

# Efecto de la reducción de los niveles de microminerales y su sustitución por minerales quelados con ácido 2-hidroxi-4-metiltiobutanoico (aHMTB) en la producción del broiler

D. PARKER, P. BUTTIN, y X. ARBE<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Novus Europe, Avenue Marcel Thiry 200, B-1200, Brussels, Belgium.

\*xabier.arbe@novusint.com

---

---

## RESUMEN

Experiencias anteriores sugieren que la inclusión de microminerales puede reducirse siendo sustituidos por una fuente de microminerales más biodisponible en las dietas de los broilers. En este artículo se presenta la prueba realizada en la Universidad de Leuven (Bélgica) en la que se valida la hipótesis que la adición de microminerales como quelatos de aHMTB a menores niveles que los actualmente utilizados por la industria de origen inorgánico mejora el estado sanitario de las plantas de los broilers y tiene un efecto positivo en los parámetros productivos. Para esta prueba se separaron tres grupos de machos Ross 308, cada grupo con 10 replicas (corrales) de 14 aves por corral. La dieta inorgánica elevada (MMIA) fue suplementada con Zn 60 mg/kg (Oxido), Cu 15 mg/kg (Sulfato) y Mn 80 mg/Kg (Oxido), la dieta inorgánica baja (MMIB) fue suplementada con Zn 32 mg/kg (Oxido), Cu 8 mg/kg (Sulfato) y Mn 32 mg/Kg (Oxido), la dieta orgánica baja (MMOB) fue suplementada con Zn 32 mg/kg, Cu 8 mg/k y Mn 32 mg/Kg como Mintrex® (minerales quelados con aHMTB). La dieta base de los tres grupos se formuló con un 60% de trigo, no se añadió ninguna enzima a parte de la fitasa para poder crear las condiciones de cama húmeda que afectarían a las condiciones sanitarias. Los tres grupos de tratamiento tuvieron la misma baja calidad de cama tal y como se configuró el dieta experimental y en este contexto se evaluó el estado sanitario plantar a los 42 días de 8 aves por réplica, 80 aves por tratamiento. Las lesiones se evaluaron en una escala de 0 (buena) a 4 (malas). Las patas valoradas de 0 a 1 se calificaron como de alta calidad. Las aves de dieta orgánica baja tuvieron un número mayor de patas de alta calidad y la diferencia respecto a las aves con minerales inorgánicos bajos fue significativa ( $p < 0.01$ ). Las aves del grupo de dieta orgánica baja mostraron un peso vivo y ganancia media diaria a los 42 días de vida significativamente mejores ( $p = 0.03$ ) respecto al resto de los grupos. El índice de conversión en el grupo de las aves con dieta orgánica baja fue numéricamente menor que el resto de los grupos. En conclusión es posible reducir la incorporación de microminerales en la dieta sin afectar a los datos productivos usando una cierta fuente de microminerales orgánicos. En dietas con niveles de microminerales bajos, los microminerales quelados con aHMTB permiten unos resultados significativamente mejores que los microminerales inorgánicos, demostrando su mayor biodisponibilidad.

---

**Palabras clave:** Broilers; minerales quelados con aHMTB; estado sanitario plantar.

---

## ABSTRACT

*Previous experiences suggest that feeding highly bioavailable forms of trace minerals can reduce the trace mineral inclusion in the diet. The trial shows how the addition of chelated trace minerals with HMTBa (Mintrex®) at lower levels improves foot pad quality and has positive effects in broiler performance.*

*The trial was carried out in a European experimental unit (Belgium) with three groups of 10 pens per group, each one containing 14 male Ross 308 broilers. Diets were formulated including 60% of wheat and no enzyme was included, apart from phytase. The goal was to obtain wet litters, each group had the same low litter quality. Three treatments were applied over 42 days:*

- ITM-High: 60 ppm Zn (oxide), 15 ppm Cu (sulfate), 80 ppm Mn (oxide).
- MINTREX R&R: 32 ppm Zn, 8 ppm Cu, 32 ppm Mn as Mintrex®.
- ITM-Low: 32 ppm Zn (oxide), 8 ppm Cu (sulfate), 32 ppm Mn (oxide).

Foot pad lesions were scored at 42 days, 8 birds per pen, 80 birds per treatment, from 0 (good) to 4 (bad). Foot pads from 0 to 1 were considered as high quality. "MINTREX R&R" treatment had healthier foot pads and the difference was significant versus the treatment ITM-low ( $p < 0.01$ ). Birds with "MINTREX R&R" treatment showed a significantly improved body weight and daily weight gain at 42 days versus the other two groups ( $p < 0.03$ ). In conclusion it is possible to reduce trace mineral levels in poultry diet when using chelated trace minerals with HMTBa without affecting growth performance whereas it is not possible when using inorganic trace minerals. The use of HMTBa chelated minerals improved foot pad quality and growth performance, even in conditions of wet litter. This demonstrates a superior bioavailability of Zn, Mn and Cu when provided as HMTBa chelated minerals compared to their inorganic sources.

**Key words:** broilers; organic HMTBa chelated trace minerals; foot pad quality.

## INTRODUCCIÓN

El aumento del contenido en microminerales inorgánicos en el pienso para ajustarlos a las necesidades del animal no es la mejor solución ya que puede derivar en antagonismos nutricionales, mayor contaminación ambiental e incluso en una disminución en la producción. Por contra, introduciendo formas más biodisponibles de microminerales se puede reducir drásticamente el contenido de los mismos en la dieta y obtener beneficios como un mejor desarrollo y estado sanitario de la piel, mediante la optimización de las funciones fisiológicas esenciales. Esta estrategia de "reducir & sustituir" ha sido probada en diferentes estudios usando como fuente de microminerales los microminerales quelados con HMTBa.

El objetivo de la prueba era extender esta demostración empleando dietas con alto contenido en PNA's, incluyendo trigo como cereal mayoritario y en condiciones de cama húmeda.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La prueba se realizó en una unidad experimental Europea (Bélgica), 30 replicas en suelo de 0.8m<sup>2</sup> y en cada una se alojaron 14 broilers machos de la estirpe Ross 308.

- Programa de alimentación: 3 fases (0-14, 15-35 y 36-42 días) formuladas de acuerdo a los estándares de CVB. Los piensos fueron producidos por una empresa especializada en fabricación de dietas experimentales (Holanda). Los análisis de los nutrientes claves coincidieron con los niveles con los que fueron formulados.
- Las dietas se formularon empleando más de un 60% de trigo, sin adición de enzimas exógenas, a parte de la fitasa. Se pretendía obtener camas húmedas a pesar de las condiciones sanitarias óptimas.
- Se aplicaron 3 tratamientos a partir de los 42 días, cada uno con 140 aves, divididas en 10 réplicas.
  - MMI-alta: 60 ppm Zn (óxido), 15 ppm Cu (sulfato), 80 ppm Mn (óxido).
  - MINTREX R&S: 32 ppm Zn, 8 ppm Cu, 32 ppm Mn con MINTREX.
  - MMI-bajo: 32 ppm Zn (óxido), 8 ppm Cu (sulfato), 32 ppm Mn (óxido).

## RESULTADOS

### Datos de crecimiento

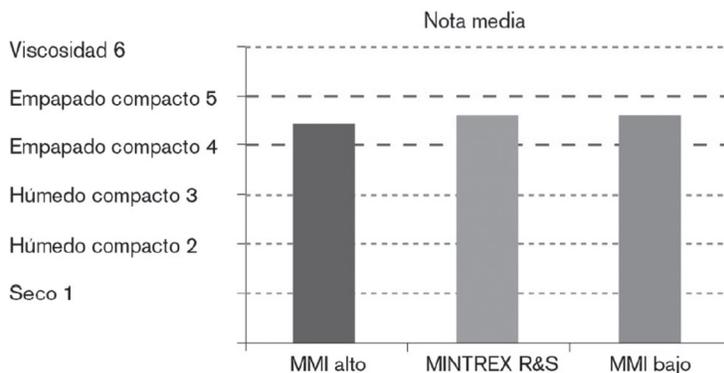
El tratamiento MINTREX "R&S" proporcionó un mayor peso vivo y una mayor ganancia diaria a los 42 días de edad que MMI-bajo. Con MMI-alto se obtuvieron valores intermedios. No hubo diferencia significativa en los datos de IC y Mortalidad.

	ITM-High 1 60:15:80	MINTREX R&R 1 32:8:32	ITM-low 1 32:8:32	P
Peso vivo – día 0, kg	0.041	0.041	0.041	
Peso Vivo - día 15, kg	0.467	0.461	0.456	
Peso Vivo - día 42, kg	2.688 <i>ab</i>	2.705 <i>a</i>	2.601 <i>b</i>	0.03
Ganancia media diaria	0.065 <i>a</i>	0.065 <i>a</i>	0.062 <i>b</i>	0.03
Consumo diario de pienso	0.092	0.090	0.089	
Índice de Conversión	1.432	1.420	1.449	

<sup>1</sup> Los valores representan la inclusión en mg/kg de Zn, Cu y Mn respectivamente

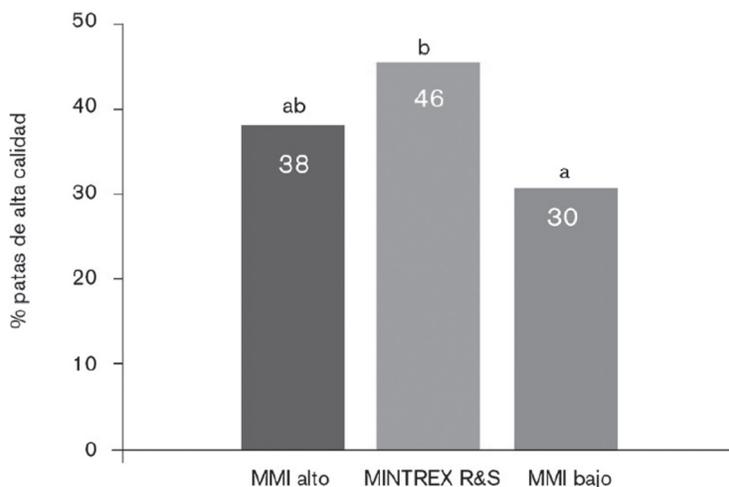
### Puntuación de la cama

Como se esperaba por el diseño experimental, todas las replicas tuvieron las condiciones de cama húmeda alta debido a la dieta sin enzimas exógenas. No hubo diferencia entre tratamientos.



### Evaluación de las plantas

Las lesiones plantares se midieron a los 42 días (8 aves por jaula, 80 aves por tratamiento) visualmente desde 0 (buenas) hasta 4 (malas). Las patas de alta calidad se puntuaron entre 0 y 1. El tratamiento con MINTREX proporcionó patas higiénicamente mejores que las de los tratamientos con minerales inorgánicos. La diferencia fue significativa (+16%) frente MMI-baja. (P<0.01)



## CONCLUSIONES

A partir de este experimento podemos concluir:

- Es posible la reducción de los niveles de microminerales en avicultura mediante el uso de quelatos minerales con HMTBa sin que esto afecte al desarrollo del ave cosa que no es posible cuando usamos microminerales de origen inorgánico.
- El uso de quelatos de microminerales con HMTBa mejoró la calidad de las patas y el crecimiento incluso en condiciones de camas húmedas.
- La comparación del desarrollo a bajos niveles de microminerales mostró claramente la mayor biodisponibilidad del Zn, Mn y Cu en forma de quelatos en comparación con las fuentes