viruta de madera	2. Cascarella de arroz	3. Tallo de trigo	4. Cáscara de avellana	5. Mezcla de 2 y 4
Peso vivo, g	2.493 a	2.454 ab	2.492 a	2.458 ab	2.418 b
Índice de conversión	2,21 a	2,14 a	2,15 a	2,19 a	2,18 a
Mortalidad, %	4,65 a	5,65 b	7,00 c	5,00 a	5,00 a
Vesículas pectorales (#)	1,8 a	1,4 a	2,6 b	1,4 a	1,3 a

(\*) Las cifras de la misma línea seguidas de una letra distinta son significativamente diferentes ( $P > 0,05$ )

(#) Baremo subjetivo, con 1, sin ningún defecto y 5, con una amplia vesícula.

Tabla 2. Humedad de la yacija a lo largo de la cría (\*)

Materiales	1. Viruta de madera	2. Cascarella de arroz	3. Tallo de trigo	4. Cáscara de avellana	5. Mezcla de 2 y 4
Inicial	9,0	7,1	6,9	8,9	10,0
En 1ª semana	10,5 ab	9,8 b	8,5 c	10,9 a	10,8 a
En 4ª semana	28,3 a	24,6 ab	21,2 b	25,1ab	30,2 a
En 7ª semana	30,8 b	30,8 b	28,7 b	33,3 a	36,4 a

(\*) Las cifras de la misma línea seguidas de una letra distinta son significativamente diferentes ( $P > 0,05$ )

### Test ambiental.

Tras los resultados laboratoriales se hicieron una serie de pruebas para determinar la presencia de un gas nocivo. Se buscaron: compuestos volátiles orgánicos totales, dióxido de azufre, óxido de nitrógeno, monóxido de carbono, dióxido de carbono y oxígeno. Las pruebas se realizaron en el sistema de ventilación, en los calentadores de propano y en la yacija de viruta de pino. Los resultados obtenidos indicaron que no existía la suficiente emisión de gases nocivos como para causar la muerte de los pollos.

El único cambio de manejo, respecto a crianzas anteriores, fue el de los 48 puntos de calor, uno por cada departamento. La diferencia entre los puntos de calor fue la temperatura de funcionamiento pues las nuevas "lámparas" operaban a 202°C y las antiguas a 130°C.

Como no se encontraron gases nocivos, se empezó otra crianza, pero en esta ocasión se dobló la ventilación. Al final de las 6 primeras semanas la mortalidad fue del 11%, muy alta en comparación con el histórico del 3%.

En este momento se descubrió que los puntos de calor estaban recubiertos de politetrafluoroetileno – PTFE-, mas conocido como "Teflon". Este polímero, cuando se somete a altas temperaturas produce gases nocivos para las aves, que fueron los responsables de esta intoxicación.

Después de reemplazar los puntos de calor, los niveles de mortalidad, en crianzas sucesivas, volvieron a la normalidad.

### Conclusión

Con la historia clínica de alta mortalidad, muerte súbita con disnea y edema y el conocimiento de que después de reemplazar los 48 puntos de calor, recubiertos de PTFE, no se repitió la intoxicación se concluye que el proceso ha sido causado por una intoxicación por PTFE.

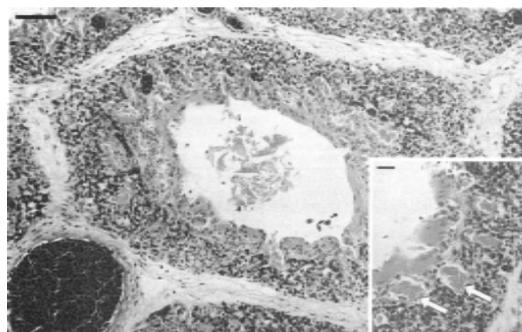


Foto 1. Severa congestión y edema pulmonar difuso en pollitos expuestos a los productos procedentes de la pirólisis del politetrafluoroetileno. Se observa material proteínico – fibrinático en el interior del lumen parabronquial. Recuadro: material proteínico – fibrinático en el interior de los alvéolos respiratorios – flechas –.

**Efecto de la respuesta a la dosis de vacuna inactivada contra la enfermedad de Newcastle**

**R.A. Mass y col.**

*Avian Diseases, 43:670. 1999*

El conocimiento de la respuesta a la dosis de vacunas inactivadas y de los factores que ejercen su influencia en esta respuesta es esencial para las pruebas de potencia de vacunas. Se cuantificó la relación entre la dosis vacunal, la respuesta serológica y la protección clínica después de la aplicación tres vacunas inactivadas diferentes frente a la enfermedad de Newcastle -EN.

**Material y métodos**

Vacunas: se utilizaron tres vacunas oleosas diferentes, inactivadas, designadas como A, B y C. Estas fueron la Nobilis Newcavac - Intervet-, que contiene la cepa Clone30 del virus de Newcastle -VEN-, la Poulvac i-ND -Fort Dodge Animal Health-, conteniendo la Ulster VEN, y la OVO3 -Rhone Merieux-, conteniendo la cepa Ulster de VEN, el virus de la bronquitis infecciosa y el de la rinotraqueitis de los pavos. Estas vacunas se diferencian en la cepa vacunal, el método de inactivación del virus, la presencia de otros inactivados y la composición del adyuvante.

Aves: las utilizadas en esta experiencia fueron Leghorn blanca-A -SPF- así como pollos y gallinas comerciales

Plan vacunal: las aves se vacunaron a las 3 semanas de edad, aplicando varias diluciones de vacuna inactivada mediante inyección intramuscular. A los 21 días se alojaron en aisladores y se les aplicó una determinada cantidad letal de la cepa virulenta Herts del VEN.

**Resultados**

Tres semanas después de la vacunación se tomaron muestras de sangre y se estudió el nivel de anticuerpos mediante la técnica ELISA y el test de inhibición de la hematoaglutinación -IH-. Posteriormente las aves fueron expuestas a la cepa virulenta Herts del VEN para estudiar el grado de protección después de la vacuna.

La gráfica de la curva dosis - respuesta fue muy similar cuando se midió el grado de protección clínica -Fig. 1-. Sin embargo, se observaron diferencias cuantitativas cuando la dosis de vacunación aportaba el 50% de protección. También cuando la respuesta antigénica fue estudiada contra la dosis vacunal se encontraron similares diferencias cuantitativas -Fig.2-. Estas diferencias fueron mayores con la prueba de la IH que con la

**Requerimientos en sodio y cloro de los broilers de 21 a 42 días de edad**

**A.E. Murakami y col.**

*Poultry Sci., 80: 289-294. 2001*

Debido a la importancia que tienen el sodio - Na - y el cloro - Cl - en el equilibrio ácido-básico, la regulación de la presión osmótica y la absorción de los monosacáridos y los aminoácidos, su ajuste en las dietas de los pollos tiene la máxima importancia.

Debido a ello, así como a los diferentes niveles que se han sugerido en las experiencias llevadas a cabo, entre las cuales destacan las conclusiones de Mongin, relacionando estos dos elementos con el potasio - K - en una fórmula - expresada en mEq/kg de pienso -, hemos deseado profundizar sobre los requerimientos de los broilers a través de 2 pruebas.

En cada una de ellas utilizamos 1.500 machitos Cobb de 21 días de edad, instalados en una nave abierta, a razón de 10 aves/m<sup>2</sup> sobre una cama de viruta de madera, repartidos en 6 tratamientos y con 5 réplicas por tratamiento. Las condiciones de crianza fueron las mismas para todos y ambas pruebas finalizaron a 42 días.

En ambas pruebas, utilizando una dieta de acabado tipo maíz-soja, se ensayaron 6 niveles crecientes de Na, desde 0,10 hasta 0,35 %. En la 1ª, combinando adecuadamente los niveles de CINa, NaHCO<sub>3</sub> y KCl, el balance de electrolitos - DEB - se fue elevando desde 240 hasta 353, en tanto que en la 2ª, modificando en sentido contrario los citados suplementos, el DEB se fue reduciendo desde 285 hasta 214 mEq/kg.

**Resultados y conclusiones**

Los principales resultados de ambas pruebas se resumen en la tabla 1.

técnica ELISA. Cuando la dosis vacunal fue menor, se encontró un lento descenso del título de anticuerpos seguido de un rápido descenso de los títulos, hasta que no se detectaron.

## Discusión

A pesar de las diferencias en la preparación de las vacunas, cualitativamente, se obtuvo una relación dosis respuesta similar en las tres vacunas. Después de la vacunación el título de anticuerpos en suero y la protección contra el virus depende de la dosis de la vacuna. Sin embargo los perfiles dosis – respuesta demostraron claras diferencias cuantitativas entre las vacunas, que pueden ser debidas a la distinta cantidad de virus inactivado, a la presencia de glucoproteínas inmunogénicas en la vacuna, etc.

El título de anticuerpos obtenido de 3 a 6 semanas después de la vacunación, con diferentes dosis, se mantiene prácticamente constante hasta las 18 semanas. Aparentemente el número de células B activadas que desarrollan respuesta inmunitaria alcanzan una meseta entre la 3 y las 6 semanas post vacunación, y la producción de anticuerpos permanece constante durante un tiempo considerable. Los linfocitos B se continúan activando por la persistencia de antígenos del VEN.

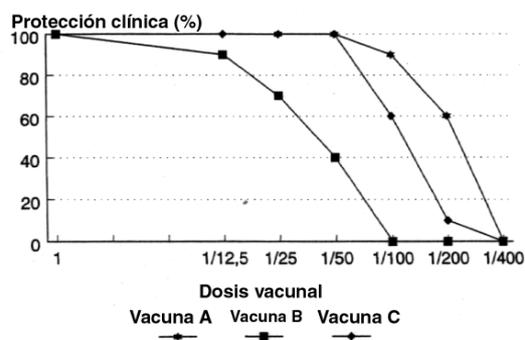


Fig. 1. Protección clínica de pollos SPF vacunados con 3 vacunas diferentes, al cabo de 3 semanas.

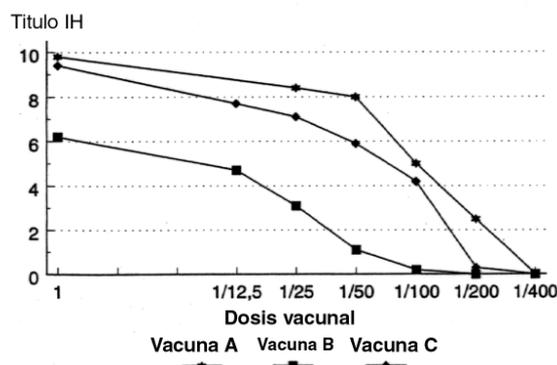


Fig. 2. Títulos IH en el suero de de pollos SPF vacunados con varias dosis de vacunas diferentes, al cabo de 3 semanas.

Tabla 1. Efectos del equilibrio de electrolitos sobre el crecimiento y la humedad de la yacija a 42 días de edad (\*)

Experiencias y tratamientos	Aumento de peso, g	Indice de conversión	Calidad de la yacija (1)
<b>1ª experiencia:</b>			
0,10% Na (240 mEq/Kg DEB)	1.563 a	1,902 b	2,10 a
0,15% Na (263 mEq/Kg DEB)	1.590 a	1,877 b	2,35 a
0,20% Na (285 mEq/Kg DEB)	1.580 a	1,882 b	2,65 a
0,25% Na (308 mEq/Kg DEB)	1.492 ab	1,955 ab	3,20 ab
0,30% Na (330 mEq/Kg DEB)	1.492 ab	1,492 ab	3,40 b
0,35% Na (353 mEq/Kg DEB)	1.433 b	2,021 a	3,35 b
<b>2ª experiencia:</b>			
0,10% Na (285 mEq/Kg DEB)	2.010	1,807	1,25
0,15% Na (271 mEq/Kg DEB)	2.023	1,769	1,35
0,20% Na (256 mEq/Kg DEB)	2.030	1,786	1,45
0,25% Na (243 mEq/Kg DEB)	2.011	1,760	1,30
0,30% Na (228 mEq/Kg DEB)	2.024	1,789	1,30
0,35% Na (214 mEq/Kg DEB)	1.976	1,796	1,35

(\*) Las cifras de la misma columna seguidas de una letra distinta son significativamente diferentes ( $P < 0,05$ )

(1) Según un baremo de 1 (muy seca) a 4 (muy húmeda)

Como puede verse, los resultados de la 1ª prueba mostraron un requerimiento ideal en Na del 0,15 %, no afectando significativamente al estado de la yacija, aunque éste fue empeorando con los niveles superiores. En cambio, en la 2ª prueba, ningún tratamiento se mostró superior a los restantes, aunque parece que el nivel ideal de Cl se hallaría en torno al 0,23 de la placa de crecimiento del tibiotarso proximal - AH - y la presión de gas de la sangre - PG -. En la 1ª prueba ninguno

de estos parámetros resultó afectado por los distintos tratamientos, mientras que en la 2ª el AH aumentó de forma paralela a los niveles de Cl y la PG resultó mayor con el 0,19 % de Cl.

Como resumen de ambas pruebas, podríamos concluir que los requerimientos respectivos de los broilers macho de 21 a 42 días de edad son el 0,15 % de Na y el 0,23 % de Cl, hallándose el DEB idóneo entre 249 y 261 mEq/kg.