

Efficacité comparée de deux complexes xylanase/ bêta-glucanase sur les performances de croissance de porcs nourris avec des régimes à base de blé et d'orge

Augustine OWUSU-ASIEDU (1), Anne-Marie DEBICKI-GARNIER (2), Bertrand MESSAGER (3), Rosil LIZARDO (4)

(1) Danisco Animal Nutrition, Waukesha, USA

(2) Danisco France, 20 rue Brunel, 75017 Paris, France

(3) Altilis Nutrition Animale, 31 rue Pistouley, 33500 Libourne, France

(4) IRTA, Mas Bover, Crta. Reus-El Morell, Espagne

anne-marie.debicki-garnier@dupont.com

Effect of two xylanase/beta-glucanase combinations on the performance of fattening pigs fed wheat/barley-based diets

This study investigated the efficacy of two xylanase/beta-glucanase combinations on the performance of fattening pigs fed wheat/barley-based diets. A total of 54 (average weight 32 kg) crossbred Pietrain x (Landrace x Yorkshire) male pigs were housed in 18 pens and randomly allocated to three dietary treatments, with six replicate pens per treatment (three pigs per pen). The control treatment (T1) was a basal wheat/barley-based diet containing 500 FTU *E coli* phytase fed over two phases (32-66 and 66-114kg live weight). The basal diet was supplemented with two different commercial products providing xylanase and beta-glucanase (T2 and T3). All diets were fed as mash *ad libitum*. Feed intake was monitored throughout the trial and pigs were weighed at the start of the trial and after 6 and 14 weeks. Feed conversion ratio was calculated for each period. Results showed that T2 improved ($P < 0.05$) final body weight and daily weight gain by 6.3 and 8.8%, respectively, compared to the control. Final body weight and daily weight gain with T3 was intermediate between T1 and T2 ($P > 0.05$). The addition of xylanase/beta-glucanase into the basal diet induced a tendency for an improved feed conversion ratio ($P > 0.05$). The daily weight gain improvement was mainly due to an increase in feed intake during the finishing period. Breakdown of soluble and insoluble fibre and impact of fibre on gastrointestinal physiology could be the main parameters to explain the results.

INTRODUCTION

Les polysaccharides non-amylacés du blé et de l'orge sont majoritairement composés d'arabinoxylanes et, pour l'orge, aussi de bêta-glucanes en quantité substantielle.

De nombreuses études ont démontré les effets antinutritionnels des arabinoxylanes et des bêta-glucanes et leur impact sur les performances de croissance des monogastriques.

Afin de minimiser les effets indésirables des fibres solubles et insolubles, l'utilisation de carbohydrases exogènes dans les formules alimentaires à base de céréales est devenue une pratique courante (Partridge, 2001 ; Péron et Partridge, 2009).

L'objectif de cette étude était de comparer deux complexes xylanase (xyl) / bêta-glucanase (bgl) sur les performances de porcs nourris avec un régime à base de blé et d'orge.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Animaux et dispositif expérimental

Cinquante-quatre porcs mâles croisés Piétrain x (Landrace x Yorkshire) d'environ 32 kg de poids vif étaient répartis entre trois traitements expérimentaux: un témoin (T1), ce témoin supplémenté avec 1220 unités de xyl produite par

Trichoderma reesei et 152 unités de bgl produite par *Trichoderma reesei* /kg d'aliment (T2), ou supplémenté avec 70 unités de xyl et 100 unités de bgl produites par *Penicillium funiculosum* / kg d'aliment (T3). Les porcs étaient logés dans 18 cases (six cases de trois porcs par traitement).

Les aliments étaient distribués sur deux périodes successives d'élevage : phase 1 (6 semaines) et phase 2 (8 semaines).

Le régime témoin était formulé à base de blé et d'orge et contenait 500 FTU de phytase *E coli* (voir tableau 1).

Tous les aliments étaient distribués *ad libitum* sous forme de farine.

1.2. Mesures et calculs réalisés

1.2.1. Performances de croissance

La consommation d'aliment était évaluée au cours de la croissance et le poids des animaux mesuré en fin de phase 1 et en fin de phase 2. L'indice de consommation (IC) était calculé par période.

1.2.2. Analyse statistique

Les données par case étaient analysées selon la procédure GLM (General Linear Models) du logiciel SAS9.1 (SAS Institute, Inc.). Lorsqu'un effet des traitements était significatif ($P < 0,05$), les comparaisons multiples des moyennes étaient effectuées en utilisant un test Student-Newman-Keuls.

Tableau 1 – Composition des régimes de croissance et finition

	Croissance (32-66 kg)	Finition (66-114 kg)
Ingrédients, kg/tonne		
Blé	400	400
Orge	300	304
Sorgho	-	50
Tourteau de soja 44%	120	87
Drèches de maïs	100	125
Tourteau de colza	39,8	-
Graisse animale	11,9	9,3
Carbonate de calcium	11,7	11,0
Phosphate bicalcique	1,1	-
Chlorure de sodium	1,3	0,9
Bicarbonate de sodium	2,4	2,5
Acides aminés	7,8	6,1
Vitamines/minéraux ¹	4	4
Enzymes (xyl/bgl)	0/0,1 ² /0,05 ³	0/0,1 ² /0,05 ³
Composition calculée		
Energie digestible, kcal/kg	3180	3180
Energie nette, kcal/kg	2270	2295
Protéine brute, %	18,1	16,5
Lysine totale, %	1,15	0,97
Lysine digestible, %	1,01	0,85
Méthionine totale, %	0,39	0,32
Méthionine digestible, %	0,35	0,28
Méthionine + cystine (M+C), %	0,74	0,64
M+C digestible, %	0,65	0,55

¹ Apporte 500 FTU de phytase produite par *Schizo saccharomyces pombe* / kg d'aliment (Phyzyme XP, Danisco Animal Nutrition, Dupont Industrial Biosciences)

² 1220 U de xyl produite par *Trichoderma reesei* et 152 U de bgl produite par *Trichoderma reesei* /kg d'aliment (Axta XB, Danisco Animal Nutrition, Dupont Industrial Biosciences)

³ 70 AXC de xyl et 100 AGL de bgl produites par *Penicillium funiculosum* /kg d'aliment

² et ³. Les produits sont analysés avec des méthodes différentes

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Les performances de croissance des porcs sont présentées dans le tableau 2. En croissance (32-66 kg), aucune différence significative n'était observée entre lots. En finition, la consommation d'aliment était augmentée lors de l'ajout d'enzymes et le gain de poids amélioré par rapport au témoin. La différence était significative pour le lot T2. Cet effet se retrouvait sur la période globale avec une amélioration du poids final et du gain de poids de 6,3 et 8,8% respectivement

par rapport au témoin ($P < 0,05$). Le lot T3 montrait des tendances pour les mêmes critères ($P > 0,05$). L'indice de consommation en période de finition et sur la période globale montrait une tendance à l'amélioration pour les deux combinaisons enzymatiques ($P > 0,05$). L'amélioration des performances était essentiellement due à une augmentation de l'ingéré en période de finition ($P=0,10$), qui pourrait s'expliquer, en présence de xylanase et de bêta-glucanase, par une modification de la vitesse de passage du bol alimentaire ainsi que par une amélioration de la disponibilité et de la digestibilité des nutriments dues à la diminution de la viscosité et de la capacité de rétention d'eau, propriétés liées à la présence de fibres solubles et insolubles. Une possible influence sur la physiologie gastro-intestinale pourrait expliquer un effet dans le temps (Partridge, 2001). Enfin le sexe, uniquement des mâles, pourrait être un facteur explicatif de l'impact des polysaccharidases sur l'ingéré (Rosen, 2011).

Tableau 2 – Effet du régime sur les performances de croissance

	T1	T2	T3	P value	ETR
Croissance					
Poids initial, kg	32,0	32,3	31,8	0,67	0,94
Poids final, kg	65,6	66,4	65,9	0,66	1,49
Ingéré, g/j	1597	1625	1590	0,83	102,4
GMQ, g/j	801	812	809	0,84	31,5
IC	1,99	1,99	1,97	0,87	0,114
Finition					
Poids final, kg	111,1 ^b	118,2 ^a	115,0 ^{ab}	0,03	3,86
Ingéré, g/j	2042	2218	2120	0,10	127,0
GMQ, g/j	784 ^b	907 ^a	847 ^{ab}	0,01	57,3
IC	2,61	2,46	2,50	0,31	0,164
Global					
Ingéré, g/j	1855	1969	1897	0,21	104,6
GMQ, g/j	791 ^b	861 ^a	830 ^{ab}	0,02	34,5
IC	2,35	2,29	2,29	0,67	0,129

GMQ : Gain moyen quotidien, IC : Indice de consommation

ETR = Ecart type résiduel du modèle

^{a,b} Les moyennes accompagnées de lettres non identiques diffèrent significativement à $P < 0,05$

3. CONCLUSION

Cette étude démontre l'efficacité d'une association xylanase/bêta-glucanase chez le porc charcutier nourri avec des aliments à base de blé et d'orge. Des essais complémentaires s'avèrent nécessaires afin de mieux appréhender l'impact de ces enzymes exogènes sur la consommation volontaire en fonction de la composition et de la présentation de l'aliment, de l'âge et du sexe des porcs.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Partridge G.G., 2001. The role and efficacy of carbohydrase enzymes in pig nutrition. In: Enzymes in farm animal nutrition, M.R. Bedford et G.G. Partridge (eds), CABI Publishing, Wallingford, p. 161.
- Rosen G.D., 2011. Holo-analysis of the efficacy of exogenous enzyme performance in farm animal nutrition. In: Enzymes in farm animal nutrition 2nd ed., M.R. Bedford et G.G. Partridge (eds), CABI Publishing, Wallingford, p. 273.
- Péron A., Partridge G.G., 2009. Contribution of exogenous enzymes to the preservation of limited feed resources. In: Proc. of the Recent advances in Animal Nutrition – Australie, P.B. Cronjé et N. Richard (eds), 17, 9-17.