

EFFICACITE DE DIFFERENTES SOURCES DE MANGANESE EN POULET DE CHAIR : IMPACT SUR LES PERFORMANCES DE CROISSANCES ET SUR LA RETENTION DE MANGANESE

Manaig Yron¹, Monteiro Rigo Alessandra¹, S. Durosoy¹, Tung Che Minh²

¹ANIMINE – 10 RUE LEON REY GRANGE - 74000 ANNECY,

² UNIVERISTE DE NONG LAM - KHU PHỐ 6, THỦ ĐỨC - 700000 HO CHI MINH

ymanaig@animine.eu

RÉSUMÉ

Notre étude visait à comparer une source purifiée d'oxyde de Manganèse (MnO) avec différentes sources de chélates. L'expérience a été menée avec 1470 poulets Ross 308 divisés en 7 traitements de 210 poulets (femelles et males mélangés), chaque traitement a été réalisé avec 7 répétitions de 30 poulets par case, du 1^{er} au 42^{ème} jour de vie. Un contrôle négatif (Ctrl), sans Mn supplémenté, était comparé avec des aliments supplémentés avec une dose faible (30 ppm) ou élevée (60 ppm) de Mn, soit avec un MnO purifié (MnP ; ManGrin® ; Animine), un chélate d'acides aminés (MnAA) ou un chélate de glycine (MnGly). Au jour 21, 1 animal par case (7 par traitement) a été abattu. L'étude n'a pas montré des différences statistiques sur les poids des animaux pendant toute la période. Pour la phase 1 (1 – 14j), la supplémentation de MnP60 et de MnGly60 a amélioré l'indice de consommation (IC) par rapport au Ctrl. D'une façon générale, l'ajout de MnP30 ou de MnP60 a amélioré l'IC par rapport au Ctrl. Pour la phase 2 (15 – 28j), ni les sources ni les doses ont eu un effet sur les performances de croissance. Les résultats de force à la fracture n'ont pas montré de différences entre les traitements. La supplémentation de Mn par la source MnP a augmenté significativement les concentrations de Mn dans le foie. Aussi pour la phase 2, le taux de mortalité a été plus faible pour les traitements Ctrl, MnP30 et MnP60 par rapport aux autres traitements. En conclusion, la supplémentation de MnP ou MnGly peut améliorer l'IC, augmenter la concentration de Mn dans le foie et améliorer le taux de survie des animaux, bénéficiant ainsi à la santé et aux performances globales des poulets de chair.

ABSTRACT

EFFICACY OF DIFFERENT MANGANESE SOURCES IN BROILERS: IMPACT ON GROWTH PERFORMANCE AND MANGANESE RETENTION

Our study compared a purified Manganese oxyde source (MnO) with different sources of chelates. The experiment was carried out with 1470 sex-mixed chicks divided into 7 treatments of 210 broilers (both sex). Each treatment with 7 replicates of 30 broilers per pen, from day 1 to day 42 of age. A negative control (Ctrl), without Mn supplementation, was compared to treatments with low (30 ppm) or high (60 ppm) levels of Mn from different sources: purified MnO (MnP; ManGrin®; Animine), an AA chelated Mn (MnAA) and a Mn glycinate (MnGly). On day 21, one animal per pen (7 per treatment) was sacrificed. The study found no significant differences in bird weight throughout the period. In Phase 1 (1-14 d), birds in MnP60 and MnGly60 had better feed conversion ratios (FCR) than Ctrl. Overall, adding Mn and using MnP30 or MnP60 led to better FCR compared to Ctrl. There were no differences on performance in Phases 2 (15-28 d), neither the sources nor the dose had an effect on growth performances. Fracture strength results showed no significant variation among treatments. The addition of Mn and the use of MnP significantly raised liver Mn levels. In Phase 2, Ctrl, MnP30 and MnP60 had higher survival rates than the other treatments. In summary, supplementation from MnP and MnGly sources improved FCR, increased Mn concentrations in liver, improved survivability, and thus potentially benefiting overall broiler health and performance.

INTRODUCTION

Le manganèse (Mn) s'intègre à de nombreuses enzymes et joue un rôle essentiel dans le bon développement des animaux : par exemple, il protège le système nerveux (Horning et al., 2015) et régule le stress oxydatif (Piešová et al., 2019). Chez le poulet de chair, il contribue à la formation du squelette et réduit les risques de problèmes locomoteurs (Olgun, 2017). Sa biodisponibilité varie selon les sources. Généralement, la littérature indique que les oxydes sont moins biodisponibles que les sulfates (EMFEMA, 2002). Des études précédentes (Roméo et al., 2022) ont montré que les oxydes semblent avoir une biodisponibilité variable entre eux et en comparaison avec le MnSO_4 : 79% pour l'oxyde standard (MnO) et 133% pour l'oxyde purifié (ManGrin®). Cependant, l'efficacité des oxydes par rapport aux sources chélatées reste à évaluer. Notre étude visait à comparer une source purifiée d'oxyde de Mn avec différentes sources chélatées : un complexe d'acide aminé et un chélate de glycine.

1. MATERIELS ET METHODES

1.1. Animaux et aliments expérimentaux

L'expérience a été menée avec 1470 poulets Ross 308 divisés en 7 traitements de 210 poulets (femelle et mâles mélangés), chaque traitement a été réalisé avec 7 répétitions de 30 poulets par case. L'expérience a duré 42 jours, de l'éclosion à l'abattage.

Les oiseaux ont été nourris *ad libitum* avec un aliment formulé sur une base de maïs et de tourteau de soja. Les poulets ont consommé un aliment de démarrage jusqu'au 14^{ème} jour (PB 21,5% et EM 3000 kcal/kg), puis un aliment de croissance jusqu'au 28^{ème} jour (PB 21% et EM 3050 kcal/kg), ensuite un aliment finition jusqu'au 42^{ème} jour (PB 19% et EM 3100 kcal/kg). Les groupes expérimentaux incluaient un contrôle négatif (Ctrl), sans Mn supplémenté. Le contrôle négatif comportait 22 ppm de Mn natif, au-dessous des besoins nutritionnels du poulet de chair sont (60 ppm de Mn selon le NRC, 1994). Les aliments expérimentaux étaient supplémentés avec un Mn, soit avec un MnO purifié (MnP), un chélate d'acides aminés (MnAA) ou un chélate de glycine (MnGly), avec une dose faible (30 ppm ; pour couvrir les besoins nutritionnelles) ou élevée (60 ppm ; pour vérifier s'il y a des effets additionnels) de Mn.

Les aliments ont été analysés pour la teneur en Mn et ont été considérés conformes.

1.2. Mesures

Au jour 21, 1 animal par case (7 par traitement) a été abattu. Le tibia et le foie ont été prélevés sur tous les animaux sacrifiés, pour être considérés comme les deux organes principaux du métabolisme du Mn (Roméo et al., 2022). La concentration de Mn a été

mesurée dans le foie, et la force à la rupture a été évaluée dans l'os (tibia).

1.3. Analyses statistiques

Les données de performance (j 42), de concentration en Mn dans le foie et de résistance osseuse (j 21) ont été analysées par ANOVA en utilisant la procédure MIXED du logiciel SAS.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

L'étude n'a pas montré des différences statistiques sur les poids des animaux pendant toute la période ($P>0,05$). Pour la phase 1 (1–14j), la supplémentation de MnP60 et de MnGly60 a amélioré l'indice de consommation (IC) par rapport au Ctrl ($P<0,05$). D'une façon générale, l'ajout de MnP30 ou de MnP60 MnGly60 a amélioré l'IC par rapport au Ctrl (Tableau 1). Pour la phase 2 (15 – 28j), ni les sources ni les doses ont eu un effet sur les performances de croissance.

Les résultats de force à la fracture n'ont pas montré de différences entre les traitements. Cependant, les concentrations en Mn dans le foie étaient plus élevées pour les traitements MnP30, MnP60 et MnGly60 par rapport au contrôle négatif.

Le manque d'effet sur les performances de croissance était attendu : généralement, le Mn n'est pas connu par ses effets dans les performances de croissances ; la plus part des études mettent en évidence les effets sur le stress oxydatif (expression de la MnSOD : Lu et al., 2016) ou minéralisation osseuse (Olgun, 2017).

La supplémentation de Mn par la source MnP a augmenté significativement les concentrations de Mn dans le foie (Tableau 2). Aussi pour la phase 2, le taux de mortalité a été numériquement plus faible pour les traitements Ctrl, MnP30 et MnP60 (0% mortalité) par rapport aux autres traitements (5% MnAA et 2% MnGly).

Des études précédentes (Roméo et al., 2022) ont montré que les oxydes semblent avoir une biodisponibilité variable entre eux et en comparaison avec le MnSO_4 : les auteurs ont reporté une biodisponibilité de 79% pour l'oxyde standard (MnO) et 133% pour l'oxyde purifié (MnP), en considérant les niveaux de Mn dans le foie. Dans notre étude, la source MnP à teneur faible (30 ppm) ou élevée (60 ppm), et la source MnGly à teneur élevée c'étaient les deux seules à se différencier du contrôle ; les sources chélatées ont montré les mêmes niveaux d'accumulation que l'aliment sans ajout de Mn.

Cela pourrait montrer que la biodisponibilité de la source MnP est similaire à des sources chélatées.

CONCLUSION

La supplémentation de MnP ou MnGly peut améliorer l'IC, augmenter la concentration de Mn dans le foie et

améliorer le taux de survie des animaux, bénéficiant poulets de chair.
ainsi à la santé et aux performances globales des

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- EMFEMA, 2002. Bioavailability of major and trace minerals, 84-89.
- Horning K., Caito S. W., Tipps K. G., Bowman A. B., Aschner M., 2015. Annu Rev Nutr., 35, 71–108.
- Lu L, Chang B, Liao X, Wang R, Zhang L, Luo X., 2016. Br J Nutr., 116(9):1512-1518.
- Olgun O., 2017. World's Poultry Science Journal, Vol. 73, 1-11.
- Piešová E., Faixová Z., Maková Z., Venglovská K., Grešáková L., Faix Š., Čobanová K., 2019. Czech J. Anim. Sci., 64: 99-106
- Roméo A., Bouvet R., Bernard C., Alleno C., 2022. Quatorzièmes Journées de la Recherche Avicole et Palmipèdes à Foie Gras, 794-796.
- Sun Y., Geng S., Yuan T., Liu Y., Zhang Y., Di Y., Li J., Zhang L., 2021. Animals (Basel), 6;11(12):3470.

Tableau 1. Performance de croissance dans la phase de démarrage (1-14j) des poulets, en fonction de la dose et source de manganèse supplémentée

	Ctr	MnP	MnAA	MnGly	MnP	MnAA	MnGly	P-value
		30 ppm	30 ppm	30 ppm	60 ppm	60 ppm	60 ppm	
GMQ, g	26,46	26,36	26,50	26,01	26,47	26,81	26,19	0,816
IC	1,28 ^a	1,26 ^{ac}	1,27 ^{ab}	1,25 ^{bcd}	1,24 ^{cd}	1,25 ^{bcd}	1,23 ^d	0,001

GMQ, Gain moyen quotidien journalière (en g par jour) ; IC, indice de consommation

Tableau 2. Force de l'os à la fracture et concentration de Mn dans le foie à jour 21 en fonction de la dose et source de manganèse supplémentée

	Ctr	MnP	MnAA	MnGly	MnP	MnAA	MnGly	P-value
		30 ppm	30 ppm	30 ppm	60 ppm	60 ppm	60 ppm	
FF, N	79,46	74,44	71,50	76,41	77,97	69,99	76,84	0,666
Mn foie mg/kg	5,10 ^b	7,00 ^a	6,54 ^{ab}	6,80 ^{ab}	7,36 ^a	6,60 ^{ab}	7,54 ^a	0,002

FF, force de l'os à la fracture (en N) ; concentration de manganèse dans le foie (en mg par kg)