

**ESTUDIO DEL EFECTO DEL 25 HIDROXICALCIFEROL SOBRE
LA CALCIFICACION DEL CASCARON Y LA PRODUCCION
DE HUEVO**

JOSÉ LUIS RANGEL REYES¹
ANDRÉS BEZARES SANSORES¹
ERNESTO AVILA GONZÁLEZ¹

Las pérdidas económicas que anualmente sufre la industria avícola mundial por concepto de mala calidad del cascarón son elevadas. Cox (1967) estimó que 6.7% del total de huevos producidos en los Estados Unidos de Norteamérica se pierde por fragilidad del cascarón. En México, Castellanos (1964) calculó un porcentaje aproximado de 6% de pérdidas por mala calidad del cascarón. El principal factor asociado con la formación de cascarón es el calcio, dado que representa cerca del 40% del cascarón del huevo. Es bien conocida la participación de la vitamina D₃ en el metabolismo del calcio y consecuentemente su importancia en la dieta de gallinas. Las formas hidroxiladas de la vitamina D₃ son las formas activas en el metabolismo del calcio. Al ser ingerido el calciferol (vit. D₃), se hidroxila primero a la forma 25 hidroxicalciferol (25 HCC), posteriormente se hidroxila en el riñón para formarse 1,25 dehidroxicalciferol (1,25 DHCC) que es la forma más activa de la vitamina. Esta posteriormente va al intestino y promueve la formación de la proteína que se une al calcio y que es la responsable del transporte de calcio a través de la pared intestinal hacia la corriente sanguínea. Sin embargo, se ha demostrado que el 1,25 DHCC puede no ser útil en la nutrición práctica, dado que cuando los sistemas regulatorios del organismo son sobrepasados, los animales pueden sufrir hipercalcemia y toxicidad por vitamina D. Por otro lado, el 25 HCC (aproximadamente 2½ veces más

activo que la forma regular de vit. D₃) ha mostrado tener un valor en trastornos óseos en pavos y puede también ser de importancia para mejorar el grosor del cascarón (De Luca, 1972).

En vista de esta acción eficiente del 25 HCC en el metabolismo del calcio y por ende en la formación del cascarón, se compararon varios niveles de 25 HCC en relación a la vitamina D₃ para observar el efecto en la calcificación del cascarón y la producción de huevo.

Se emplearon 240 gallinas de una línea comercial (Babcock rojas) de 19½ semanas de edad, las cuales se alojaron en jaulas para gallinas formándose lotes de 10 aves cada uno. El diseño experimental empleado fue completamente al azar, con 6 tratamientos y 4 repeticiones de 10 aves cada una por cada tratamiento. Los tratamientos consistieron en la adición al alimento para gallinas (Cuadro 1) con 4 niveles de 25 HCC de: 4, 8, 16 y 24 µg/kg y 2 de vitamina D₃; la que se adicionó al alimento en la concentración recomendada por el NRC (1977) 500 U.I.P./kg (12.5 µg/kg) y en una dosis tipo comercial 1500 U.I.P./kg (37.5 µg/kg). Agua y alimento se ofrecieron *ad libitum*. Las dietas experimentales se prepararon cada 7 días para evitar problemas de estabilidad con la vitamina 25 HCC. Durante los 224 días de duración del experimento se llevaron datos de: porcentaje de postura, consumo de alimento, conversión alimenticia y peso promedio del huevo. La calidad del cascarón se midió por determinación de la gravedad específica de los huevos en soluciones salinas a diferentes densidades de 1.070 a 1.100 y con incrementos entre estas densi-

Recibido para su publicación el 5 de junio de 1979.

¹ Departamento de Avicultura, Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, SARH, km. 15.5 Carretera México-Toluca, Palo Alto, D.F.

CUADRO 1

Composición de las dietas experimentales empleadas para gallinas, para estudiar el efecto del 25HCC sobre la producción y calidad de cascarón del huevo

| Ingredientes | Dietas % ^a | |
|-------------------------------|-----------------------|--------|
| | 1 | 2 |
| Sorgo | 61.356 | 67.981 |
| Pasta de soya | 26.625 | 19.445 |
| Roca fosfórica | 4.500 | 5.000 |
| Carbonato de calcio | 6.500 | 6.500 |
| Sal | 0.400 | 0.400 |
| Vitaminas ^b | 0.019 | 0.019 |
| Minerales ^b | 0.030 | 0.030 |
| Harina de chile | 0.200 | 0.200 |
| Harina de flor de compasúchil | 0.300 | 0.300 |
| DL-metionina | 0.070 | 0.125 |
| Análisis calculado: | | |
| Proteína | 17.06 | 15.00 |
| Lípidos | 0.930 | 0.780 |
| Mct + cis | 0.565 | 0.560 |
| Ca total | 3.50 | 3.58 |
| P total | 0.66 | 0.68 |

^a La dieta 1 se ofreció a las aves de las 19.5 a las 40 semanas de edad y la dieta dos de las 40 semanas de edad hasta finalizar el estudio.

^b Las recomendadas por Cuen y Avila (1976), excepto sin adicionar vitamina D₃.

dades de 0.005. La gravedad específica se midió a los 3 meses de experimentación y durante las últimas 2 semanas antes de finalizar el estudio. En cada medición se

tomaron 2 huevos producidos por semana por cada gallina hasta completar 4 huevos, de tal manera que se analizaron en cada período 40 huevos de cada repetición. Las mediciones se hicieron 4 horas después de la recolección del huevo, preparándose soluciones salinas frescas para cada determinación.

Los resultados promedio obtenidos en 224 días de experimentación se muestran en el Cuadro 2. La producción de huevo, peso del mismo, conversión alimenticia y gravedad específica no fueron significativamente ($P > 0.05$) influenciados por la inclusión de ninguno de los niveles de 25 HCC en la dieta o por un incremento del nivel de vitamina D₃ superior a las necesidades establecidas por el NRC (1977). Estos datos indicaron que el 25 HCC no tiene ningún efecto adicional en el porcentaje de postura, peso del huevo, conversión alimenticia o gravedad específica en relación con la vitamina D₃ cuando se incluye en la dieta de gallinas, lo que sugiere que la inclusión de 25 HCC no influye en las aves una estimulación adicional de absorción de calcio. Resultados similares a los obtenidos en este estudio han informado Roland y Harms (1976), quienes no encontraron respuesta al 25 HCC en producción, calcio sérico, consumo de alimento, peso del huevo y gravedad específica para gallinas viejas o jóvenes. McLoughlin y Soares (1976) tampoco obtuvieron un efecto benéfico en la calidad del cascarón a la suple-

CUADRO 2

Datos promedio de 224 días de experimentación con gallinas alimentadas con diferentes niveles de 25HCC y vitamina D₃

| Tratamientos | % de postura | Peso del huevo g | Conversión alimenticia | Gravedad específica |
|--------------------------------|-------------------|-------------------|------------------------|---------------------|
| 4 µg/kg 25 HCC | 65.8 ^a | 60.8 ^a | 2.69 ^a | 1.077 ^a |
| 8 µg/kg 25 HCC | 65.7 ^a | 60.1 ^a | 2.67 ^a | 1.077 ^a |
| 16 µg/kg 25 HCC | 68.2 ^a | 62.0 ^a | 2.56 ^a | 1.079 ^a |
| 24 µg/kg 25 HCC | 66.9 ^a | 60.8 ^a | 2.69 ^a | 1.079 ^a |
| 500 UIP/kg vit D ₃ | 67.2 ^a | 61.4 ^a | 2.60 ^a | 1.078 ^a |
| 1500 UIP/kg vit D ₃ | 67.8 ^a | 59.5 ^a | 2.72 ^a | 1.079 ^a |
| D.E. | 3.62 | 1.42 | 0.15 | 0.001 |

^a Valores con la misma letra son estadísticamente similares ($P < 0.05$).

mentación 25 HCC en estudio realizado con gallinas de 41 semanas de edad. Sin embargo, estos mismos investigadores cuando alimentaron el 25 HCC en gallinas viejas (74 semanas de edad) de segundo ciclo de postura obtuvieron una mejor calidad del cascarón y sugirieron que el 25 HCC es más eficiente que la vitamina D₃ en la utilización del calcio para la calcificación del huevo; debido a que con la edad de la gallina, puede disminuir su capacidad para hidroxilar el colecalciferol o vitamina D₃.

Agradecimientos:

Los autores expresan su agradecimiento al Departamento Técnico de TUCO División de Upjohn, S.A. de C.V. por haber proporcionado la muestra de 25 HCC utili-

zada; así como el financiamiento de parte de este estudio.

Summary

An experiment was carried out using 19½ weeks old Red Babcock hens to determine the effect of feeding different levels of vitamin D₃ (12.5 µg/kg; 37.5 µg/kg) or 25-hydroxycalciferol (4, 8, 16 and 24 µg/kg) on egg production and egg shell quality. Results in 224 days indicated that 25 hydroxycalciferol levels or vitamin D₃ 37.5 µg/kg had a non significant beneficial effect on egg production and egg shell quality as measured by specific gravity than the vitamin D₃ 12.5 µg/kg level.

Literatura citada

- CASTELLANOS, R.A., 1964, Normas de calidad, almacenamiento y motivos de rechazo en el huevo para consumo, Tesis de Licenciatura, *Esc. Nal. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México*, México, D.F.
- COX, J., 1967, How much in egg package costing you? *Poultry Tribune*, 10:46.
- CUCA, G.M. y E. AVILA G., 1975, La alimentación de las aves de corral. *Colegio de Posgraduados, ENA, Chapingo, Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, SAG*, Bol. 11-13.
- DELUCA, H.F., 1972, Metabolites of Vitamin D: New tools of medicine and nutrition, *Proc. 1972, Cornell Nutr. Conf.*, p. 20-24.
- McLOUGHLIN, C.P. and J.H. SOARES, JR., 1976, A study of the effects of 25 hydroxycalciferol and calcium source on egg shell quality, *Poult. Sci.*, 55:1400-1410.
- NRC, 1977, Nutrient requirements of poultry, Nutrient requirements of domestic animals, 7th ed., *National Academy of Sciences*, Washington, D.C.
- ROLAND, D.A., Sr. and R.H. HARMS, 1976, The lack of response of 25-hydroxy-vitamin D₃ on egg shell quality or other criteria in laying hens, *Poult. Sci.*, 55:1983-1985.