

INCORPORATION DE L'ACIDE GUANIDINO ACÉTIQUE COMME PRÉCURSEUR DE LA CRÉATINE DANS L'ALIMENTATION DU POULET DE CHAIR : EFFETS SUR LES PERFORMANCES ZOOTECHNIQUES ET LA QUALITÉ DES CARCASSES

Costrel Guillaume¹, Hess Vincent², Ringel Judith², Lemme Andreas², Redshaw Mark², Damme Klaus³

¹*Evonik Degussa International - Feed Additives, 119 bis, rue de Colombes 92600 ASNIÈRES-SUR-SEINE*

²*Evonik Degussa GmbH - Feed Additives, Rodenbacher Chaussee 4, 63457 HANAU, ALLEMAGNE*

³*Bavarian State Research Center for Agriculture, Department of Poultry and Education, Mainbernheimer Straße 101, 97318 KITZINGEN, ALLEMAGNE*

RESUME

Suite à l'interdiction des protéines animales, les producteurs de poulets se sont tournés vers des aliments à 100% d'origine végétale. Des baisses de performances ont été alors constatées. Une explication possible à cela est le manque de créatine, puisque la créatine est absente des matières premières d'origine végétale à la différence des sous-produits d'origine animale. Cet essai a été conduit dans le but de tester si une incorporation d'acide guanidino acétique (AGA), qui est précurseur naturel de créatine, dans un aliment à 100% d'origine végétale, améliore les performances zootechniques du poulet de chair. 3400 poulets mâles Ross 308 ont reçu des aliments d'origine purement végétale au cours de trois phases (démarrage, croissance et finition) pendant 35 jours. L'essai comportait trois traitements : témoin, 600 et 1200 mg/kg d'AGA. Chaque traitement a été répété six fois (témoin) ou sept fois (traitements AGA) avec 170 animaux par répétition. A la fin de l'essai, cinq oiseaux par cage ont été abattus et leurs carcasses analysées. Sur l'ensemble de la période, l'AGA supplémenté n'a pas eu d'effet sur le gain de poids. L'incorporation d'AGA a réduit significativement l'ingéré ($P<0.05$) et a donc eu pour effet d'améliorer significativement l'indice de consommation ($P<0.05$) sur la période des 35 jours. Le rendement en filet (en pourcentage du poids de carcasse) a augmenté ($P<0.05$) avec l'incorporation croissante d'AGA : 27,7% avec l'aliment témoin, à 28,9% avec un apport de 600 mg/kg et jusqu'à 29,5% à 1200 mg/kg. En conclusion, les résultats de cet essai montrent qu'une incorporation d'AGA dans un aliment à 100% végétal améliore les performances zootechniques du poulet de chair, en particulier l'indice de consommation, et le rendement en filet.

ABSTRACT

After the ban of animal protein, broiler producers switched to purely vegetable diets. Consequently performance losses were reported. A potential reason for this may be the lack of creatine, as creatine is not present in raw materials of plant origin. The experiment was carried out to test whether dietary supplementation of all-vegetable broiler diets with guanidino acetic acid (GAA), which is a natural precursor of creatine, improves production performance in broilers. Purely vegetable basal starter, grower and finisher diets with either no (control), 600 or 1200 mg/kg GAA were fed for 35 days to 3400 male Ross 308 broilers. Six replications (control) and seven replications (GAA treatments) were carried out, 170 birds were placed per pen. At termination of the trial five birds per pen were slaughtered for carcass analyses. Overall weight gain was not affected by inclusion level. GAA supplementation reduced feed intake resulting in a significantly improved feed conversion ratio ($P<0.05$) over the 35 days period. Breast meat (as a percentage of carcass weight) increased ($P<0.05$) with GAA inclusion level from 27.7% on the control diet to 28.9% at 600 mg/kg inclusion level to 29.5% at 1200 mg/kg inclusion level. Results indicate that supplemental GAA to all-vegetable broiler diets improves performance and carcass parameters in terms of feed conversion and breast meat yield.

INTRODUCTION

La créatine est une substance naturellement présente dans les tissus corporels des animaux et joue un rôle déterminant dans le métabolisme énergétique. Elle est synthétisée dans le foie et les reins à partir de l'acide guanidino acétique (AGA), qui est lui-même synthétisé à partir de l'arginine et de la glycine. La créatine est utilisée principalement dans les tissus musculaires. On estime que 50% du besoin quotidien est produit par synthèse par l'organisme de l'animal adulte (Wyss and Kaddurah-Daouk, 2000), le reste doit être apporté dans l'alimentation. Avec le passage à des aliments 100% végétaux sans protéine animale depuis l'interdiction des farines animales, le risque de voir apparaître des carences en créatine a augmenté. En effet, les sous produits d'origine animale contiennent de la créatine en quantité variable à la différence des matières premières d'origine végétale qui n'en contiennent pas. Cependant, la créatine comme additif alimentaire n'étant pas stable dans les conditions actuelles de fabrication d'aliments, le précurseur AGA peut être une alternative pour la nutrition animale. C'est pourquoi plusieurs essais ont été menés par différents Instituts pour déterminer le niveau optimum d'incorporation d'AGA. Les résultats de ces essais montrent un optimum de 0,6g/kg en se basant principalement sur l'indice de consommation. De plus, le gain de poids et le rendement de filet étaient parfois également améliorés (Lemme et al. 2007a ; 2007b ; Ringel et al., 2007).

L'objectif de cet essai était de tester les effets de deux niveaux d'incorporation d'AGA dans un aliment 100% végétal sur la croissance, l'ingéré, l'indice de consommation, le rendement en carcasse et en filets de poulets mâles de souche Ross 308.

1. MATERIELS ET METHODES

La substance testée est l'acide guanidino acétique (AGA) qui a pour nom commercial CreAmino™. L'essai a été conduit par le Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft à Kitzingen en Allemagne.

1.1 Aliments

Deux niveaux d'incorporation d'AGA ont été testés dans cet essai, soit trois traitements au total : traitement 1 : aliment 100% végétal sans AGA, traitement 2 : aliment 100% végétal plus 0.06% AGA, traitement 3 : aliment 100% végétal plus 0.12% AGA.

1.2 Animaux

A l'âge d'un jour, 3400 poussins mâles de souche Ross 308 ont été répartis dans 20 parquets de 170 animaux. Le traitement témoin avait 6 répétitions, chacun des 2 traitements AGA avait 7 répétitions de 170 oiseaux. L'eau et l'aliment étaient distribués ad

libitum. Les aliments démarrage, croissance et finition ont été distribués de 1 à 10j, de 11 à 28j et de 29 à 35j (Tableaux 1 et 2). La conduite d'élevage était conforme aux recommandations du sélectionneur.

Les animaux ont été pesés ainsi que la consommation d'aliment et d'eau par parquet en début et fin d'expérience à 35 j ainsi qu'à chaque changement de phase. A la fin de l'expérience, 5 poulets pris au hasard par parquet ont été abattus afin de mesurer la composition de la carcasse et le rendement en filet soit 30, 35 et 35 oiseaux pour respectivement le témoin et les traitements 2 et 3.

Le gain de poids moyen et l'indice de consommation (IC) ont été calculés pour chacune des phases. De plus, un IC corrigé de la mortalité a également pu être produit. Les rendements en carcasse et en filets ont été calculés.

1.3 Analyse statistique

Les effets de la supplémentation en AGA ont été étudiés par analyse de variance (ANOVA).

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Les Tableaux 3 et 4 présentent les résultats de gain de poids des animaux. Les gains de poids à 35 jours se situaient entre 10 et 15% au dessus des objectifs de performances indiqués dans le manuel de recommandation Ross (Aviagen, 2002), mais ils n'étaient pas influencés par la supplémentation en AGA

En ce qui concerne l'ingéré et l'indice de consommation, des différences significatives ont pu être observées entre le témoin et les deux traitements AGA. L'incorporation d'AGA dans l'aliment conduit à réduire l'ingéré significativement ($P < 0,05$) de 31g et 33g par kg de gain de poids par rapport au témoin pour les traitements 2 et 3 respectivement. Un effet dose n'a cependant pu être observé que pour la phase de démarrage (1 à 9 jours). Le traitement 3 contenant 1200g d'AGA par tonne d'aliment, a été significativement meilleur ($P < 0,05$) que le témoin pour l'indice de consommation, et le traitement 2 s'est situé à un niveau intermédiaire entre le témoin et le traitement 3. Pour les phases suivantes, ainsi que sur la durée complète de l'essai, les deux traitements AGA ont montré des résultats similaires indiquant qu'un doublement de la dose n'a pas permis une amélioration des performances zootechniques. Ceci confirme les résultats précédents montrant qu'un apport de 600 g/t d'aliment est optimal.

L'amélioration de l'indice de consommation avec l'incorporation d'AGA dans l'aliment est expliqué par une baisse de l'ingéré par rapport au témoin (en particulier pendant la phase de croissance de 10 à 28

jours), avec des niveaux de croissance qui sont les mêmes par ailleurs. L'ingéré cumulé sur l'ensemble de la période pour le témoin dépassait de 80 g celui des animaux du traitement 2 ($P<0,05$). Le traitement 3 n'était pas statistiquement différent du traitement 2.

Dans le Tableau 4 sont résumées les caractéristiques corporelles à l'abattage. Les animaux des traitements 2 et 3 ont eu un rendement en filets significativement amélioré ($P<0,05$) de 1,2 et 1,8 points par rapport au témoin, respectivement.

3. CONCLUSION

En conclusion, cet essai a montré que l'incorporation d'acide guanidino acétique diminuait significativement l'ingéré et l'indice de consommation des poulets Ross 308 ($P<0,05$). Les résultats de l'abattage et de la découpe d'un échantillon pris au hasard des animaux ont montré une amélioration du rendement en filets de 1,2 à 1,8% selon le niveau d'incorporation d'AGA à 600mg/kg ou 1200mg/kg d'aliment.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Aviagen, 2002. Ross broiler management manual. Aviagen Ltd. Newbridge Scotland : appendix : Broiler Performance Objectives Ross 308
- Lemme, A., Ringel, J., Sterk, A.R., Young, J.F. 2007a. Proceedings 16th European Symposium on Poultry Nutrition, 26th-30th of August, Strasbourg, France : p 208
- Lemme, A., Ringel, J., Rostagno, H.S., Redshaw, M.S. 2007b. Proceedings 16th European Symposium on Poultry Nutrition, 26th-30th of August, Strasbourg, France : p 206
- Ringel, J., Lemme, A., Knox, A., McNab, J., Redshaw, M.S. 2007. Proceedings 16th European Symposium on Poultry Nutrition, 26th-30th of August, Strasbourg, France : p 234
- Wyss, M., Kaddurah-Daouk, R. 2000. Creatine and creatinine metabolism. *Physiological Reviews*, 80, (3): 1107-1213.

Tableau 1. Composition (%) des aliments témoins en démarrage, croissance et finition

Matières premières, en g/kg	Démarrage	Croissance	Finition
Maïs	521,8	608,8	639,0
Tourteau Soja, 48% CP	391,0	310,3	277,5
Huile de Soja	40,7	37,6	40,7
Phosphate Monocalcique	17,8	15,9	16,2
CaCO ₃	14,0	12,8	12,9
Sel	2,0	1,9	2,1
Bicarbonate de Sodium	2,3	2,4	2,2
Prémix	5,0	5,0	5,0
Lysine HCl	1,9	2,0	1,6
DL-Méthionine	2,9	2,5	2,2
L-Thréonine	0,6	0,6	0,6

Tableau 2. Valeur nutritionnelle des aliments témoins en démarrage, croissance et finition

Nutriments	Démarrage	Croissance	Finition
AMEn (kcal/kg)	3035	3107	3155
Protéine Brute (%)	23,3	20,2	18,8
Lysine (dig.) (%)	1,27	1,09	0,98
M+C (dig.) (%)	0,92	0,81	0,75
Thréonine (dig.) (%)	0,80	0,70	0,65
Calcium (%)	1,00	0,90	0,90
Phosphore (%)	0,82	0,75	0,74

Huitièmes Journées de la Recherche Avicole, St Malo, 25 et 26 mars 2009

Tableau 3. Effet de l'incorporation d'acide guanidino acétique (AGA) sur les performances zootechniques de poulets en croissance

Traitement	1	2	3
Description	Témoin	600 mg/kg AGA	1200 mg/kg AGA
de 1 à 9 jours			
Gain de poids (g)	201	204	204
ingéré (g)	229	228	225
IC	1,14 ^a	1,12 ^{ab}	1,10 ^b
de 10 à 28 jours			
Gain de poids (g)	1463	1475	1473
ingéré (g)	2182 ^a	2124 ^b	2122 ^b
IC	1,49 ^a	1,44 ^b	1,44 ^b
de 29 à 35 jours			
Gain de poids (g)	721	701	722
ingéré (g)	1225	1206	1233
IC	1,70	1,72	1,71
de 1 à 35 jours			
Gain de poids (g)	2430 ± 21	2443 ± 31	2454 ± 34
ingéré (g)	3636 ^a ± 74	3556 ^b ± 55	3579 ^{ab} ± 54
IC	1,50 ^a	1,46 ^b	1,46 ^b

a, b : Les valeurs suivies de la même lettre ne sont pas significativement différentes à P<0,05

Tableau 4. Effet de l'incorporation de l'acide guanidino acétique (AGA) dans l'aliment sur la composition corporelle de poulets abattus A 35 jours

Traitement	1	2	3
Description	Témoin	600 mg/kg AGA	1200 mg/kg AGA
Poids à l'abattage (kg) (carcasse éviscérée)	1,785 ^b ± 0,135	1,792 ^b ± 0,127	1,892 ^a ± 0,130
Rendement d'abattage (%)	73,7 ^b ± 1,4	74,1 ^b ± 1,2	75,1 ^a ± 1,1
Rendement de filet (%) (sur carcasse)	27,7 ^b ± 1,9	28,9 ^a ± 2,0	29,5 ^a ± 2,3
Pattes (%)	30,9 ± 1,2	30,8 ± 1,2	30,7 ± 1,2
Ailes (%)	10,4 ^a ± 0,5	10,3 ^{ab} ± 0,4	10,1 ^b ± 0,4

a, b : Les valeurs suivies de la même lettre ne sont pas significativement différentes à P<0,05