

L'ajout d'une xylanase bactérienne dans l'alimentation des truies en lactation améliore la valorisation énergétique de l'aliment

Christelle BOUDRY (1), Marta I. GRACIA (2), Stéphane BENABEN (3), Emmanuel LANDEAU (3)

(1) Belfeed, Industrialaan 25, 1702 Groot-Bijgaarden, Belgique

(2) Imasde Agroalimentaria, S.L., C/ Nápoles, nº 3, Pozuelo de Alarcón C.P. 28224, Madrid, Espagne

(3) Jefo, 2 rue Claude Chappe, Espace Performance La Fleuriaye, BP 50776, 44481 Carquefou Cedex, France

cboudry@belfeed.com

Supplementing lactating sow diets with a bacterial xylanase improves energy use of the feed

With the evolution of the litter size, the energy supply to the lactating sow is a major challenge in pig production. In this context, the aim of this study was to measure effects of addition of a bacterial xylanase to the diet of lactating sows. A total of 32 crossbred Landrace × Large White sows were used for the assay and split evenly between two treatments: a control diet (CTRL) or the XYL diet (control diet + 10 IU of a bacterial xylanase/kg) from the entry in maternity (7 days before farrowing) until weaning of the piglets at the age of 21 days. The sows received the feed according to a pre-established program. TiO₂ was added to the diet as an indigestible marker. At the beginning and end of the study, the body condition (weight and back fat) of the sows was measured. Individual feed intake was measured, and some feces were collected from days 16-19 of lactation to establish the apparent fecal digestibility of the main nutrients. The piglets were counted and weighted at birth and at weaning to calculate mortality and growth rates. Higher ($P < 0.05$) digestibilities of dry matter (+1.9 percentage point), energy (+1.8), proteins (+2.2) and fiber (NDF: +4.3) were observed in the XYL group. These effects on the digestibility of the diet did not modify significantly body conditions of the sows or growth of the piglets. An increase in litter weight gain was however observed in the XYL group (44.2 vs 41.6 kg/litter), the number of repetitions and/or the length of lactation did not allow to see a significant difference. It can be concluded that the bacterial xylanase can be fed to lactating sows to improve the digestibility of the diet. Benefits on growth of the litters remain to be confirmed.

INTRODUCTION

L'utilisation de xylanases dans l'alimentation des monogastriques est une pratique courante chez la volaille et le porc en croissance afin d'améliorer principalement la valorisation énergétique de la ration. Chez la truie, la pratique est moins répandue alors que pendant la lactation l'apport énergétique constitue un défi majeur. En effet, les capacités d'ingestion de la truie sont en général insuffisantes pour couvrir leurs besoins pendant la lactation. Elles puisent donc dans leurs réserves corporelles. Dans des situations extrêmes, ceci peut nuire à la reproduction de la truie (Thaker et Bilkei, 2005) et à la croissance de la portée (Dourmad *et al.*, 1994). Dans ce contexte, une xylanase bactérienne a été testée dans l'alimentation de truies en lactation. Après avoir démontré son effet sur la croissance des porcelets allaités (Wavreille *et al.*, 2019), l'effet sur la digestibilité de la ration a été étudié.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Animaux et aliments

L'étude conduite par le groupe IMASDE Agroalimentaria a été menée dans un élevage situé en Ségovie (Espagne). Trente-six truies Landrace x Large White ont été utilisées pour l'essai. Les truies sont entrées en maternité 1 semaine avant la mise-bas et

ont été réparties entre deux aliments sur base de leur rang de portée, poids, épaisseurs de lard et de muscle dorsal.

Les aliments différaient uniquement en composition par l'ajout de xylanase : aliment contrôle sans xylanase ajoutée (CTRL, Tableau 1) ou aliment avec xylanase ajoutée (XYL, aliment contrôle + 10 IU/kg d'une enzyme bactérienne (4a1606i, Belfeed NV)). Un marqueur indigestible (TiO₂) a été ajouté aux deux aliments à hauteur de 0,5 %.

L'aliment a été distribué sous forme de granulés, depuis le jour de l'entrée en maternité jusqu'au sevrage des porcelets à 3 semaines, soit une durée totale de 28 jours.

1.2. Mesures

Lors de l'entrée en maternité (J0) ainsi qu'au sevrage (J28), les truies ont été pesées et les épaisseurs de lard dorsal et de muscle dorsal ont été déterminées au site P2. Les quantités d'aliment distribué manuellement et les refus ont été enregistrés tout au long de l'essai (corrigés sur base de la matière sèche, MS).

Une collecte partielle quotidienne des matières fécales a été réalisée du jour 16 au jour 19 de lactation sur chacune des truies. Les échantillons ont été congelés avant d'être séchés, homogénéisés et analysés pour leur teneur en MS, cendres, protéines brutes, extrait éthéré, énergie brute et fibres (cellulose brute (CB), NDF, ADF, ADL, fibre alimentaire totale

(TDF)) ainsi que la teneur en titane. Les mêmes analyses ont été réalisées sur les aliments. A partir de ces données, les teneurs en hémicellulose (NDF - ADF), cellulose (ADF - ADL) et polysaccharides non amylacés (NSP = TDF - ADL) ont été calculées.

La digestibilité fécale apparente totale (Dig.FAT) de chacun des nutriments a été calculée selon l'équation :

$$\text{Dig.FAT (\%)} = [1 - (X_{\text{fèces}}/X_{\text{aliment}}) \times (T_{\text{aliment}}/T_{\text{fèces}})] \times 100$$

où :

- $X_{\text{fèces}}$ = concentration de l'élément X dans les fèces (% MS)
- X_{aliment} = concentration de l'élément X dans l'aliment (% MS)
- T_{aliment} = concentration en titane de l'aliment (% MS)
- $T_{\text{fèces}}$ = concentration en titane des fèces (% MS)

Tableau 1 – Composition de l'aliment

	Ingrédients, %
Blé	41,30
Orge	25,00
Son de blé	5,30
Tourteau de soja 47	11,50
Tourteau de colza	8,00
Pulpe de betterave	2,00
Huile de soja	2,30
Carbonate de calcium	1,61
Phosphate monocalcique	0,97
NaCl	0,22
Prémix ¹	1,30
TiO ₂	0,50
	Nutriments
Energie nette truies, kcal/kg	2 314
Cendres, %	5,74
Protéines brutes, %	16,00
Lysine digestible, %	0,84
Cellulose brute, %	4,60
Extrait éthéré, %	3,98
Calcium, %	0,95
Phosphore digestible, %	0,36

¹ Autres minéraux, acides aminés et phytase.

La taille des portées ainsi que le poids individuel des porcelets ont été déterminés à la naissance avant et après adoptions réalisées exclusivement entre des truies recevant le même aliment. La mortalité des porcelets a été suivie tout au long de la lactation. Ceux-ci ont été pesés au sevrage afin d'établir le gain de poids par portée (sans prise en compte des morts).

1.3 Analyses statistiques

Les données ont été analysées à l'aide de SPSS (ver. 24.0). Le modèle (GLM) inclut le régime (CTRL vs XYL) comme facteur fixe.

La truie est l'unité expérimentale pour l'ensemble des analyses. La comparaison des moyennes a été réalisée à l'aide du test de Tukey. Le rang de portée des truies a été utilisé comme covariable pour l'analyse des performances zootechniques.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Le tableau 2 présente les résultats des mesures de digestibilités fécales apparentes pour les truies des deux régimes.

Tableau 2 – Digestibilité fécale apparente (%) des principaux constituants de l'aliment

Digestibilité (%)	CTRL	XYL	ETR ¹	P-value
Matière sèche	79,2	81,1	0,51	0,012
Protéines brutes	80,4	82,6	0,73	0,041
Extrait éthéré	73,6	77,2	0,95	0,011
Energie brute	80,9	82,7	0,50	0,015
Cellulose brute	21,8	29,2	2,20	0,002
NDF	41,5	46,8	1,48	0,017
ADF	19,9	26,0	2,39	0,080
TDF	48,8	54,0	1,29	0,008
Cellulose	55,5	60,3	1,45	0,028
Hémicellulose	33,6	35,8	3,04	0,611
Total NSP	55,4	59,5	1,31	0,037

¹ Ecart-type résiduel.

L'amélioration de la digestibilité des fractions fibreuses de l'aliment confirme l'effet direct de l'enzyme sur son substrat. Les augmentations de la digestibilité des autres constituants tels que les protéines et les matières grasses sont une indication claire de l'effet de la xylanase bactérienne sur l'effet-cage de la structure fibreuse, mettant davantage de nutriments à disposition de l'animal. Par ailleurs, l'amélioration de la digestibilité de la cellulose pourrait s'expliquer par un meilleur accès de la flore cellulolytique à son substrat (Petry *et al.*, 2021).

L'amélioration de la digestibilité de l'aliment dans cet essai ne s'est pas traduite par un changement significatif de l'état des truies (résultats non présentés) ou du gain de poids des portées. Cependant, ce dernier (CTRL : +41,6 vs XYL : +44,2 kg/portée) semble confirmer l'amélioration significative obtenue lors d'un essai précédent (Wavreille *et al.*, 2019) sur une période de lactation plus longue (28 jours vs 19 jours dans cet essai) et sur un plus grand nombre de truies.

CONCLUSION

Comme dans d'autres espèces, l'ajout de la xylanase bactérienne dans l'alimentation de la truie en lactation permet une amélioration de la digestibilité de la ration et donc une meilleure valorisation de l'aliment. L'effet bénéfique sur les performances de croissance des portées reste à confirmer aux travers d'autres essais.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Dourmad J. Y., Etienne M., Prunier A., Noblet J., 1994. The effect of energy and protein intake of sows on their longevity: A review. *Livest. Prod. Sci.*, 40, 87-97.
- Petry A.L., Huntley N.F., Bedford M.R., Patience J.F., 2021. The influence of xylanase on the fermentability, digestibility, and physicochemical properties of insoluble corn-based fiber along the gastrointestinal tract of growing pigs. *J. Anim. Sci.*, 99, 1-11.
- Thaker M.Y., Bilkei G., 2005. Lactation weight loss influences subsequent reproductive performance of sows. *Anim. Reprod. Sci.*, 88, 309-318.
- Wavreille J., Boudry C., Hardy N., Destombes N., 2019. L'ajout d'une xylanase bactérienne dans l'alimentation des truies en lactation améliore la croissance de la portée. *Journées Rech. Porcine*, 51, 159-160.