



# USO DE MINERALES ORGÁNICOS EN REPRODUCTORAS, CLAVE PARA UNA ÓPTIMA PRODUCTIVIDAD Y DESARROLLO DE LA PROGENIE

Marisol Castillo<sup>1</sup>, Sven Keller<sup>2</sup>, Filip Boel<sup>3</sup> y Marcel Kuijpers<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Novus Europe S.A.

<sup>2</sup>Novus Deutschland GmbH

<sup>3</sup>Kuikenbroederij van Hulst

<sup>4</sup>Belgabroed NV

**La selección genética ha incrementado de forma drástica la productividad de las reproductoras pesadas y ligeras en los últimos años, lo que a su vez ha aumentado la demanda general de sus necesidades nutricionales. Por ello, la optimización de la dieta es un factor determinante para asegurar una óptima productividad.**

**E**n particular, los oligoelementos minerales han demostrado ser esenciales para un correcto desarrollo y posterior producción de la reproductora. Tradicionalmente, su aportación a la dieta se ha realizado mediante compuestos inorgánicos, a pesar de su baja disponibilidad y retención en el animal, originando una alta excreción medioambiental. Recientemente, su aporte en forma orgánica ha demostrado una mayor biodisponibilidad, asegurando así un óptimo aporte y utilización de éstos por parte de los animales, así como una menor contaminación del medio ambiente.

Entre los diferentes oligoelementos minerales, hay 3 que resultan de especial importancia en la nutrición de la reproductora: zinc, cobre y manganeso.

El zinc es esencial para numerosos procesos metabólicos ya que o bien forma parte o bien activa numerosas enzimas, incluyendo algunas implicadas en la síntesis del ADN. También tiene un papel esencial en la síntesis de dos proteínas funcionales: la queratina y el colágeno, básicas para el desarrollo embrionario y el crecimiento post-natal del pollito y para el correcto desarrollo de la respuesta inmune, habiéndose demostrado una mayor deposición de éste en el huevo cuando se incorpora en dietas de reproductoras.

De manera similar, el cobre es fundamental para la formación de tejidos, y por tanto para asegurar un correcto rendimiento reproductivo y un posterior desarrollo embrionario. Se sabe que juega un papel clave en el entrecruzamiento de las fibras de colágeno y elastina.

El manganeso es igualmente esencial para el crecimiento y la fertilidad, en particular para el correcto desarrollo óseo ya





que resulta esencial en la formación de la matriz de proteoglicanos donde el colágeno y la elastina quedan embebidos. Por ello, un correcto desarrollo de esta matriz es esencial para permitir un adecuado desarrollo del futuro broiler.

Asimismo, estos tres minerales resultan de especial importancia para la formación de la cáscara, para asegurar una correcta calidad de ésta. Una deficiencia en Zn puede conllevar una pérdida de peso y resistencia; una deficiencia de Cu origina cambios en la forma y propiedades mecánicas; y se ha demostrado que una falta de adición de Mn en la dieta provoca deficiencias en la matriz de proteoglicanos y alteraciones en la textura de la misma.

Por todo ello, la suplementación del pienso de reproductoras con una fuente altamente biodisponible de estos minerales, tal como los quelados de hidroxianálogo de metionina - HTMBa -, permitirá una optimización no sólo de la calidad del huevo y de la progenie sino también de la incubabilidad de los huevos, así como de la longevidad y la salud de las aves.

En este sentido, numerosos estudios han demostrado la mayor biodisponibilidad de los quelados de Zn, Cu y Mn con HTMBa en comparación con fuentes inorgánicas. Esta mayor biodisponibilidad se debe principalmente a una minimización de las reacciones antagónicas de los minerales con otros componentes de la dieta. Por ello, la inclusión de los quelados de Zn, Cu y Mn con HTMBa permiten reducir la inclusión de minerales en la dieta, asegurando el cumplimiento de los requerimientos de los animales.

En este artículo se muestran los resultados de una prueba comercial realizada en una de las principales empresas incubadoras de Bélgica - BHV -. El objetivo de la misma fue estudiar los resultados productivos de 5 lotes de reproductoras pesadas durante 40 semanas, sustituyendo la fuente habitual de minerales inorgánicos por minerales quelados con HTMBa y reduciendo la dosis de inclusión de los mismos -tabla 1-.

Tabla 1. Incorporación de minerales en la dieta durante el periodo experimental (uso de minerales quelados) frente a las fuentes y niveles de inclusión durante el año anterior (Control: minerales inorgánicos).

Grupo experimental	Zn, ppm	Cu, ppm	Mn, ppm
Control: minerales inorgánicos	100	15	100
Minerales quelados	50	10	65

La prueba se realizó en una granja comercial de reproducción en Holanda. Para ello se utilizaron 43.000 gallinas reproductoras pesadas - Ross 308 -, alojadas en seis naves idénticas. Los animales empezaron la prueba con una edad de 20 semanas y fueron monitorizados hasta la

semana 60 de vida - diciembre de 2016 -. Durante el periodo experimental se monitorizaron semanalmente los parámetros productivos habituales. La calidad de la cáscara se midió 4 veces por nave, con un total de 450 huevos para cada una de ellas.



Fig. 1. Imagen de las instalaciones donde se realizó la prueba experimental.

Los resultados obtenidos durante el periodo experimental -minerales quelados- se compararon con los resultados del año anterior -control- para cada una de las naves. Asimismo se utilizaron los valores registrados durante los cinco últimos años como valor comparativo para cada una de las naves -histórico-.

De los resultados obtenidos, cabe enfatizar que el porcentaje de huevos eclosionados fue un 1,7% superior en las gallinas alimentadas con minerales quelados respecto a los del año anterior, tal y como se muestra en la figura 2. Es bien sabido que la incubabilidad de los huevos es uno de los principales factores que determina la productividad de las gallinas. Tal y como se observa en la gráfica, los valores de 2015 fueron similares a los obtenidos en los 5 años anteriores, mientras que la sustitución de minerales inorgánicos por orgánicos originó una mejora sustancial de dicho parámetro.

La media de incubabilidad aumentó de un 83,73% - control -y un 83,84% - histórico - a un 85,17% - minerales quelados -. Mejoras similares se han obtenido con minerales quelados con HTMBa en pruebas con reproductoras ligeras y pesadas, con unas mejoras que oscilan entre el 1,9 y el 4% - Arbe, 2011; Manangi y col., 2013; Peris y col., 2015 -.

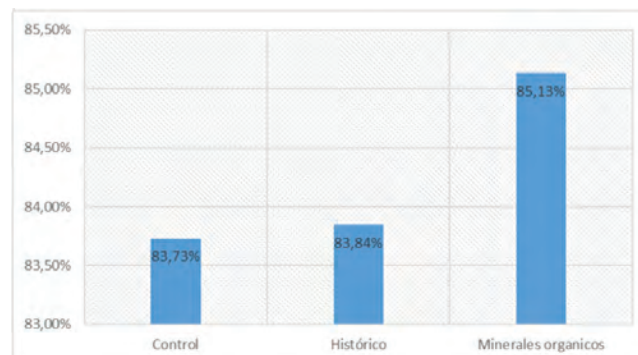


Fig. 2. Incubabilidad (%) media para las 5 naves experimentales durante el periodo de prueba (minerales quelados) frente a la obtenida el año anterior (control) y el histórico de los cinco años anteriores (Histórico).



Durante el periodo experimental los animales sufrieron un brote AVP - pneumovirus aviar - en las semanas 37-38, que afectó al número de huevos eclosionados durante el mismo - figura 3 -. Sin embargo, los niveles se recuperaron en una semana tras el brote de infección. Una mayor biodisponibilidad y por tanto reserva de Zn, Cu y Mn en estos animales podría haber sido determinante en la rápida recuperación de la infección, ya que se ha demostrado su eficacia promoviendo una mejor respuesta inmune y menor inflamación en los que reciben minerales orgánicos.

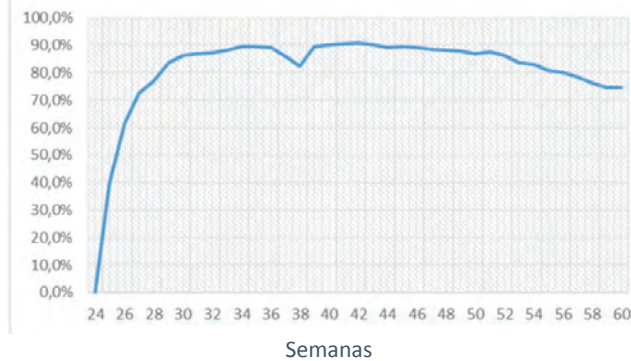


Fig. 3. Media de la incubabilidad en el grupo experimental - minerales quelados - a lo largo del periodo experimental.

Sin la bajada durante estas dos semanas, la incubabilidad media del grupo experimental hubiera sido del 85,68% comparada con el 85,17% del grupo control, indicando una mejora del 2,3%, en línea con experiencias anteriores.

Asimismo se calculó el índice de productividad de las gallinas durante el periodo experimental (\*). Considerando que a nivel práctico y en dicha granja un índice superior a 120 es el deseado, ya que indica un buen resultado de la crianza, cabe destacar que el grupo experimental fue superior a dicho valor desde el alcance del pico de puesta - figura 4 -.

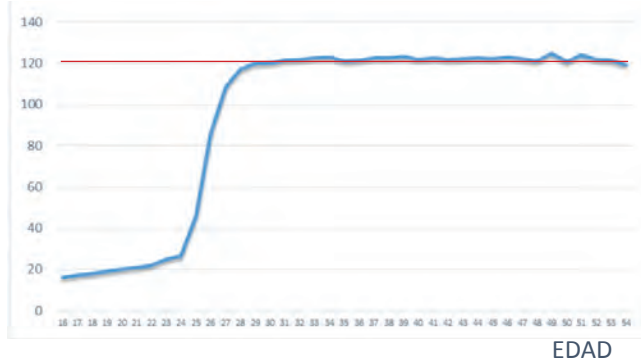


Fig. 4. Productividad (calculada como edad de la gallina (semanas) x puesta x 100). La línea roja indica el valor de referencia de 120.

(\*) Este índice es un valor indicativo utilizado en algunos países del norte de Europa que se calcula sumando la semana de edad de las gallinas con el porcentaje de puesta y apenas varía durante todo el periodo productivo (por ejemplo,  $30 + 80 = 110$ , o bien,  $60 + 60 = 120$ )

El número de huevos rotos o fisurados disminuyó -figura 5-, pasando de un 5,6% a un 3,6%. Estos resultados coinciden con anteriores trabajos que han demostrado un aumento del grosor y resistencia de la cáscara, lo que se ve reflejado en una mejor calidad del huevo y posteriormente del pollito -Desai y col., 2012; Manangi y col., 2013-.

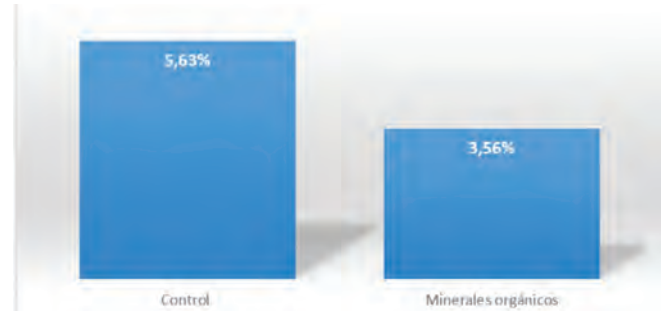


Fig. 5. Porcentaje de huevos rotos o fisurados durante el periodo experimental -minerales quelados - frente a los obtenidos el año anterior -control-.

Teniendo en cuenta las mejoras obtenidas en los diferentes parámetros mencionados, se calculó el retorno de inversión del uso de minerales orgánicos en esta prueba, utilizando los valores facilitados por la empresa productora. El incremento en la incubabilidad, junto con una mejora del 4,7 % en la eficiencia de utilización del pienso por ave alojada y por pollito nacido vivo produjo un ROI del 12:1.

## La inclusión de Zn, Cu y Mn en forma de quelado de HTMBa permite una optimización de la salud y productividad de la reproductora pesada, maximizando la producción de huevos y la incubabilidad

Por todo ello, podemos concluir que la inclusión de Zn, Cu y Mn en forma de quelado de HTMBa permite una optimización de la salud y productividad de la reproductora pesada, maximizando la producción de huevos y la incubabilidad cuando se compara con fuentes inorgánicas. Los resultados obtenidos en esta prueba, realizada en condiciones totalmente comerciales, coinciden plenamente y son el reflejo de los previamente observados en numerosos estudios científicos, publicados en todo el mundo.

Referencias bibliográficas  
(disponibles a petición de los autores)

