Effet de l'utilisation de substituts naturels de choline et de méthionine chez le porcelet en croissance

Angela ATKINSON (1), Jean François LE ROUX (2), Sandra OLIVERA (2), Homero BORIN (2), Christophe ALLENO (3)

(1) Nuproxa Switzerland Ltd., 3 rue Jean Rostand, 22440 Ploufragan, France

(2) Nuproxa Switzerland Ltd., La Romanèche, 131163 Etoy, Suisse

(3) ZOOTEESTS, 5 rue Gabriel Colloet Kerbrat, 22440 Ploufragan, France

angela.atkinson@nuproxa.ch

Effects of using natural substitutes for choline and methionine on growing piglets

The quality of feed for livestock is a major concern. The use of chemical molecules is questioned because of antibiotic resistance problems and environmental impacts. The goal of this study was to validate the total and partial substitution of dietary choline and methionine, respectively, with some polyherbal mixtures for piglets from 42-70 days of age. To this end, 288 piglets 28 days old (8 replicates of 18 animals per group) were divided into a control group T1 with choline chloride (CC) and methionine hydroxylanalogue (M-OH), and a group T2 supplemented with Natu B4® at 250 g/T of feed, which totally replaced CC, and OptiMethione® at 920 g/T of feed, which replaced half of the M-OH. The results showed significantly higher weight at 70 days of age for T2 (23.6 kg) than for T1 (23.2 kg) ($P=0.07$). Average daily gain tends to increase for T2 compared to T1 (488 vs. 471g/day/animal, respectively; $P = 0.07$). Feed intake and feed conversion rate (1.78, on average) did not differ significantly between treatments. In conclusion, zootechnical performance of the piglets were globally similar. Thus, polyherbal products were an alternative for total substitution of CC and partial substitution of M-OH in piglet diets.

INTRODUCTION

L'utilisation de molécules chimiques est controversée notamment à cause des problèmes d'antibiorésistance et de leur impact environnemental.

La choline et la méthionine sont des molécules essentielles en nutrition animale (Zeisel, 2017). Elles jouent un rôle dans le métabolisme lipidique et protéique, dans le fonctionnement hépatique mais aussi dans des fonctions de méthylation.

Pour satisfaire les besoins des animaux en choline et méthionine, il est nécessaire de compléter leur alimentation en chlorure de choline (CC) et en DL méthionine ou hydroxylanalogue de méthionine (M-OH) principalement d'origine synthétique. Outre un impact environnemental supérieur, ces additifs chimiques présentent des problèmes d'utilisation liés à leur caractère hygroscopique et corrosif (notamment pour le CC) ou exposent l'industrie à une plus forte volatilité des prix de marché.

Des alternatives naturelles à base de plantes existent et peuvent être utilisées comme substitut de ces molécules de synthèse. Leur efficacité a déjà été démontrée dans de nombreux essais et par leur utilisation à large échelle sur le terrain (Farina *et al.*, 2017). Ces produits contiennent divers principes actifs dont des flavonoïdes, terpénoïdes et alcaloïdes connus pour activer certains métabolismes lipidiques (Blanquart *et al.*, 2004) permettant de substituer ou d'économiser les additifs chimiques.

Cette étude a pour objectif de tester l'utilisation de mélanges de plantes comme substitut total du chlorure de choline et substitut partiel de la méthionine synthétique en analysant

l'effet sur les performances zootechniques de porcelets en post-sevrage.

1. MATERIELS ET METHODES

1.1. Animaux

L'expérimentation a été conduite dans un élevage porcin des Côtes d'Armor en conditions commerciales. Le jour du sevrage (J 28), les porcelets ont été divisés en 16 cases de 18 animaux, soit un total de 288 porcelets. La répartition s'effectue selon le sexe et le poids vif. La période 28-42 jours ayant été utilisée pour une autre expérimentation, à J42, début de cet essai, les porcelets sont pesés et des analyses statistiques sont conduites pour garantir l'homogénéité entre les lots.

1.2. Aliments

Les porcelets sont nourris avec un aliment croissance sur la période d'essai, c'est-à-dire de 42 à 70 jours d'âge.

Le groupe T1 est complété avec un aliment contenant 600 g de chlorure de choline 75 % et 2800g/T de M-OH. Pour le groupe T2, le CC est totalement substitué avec une dose de 250g/T de Natu B4®, solution naturelle composée notamment des plantes *Azadirachta indica*, *Trachyspermum ammi*, *Achyranthes aspera*, *Andrographis paniculata*, et 50% des 2800 g/T de M-OH sont substitués par OptiMethione™, mélange de plantes telles que *Trigonella foenum graecum* et *Allium sativum*, à la dose de 920 g/T. Ces dosages ont été définis à la suite d'études zootechniques réalisées par l'entreprise et à l'expérience d'utilisation des produits.

1.3. Mesures et analyses statistiques

Afin de comparer les deux traitements, différents types de mesures et calculs ont été réalisés.

La mortalité a été enregistrée quotidiennement sur toute la période d'essai. Les animaux morts ont été pesés. Les consommations d'aliments moyennes ont été mesurées globalement par case entre 42 à 70 jours d'âge. Les porcelets ont été pesés individuellement aux jours 42 et 70.

Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel SAS (v7.1, Inst. Inc. Cary, NC ; procédure GLM). Pour les poids vifs, les gains de poids et les indices de consommation, des analyses de variance avec effet fixe du traitement ont été réalisées sur des données collectives (individu statistique étant la case de 18 animaux). La mortalité, donnée qualitative, a été analysée par le test du Khi deux. Un risque de 5% a été choisi pour l'étude statistique.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Aucune différence significative n'a été observée pour la mortalité entre les deux groupes, elle était de 0,3 % en moyenne.

Comme le montre le tableau 1, la consommation moyenne et l'indice de consommation ne varient pas selon le traitement. Sur les poids vifs, une différence (non significative, $p=0,10$) a été observée, avec un poids tendant à être plus élevé pour le groupe T2 (23,6 vs 23,2 kg, $P=0,07$).

Le gain de poids tend à être amélioré, pour le groupe T2 comparé au groupe T1, avec respectivement 488 g/j vs 471 g/j ($P=0,07$).

Tableau 1 – Performances¹ selon le groupe

	Groupe		P value
	T1	T2	
Nb de cases	8	8	
PV à 42 j, kg	10,0 (12,5)	9,9 (12,6)	0,86
PV à 70 j, kg	23,2 (16,4)	23,6 (15,2)	0,07
GMQ, g/j	471 (22,7)	488 (19,7)	0,07
IC	1,79 (4,9)	1,78 (3,1)	0,65

Entre parenthèses : Coefficient de variation en %
Abréviations : PV : Poids vif ; GMQ : Gain de poids moyen quotidien ; IC : Indice de consommation ;

Les mélanges de plantes testés dans nos conditions permettent la substitution totale du chlorure de choline et substitution partielle de la méthionine de synthèse dans l'aliment des porcelets sans modification des performances des animaux. Les performances zootechniques observées sont similaires pour les poids vifs et gain de poids. Ces solutions naturelles se composent de plantes entières sans extraction, ainsi la totalité des actifs de chaque ingrédient est préservée. Or il a été souvent démontré qu'un extrait qui ne comporte qu'une partie des actifs présents dans une plante peut avoir des effets différents de celui de la plante entière (Ruhlen *et al.*, 2008).

Certains d'entre eux sont connus pour leur activation des récepteurs PPAR α (Rigano *et al.*, 2017), récepteurs impliqués notamment dans le contrôle des gènes liés au métabolisme lipidique (Goto *et al.*, 2010). Ainsi, le fonctionnement hépatique est amélioré ce qui permet finalement une meilleure valorisation des nutriments. De plus, d'autres actifs jouent également un rôle dans le cycle de la méthylation contribuant ainsi à économiser une fraction de la méthionine et stimuler la synthèse protéique et donc à améliorer les performances de croissance des animaux (Sharma *et al.*, 2015).

CONCLUSION

Cette étude a donc mis en évidence la possibilité de remplacer totalement le chlorure de choline et partiellement l'hydroxyanalogue de méthionine synthétique dans l'aliment par une association de différentes plantes incorporées dans les conditions de l'essai. Les performances zootechniques des porcelets ne sont pas impactées par cette substitution.

Ces solutions présentent de nombreux avantages que ce soit sur le plan zootechnique ou en termes de facilité d'utilisation en usine et dans les formules d'aliments.

De plus, les consommateurs étant actuellement de plus en plus soucieux du bien-être des animaux et de la qualité de son alimentation, l'utilisation de substances chimiques en nutrition animale est de plus en plus controversée. La substitution de molécules, telles que la choline ou la méthionine dans notre cas, par des solutions naturelles diminuerait les inconvénients liés à leurs synthèses chimiques et apporterait un avantage pour la mise en avant auprès des consommateurs.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Blanquart C, Fruchart J.-C., Staels B., Glineur C., 2004. PPAR α , un récepteur nucléaire impliqué dans la régulation du métabolisme des lipides et des lipoprotéines ainsi que dans la réponse inflammatoire. Médecines-Sciences, page 19-31.
- Faina G., Kessler A., Ebling P., Marx F., César R., Ribeiro A., 2017. Performance of broilers fed different dietary choline sources and levels. Cienc. Anim. Bras., Goiânia, vol. 18, page 1-14.
- Goto T., Takahashi N., Hirai S., Kawada T., 2010. Various terpenoids derived from herbal and dietary plants function as PPAR modulators and regulate carbohydrate and lipid metabolism. Hindawi Publishing Corp., PPAR Research. Rigano D., Sirignano C., Tagliatalata-Scafati O., 2017. The potential of natural products for targeting PPAR α . Acta Pharmaceutica Sinica B, (4), page 427-438.
- Ruhlen R., Sauter E., 2008. Plants extracts and breast cancer. Botanical Medicine in Clinical Practice. Page 403.
- Saeed M., Alagawany M., Asif Arain M., 2017. Beneficial impacts of choline in animal and human with special reference to its role against fatty liver syndrome. Journal of Experimental Biology and Agricultural Sciences, vol. 5.
- Sharma S., Mishra V., Jayant S., Srivastava N. 2015. Effect of Trigonella foenum graecum L on the activities of antioxidant enzyme and their expression in tissues of alloxan-induced diabetics rats. Journal of Evidence-based complementary and alternative medicine, 20, pages 203-211.
- Zeisel S., 2017. Choline, Other methyl-donors and epigenetics. Nutrients, vol. 9, page 445.