

Effet d'une combinaison xylanase / bêta-glucanase sur les performances de porcelets en post-sevrage nourris avec des régimes à teneurs variables en énergie nette et en fibres

Eric LE GALL (1), Ellie SHOESMITH (2), Anne-Marie DEBICKI-GARNIER (2), Marion COUMAILLEAU (3),
Anaïs ROUX (3), Arnaud COUSIN (3)

(1) Altilis Nutrition Animale, 23 avenue Henri Brulle, 33500 Libourne, France

(2) DuPont Nutrition and Biosciences, Willem Einthovenstraat 4, 2342BH Oegstgeest, Pays-Bas

(3) Euronutrition, Domaine expérimental Le Pavillon, 72240 Saint Symphorien, France

eric.legall@altilis.fr

Effect of a xylanase/beta-glucanase combination on the performance of post-weaning piglets fed diets differing in net energy and fiber contents

This trial evaluated effects of a xylanase (xyl) and beta-glucanase (bgl) combination on the performance of piglet diets differing in net energy (NE) and crude fiber (CF) contents. A total of 160 weaned piglets (21 days old) were allocated to four treatments (eight replicates per treatment, five pigs per replicate). They were fed one of the following experimental diets: T1 (from 21-42 days of age: NE 2557 kcal/kg, CF 2.9%; 43-69 days of age: NE 2390 kcal/kg, CF 3.6%), T2 (NE 2390 kcal/kg, CF 3.5%; NE 2223 kcal/kg, CF 5.1%), T3 (T1 + 1220 U/kg of xyl and 152 U/kg of bgl), T4 (T2 + 1220 U/kg of xyl and 152 U/kg of bgl, both produced by *Trichoderma reesei*). Considering the complete period, the ADFI of animals fed with T1 (ADFI = 622 g/d) was non-significantly lower than that fed with T2 (ADFI = 663 g/d), and the ADFI of animals fed with T3 (ADFI = 604 g/d) was lower ($P < 0.05$) than that fed with T4 (ADFI = 661 g/d), showing a higher ADFI of the low-NE and high-CF diets. This higher ADFI resulted in a significantly ($P < 0.05$) higher ADG for T2 (ADG = 441 g/d) and T4 (ADG = 451 g/d) compared respectively to T1 (ADG = 395 g/d) and T3 (ADG = 396 g/d). When the xyl and bgl complex is used, the FCR was non-significantly decreased for all types of diets: -3.3% for T3 compared to T1 and -2.7% for T4 compared to T2.

INTRODUCTION

Les fractions solubles et insolubles des polysaccharides non-amylacés (PNA) du blé, de l'orge et du son de blé sont majoritairement composées d'arabinoxylanes et de bêta-glucanes.

Un taux élevé de PNA dans les régimes pour les animaux monogastriques entraîne généralement une diminution des performances de croissance (Omogbenigum *et al.*, 2004), notamment une diminution de la digestibilité des nutriments, ainsi qu'une prolifération de la microflore intestinale.

Afin de minimiser ces effets indésirables, l'incorporation d'enzymes exogènes ayant une activité carbohydrase dans les aliments à base de céréales est devenue une pratique courante chez les porcelets et porcs en croissance (Partridge, 2001 ; Péron et Partridge, 2009).

L'objectif de cet essai était d'étudier les effets de l'addition d'un complexe enzymatique composé de xylanase (xyl) et bêta-glucanase (bgl) sur les performances de croissance de porcelets sevrés, nourris avec des régimes à teneurs variables en énergie nette (EN) et en fibres.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Animaux et aliments expérimentaux

Un total de 160 porcs, issus de truies croisées Landrace x Large White et de verrats Piétrain, sevrés à 21 jours d'âge ont été répartis en quatre groupes (huit cases de cinq animaux par groupe), selon la portée d'origine des porcelets et leur poids au sevrage (poids moyen initial = 6,45 kg).

Les animaux ont reçu l'un des quatre aliments expérimentaux suivants (Tableau 1) : un témoin positif T1 (entre 21 et 42 jours d'âge : EN 2557 kcal/kg, cellulose brute (CB) 2,9 % ; entre 43 et 69 jours d'âge : EN 2390 kcal/kg, CB 3,6 %), un témoin négatif T2 (EN 2390 kcal/kg, CB 3,5 % ; EN 2223 kcal/kg, CB 5,1 %), T3 (T1 + 1220 U/kg de xyl et 152 U/kg de bgl produites par *Trichoderma reesei*, correspondant au produit Aextra® XB de DuPont), T4 (T2 + 1220 U/kg de xyl et 152 U/kg de bgl). Le niveau de cellulose brute (CB) entre T1 et T2 a été ajusté par des inclusions variables de blé, d'orge et de son de blé. Les niveaux d'acides aminés étaient identiques, pour chaque période, entre les quatre régimes. Les aliments contenaient de la phytase et ont été distribués à volonté.

1.2. Mesures et analyses statistiques

1.2.1. Analyse des aliments

Les teneurs en humidité, en protéine brute, et en matières minérales ont été analysées dans tous les aliments, ainsi que l'activité enzymatique des aliments T3 et T4.

1.2.2. Performances de croissance

Les poids vifs individuels et l'aliment consommé par case ont été enregistrés à 21 et 69 jours d'âge afin de pouvoir calculer le gain moyen quotidien (GMQ), la consommation moyenne journalière par case (CMJ) et l'indice de consommation par case (IC).

1.2.3. Analyse statistique

Les données ont été analysées par un modèle linéaire (incluant le poids initial en covariable pour le GMQ) et une analyse par ANOVA (Minitab® 18.1) prenant en compte les effets du lot et de la portée, suivi d'un test de Tukey pour mettre en évidence les moyennes significativement différentes à $P < 0,05$.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Les analyses chimiques ainsi que les activités enzymatiques des aliments étaient conformes aux valeurs attendues.

Les performances de croissance des animaux sont présentées dans le Tableau 1.

La CMJ des animaux recevant l'aliment T1 a été non-significativement inférieure à celle des animaux recevant les aliments T2, et la CMJ des animaux recevant l'aliment T3 a été significativement ($P < 0,05$) inférieure à celle des animaux recevant les aliments T4.

Ces résultats suggèrent que les animaux ayant reçu les régimes T2 et T4 ont compensé la baisse de l'EN et l'augmentation du taux de fibres par une augmentation de la CMJ, en accord avec Nyachoti *et al.* (2004). Il en résulte une augmentation significative ($P < 0,05$) du GMQ et du poids final, probablement due à une ingestion supérieure d'acides aminés ou à un développement plus important du tractus gastro-intestinal, et une amélioration de l'IC.

Quel que soit le type de régime, une amélioration (non-significative) de l'efficacité alimentaire a été observée lors de l'ajout du complexe enzymatique aux aliments T1 (-3,3 %) et T2 (-2,7 %). Ces résultats sont en accord avec Omogbenigum *et al.* (2004), ainsi qu'avec Lizardo *et al.* (2011), qui montrent que le bénéfice de l'utilisation d'un complexe enzymatique xyl / bgl provient de la dégradation des fractions solubles et insolubles des PNA, permettant une libération de nutriments, notamment des sucres et des acides aminés, dont le porcelet bénéficierait pour sa croissance.

CONCLUSION

Cet essai confirme que le porcelet régule son ingestion sur les niveaux d'EN et de fibres de l'aliment. Il a montré l'intérêt de l'utilisation d'un complexe enzymatique xyl / bgl produit par *Trichoderma reesei* sur différents régimes à base de blé, d'orge et de son de blé, pour améliorer l'efficacité alimentaire.

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier le personnel de la station expérimentale Euronutrition.

Tableau 1 – Effet du régime sur les performances de croissance des animaux

Items ¹	T1	T2	T3	T4	
EN entre 21 et 42 j d'âge, kcal/kg	2557	2390	2557	2390	
CB entre 21 et 42 j d'âge, %	2,9	3,5	2,9	3,5	
PNA totaux entre 21 et 42 j d'âge, %	13,0	16,6	13,0	16,6	
EN entre 43 et 69 j d'âge, kcal/kg	2390	2223	2390	2223	
CB entre 43 et 69 j d'âge, %	3,6	5,1	3,6	5,1	
PNA totaux entre 43 et 69 j d'âge, %	15,3	21,1	15,3	21,1	
Activité xylanase entre 21 et 69 j d'âge, U/kg	0	0	1220	1220	
Activité bêta-glucanase entre 21 et 69 j d'âge, U/kg	0	0	152	152	ETR ²
Poids à 21 j d'âge, kg	6,45	6,47	6,47	6,44	0,65
Poids à 69 j d'âge, kg	25,43 ^a	27,64 ^b	25,48 ^a	28,06 ^b	3,68
Consommation moyenne journalière, g/j	622 ^{ab}	663 ^b	604 ^a	661 ^b	49
Gain moyen quotidien, g/j	395 ^a	441 ^b	396 ^a	451 ^b	71
Indice de consommation, g/g	1,58 ^a	1,50 ^{ab}	1,53 ^{ab}	1,46 ^b	0,08

¹EN = énergie nette, CB = cellulose brute, PNA = polysaccharides non-amylacés (CVB, 2016).

²ETR = écart-type résiduel. Des lettres différentes indiquent une différence significative ($P < 0,05$).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Lizardo R., Owusu-Asiedu A., Peron A., Debicki-Garnier A.-M., Messenger B., Brufau J., 2011. Effet d'une nouvelle combinaison xylanase/bêta-glucanase sur les performances zootechniques du porcelet nourri avec des régimes à base de blé et d'orge. Journées Rech. Porcine, 43, 147-148.
- Nyachoti C. M., Zijlstra R. T., de Lange C. F. M., Patience J. F., 2004. Voluntary feed intake in growing-finishing pigs: A review of the main determining factors and potential approaches for accurate predictions. Can. J. Anim. Sci., 84, 549-566.
- Omogbenigum F.O., Nyachoti C.M., Slominski B.A., 2004. Dietary supplementation with multi-enzyme preparations improves nutrient and growth performance in weaned piglets. J. Anim.Sci., 82, 1053-1061.
- Partridge G.G., 2001. The role and efficacy of carbohydrase enzymes in pig nutrition. In: Enzymes in farm animal nutrition, p. 406 (eds: M.R. Bedford and G.G. Partridge). CABI Publishing, Wallingford.
- Péron A., Partridge G.G., 2009. Contribution of exogenous enzymes to the preservation of limited feed resources. In: Proceedings of the Recent Advances in Animal Nutrition - Australia (eds: P.B. Cronjé and N. Richard), 17, 9-17.