

Efecto de la suplementación dietética con manganeso en forma orgánica o inorgánica sobre la calidad, ultra estructura y componentes de la cáscara del huevo en gallinas ponedoras.

La suplementación del pienso de las ponedoras con manganeso, independientemente de la fuente utilizada, mejora la ultraestructura de la cáscara del huevo aumentando la resistencia a la rotura y grosor.

YN Zhang, J Wang, HJ Zhang, SG Wu y GH Qi., 2017. *Poultry Science* 96:2184–2193  
<http://dx.doi.org/10.3382/ps/pew495>

En este estudio se evaluaron los efectos del nivel y fuentes de suplementación de manganeso (Mn) en el pienso de gallinas ponedoras sobre el desarrollo, calidad, ultraestructura y componentes de la cáscara del huevo. Se utilizaron un total de 1.080 gallinas Jing Brown de 463 semanas de edad que se alimentaron con una dieta base (Mn, 32,7 mg/kg) durante dos semanas de puesta y posteriormente, se alojaron aleatoriamente en uno de los 9 grupos experimentales. Se alimentaron durante 8 semanas con una dieta basal (control), o la dieta basal suplementada con una fuente inorgánica ( $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) u orgánica (aminoácido-Mn, 8,78%) de Mn a 40, 80, 120 o 160 mg por Kg de pienso. Cada tratamiento incluyó 8 réplicas con 15 gallinas cada una. Los resultados mostraron que la suplementación de Mn en el pienso no afectó al desarrollo de las gallinas ( $P > 0.05$ ). Tanto en el caso de la forma orgánica como la inorgánica, la suplementación de Mn en el pienso resultó en un aumento lineal y cuadrático de la resistencia a la rotura y grosor ( $P < 0.05$ ), pero la resistencia a la fractura aumentó cuadráticamente sólo en los grupos que recibieron la forma orgánica ( $P < 0.05$ ). Los efectos lineales y cuadráticos sobre el grosor de la capa mamilar, una de las capas que forma la cáscara del huevo, se observaron cuando el Mn se administró en forma inorgánica y orgánica ( $P < 0.05$ ), y este grosor fue inferior ( $P < 0.05$ ) en los grupos donde sólo se administró la forma orgánica. Sin embargo, el grosor de los conos mamilares, punto donde se inicia la mineralización de la cáscara, disminuyó cuadráticamente sólo con la suplementación de la forma orgánica de Mn ( $P < 0.05$ ). La suplementación de Mn en el pienso, tanto la forma inorgánica como la orgánica, tuvo un efecto cuadrático sobre el contenido de Mn de la cáscara ( $P < 0.05$ ). También se observaron efectos lineales y cuadráticos en el contenido de glicosaminoglicanos sulfatados (GAGs) en la cáscara en el caso de la suplementación de Mn en forma inorgánica ( $P < 0.05$ ), mientras que la suplementación con la forma orgánica tuvo un efecto cuadrático en el contenido de GAGs sulfatados tanto en la cáscara como en las membranas ( $P < 0.05$ ). En resumen, la suplementación en el pienso con Mn, independientemente de la fuente, podría aumentar la resistencia a la rotura y el grosor de la cáscara del huevo, mejorando la ultraestructura de la misma, lo que resulta del aumento en el contenido de GAGs sulfatados en la cáscara del huevo. Además, la suplementación con Mn orgánico podría aumentar la resistencia a la fractura disminuyendo el grosor de los conos mamilares, lo que se debe parcialmente al aumento de los GAGs sulfatados en las membranas.

Effect of dietary supplementation of organic or inorganic manganese on eggshell quality, ultrastructure, and components in laying hens

**Dietary Mn supplementation, regardless of the source, could increase breaking strength and thickness by improving the ultrastructure.**

YN Zhang, J Wang, HJ Zhang, SG Wu, and GH Qi., 2017. Poultry Science 96:2184–2193

<http://dx.doi.org/10.3382/ps/pew495>

This study evaluated the effects of dietary supplemental levels and sources of manganese (Mn) on performance, eggshell quality, ultrastructure, and components in laying hens. A total of 1,080 46-wk-old Jing Brown hens were fed a basal diet (Mn, 32.7 mg/kg) for 2 wks laying and then randomly allocated to 9 groups that were fed a basal diet (control) or the basal diet supplemented with inorganic ( $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) or organic (amino-acid-Mn, 8.78%) Mn at 40, 80, 120, or 160 mg per kg of feed for 8 weeks. Each group had 8 replicates of 15 hens. The results showed that dietary Mn supplementation did not affect the performance of hens ( $P > 0.05$ ). Dietary Mn supplementation resulted in linear and quadratic increases of breaking strength and thickness in both inorganic and organic forms ( $P < 0.05$ ), but fracture toughness increased quadratically only in organic groups ( $P < 0.05$ ). Linear and quadratic effects on effective and mamillary thickness were observed with Mn supplementation from inorganic and organic sources ( $P < 0.05$ ), and lower mamillary thickness was observed in organic groups ( $P < 0.05$ ). However, the width of mamillary knobs decreased quadratically only with the supplementation of organic Mn ( $P < 0.05$ ). Dietary Mn supplementation had a quadratic effect on the shell Mn content in both inorganic and organic forms ( $P < 0.05$ ). Linear and quadratic effects on the content of sulfated glycosaminoglycans (GAGs) were observed only in calcified eggshell with inorganic Mn supplementation ( $P < 0.05$ ), while the supplementation of organic Mn had a quadratic effect on sulfated GAGs content in both calcified eggshell and membranes ( $P < 0.05$ ). Overall, dietary Mn supplementation, regardless of the source, could increase breaking strength and thickness by improving the ultrastructure, which partly results from increased sulfated GAGs content in the eggshell. Moreover, the supplementation of organic Mn could increase fracture toughness by decreasing the width of mamillary knobs, which is partially due to increased sulfated GAGs content in the membranes.