

Effet d'une xylanase sur la valeur alimentaire du blé et ses coproduits, drêches et son, chez le porc charcutier

Fabien SKIBA (1), Patrick CALLU (2), Jean-Christophe BODIN (3), David GUILLOU (4)

(1) ARVALIS-INSTITUT DU VEGETAL, 21 chemin de Pau, 64121 Montardon

(2) ARVALIS-INSTITUT DU VEGETAL, Pouline, 41100 Villerable

(3) JEFO EUROPE S.A., 6 allée des Sapins, 44483 Carquefou Cedex

(4) INZO°, 1 rue de la Marébaudière, Montgermont, B.P. 96669, 35766 Saint Grégoire Cedex

f.skiba@arvalisinstitutduvegetal.fr

Avec la collaboration technique de J.M. Bertin (2) et D. Barrault (2).

Effect of a xylanase on the nutritional value of wheat and wheat by-products (wheat DDGS and wheat bran) in growing pigs

Two wheat DDGS (wDDGS) from two French ethanol plants and a wheat bran were introduced at 50% in a diet containing only wheat and a mineral plus vitamin premix (5.5%). A diet containing only wheat and the premix was also prepared. An endo 1-4 beta xylanase (E1606) was added (0 vs. 0.01%) to the 4 diets according to a 4 x 2 factorial design. These eight diets were fed to ileo-rectal anastomized growing pigs (45 kg) in order to measure the ileal digestibility of the diets and of the four feedstuffs (wheat, wheat bran and two wDDGS) by the difference method. Chemical composition of wheat and wheat bran was in accordance with French feedstuffs database whereas the two wDDGS differed mainly for their crude protein (CP), starch and sugars contents. Ileal digestibilities of the different components of organic matter (OM) were higher for wheat based diets than for wDDGS based diets and wheat bran diets. Xylanase had a positive effect on the OM and energy ileal digestibilities, thus improving by 60 kcal/kg DM the ileal DE content of the two wDDGS based diets. The ileal DE content of both wDDGS was improved by 100 kcal/kg DM by xylanase addition.

INTRODUCTION

Bien que de nombreux essais zootechniques ou de digestibilité aient été réalisés pour étudier l'effet des xylanases sur la valeur alimentaire d'aliments à base de céréales, très rares sont les publications visant à étudier leurs effets sur les drêches de blé (wDDGS) ou le son de blé. Par ailleurs, peu de références sont encore disponibles (Nyachoti et al., 2005, Widyaratne et Zijlstra, 2007, Lan et al., 2008) sur la valorisation énergétique de ces matières premières au niveau iléal chez le porc charcutier. Nous avons donc étudié la digestibilité iléale de différents composants de la matière organique de deux drêches de blé en comparaison à un blé et un son et ceci en présence ou non d'une xylanase.

1. MATÉRIELS ET MÉTHODES

1.1. Animaux

Cinq porcs mâles castrés préparés chirurgicalement (anastomose iléo-rectale termino-terminale) d'un poids en début d'essai d'environ 45 kg ont été utilisés sur 8 semaines. Leur pesée

hebdomadaire et l'ajustement du niveau des rations ont permis de respecter un apport minimum de 70 à 75 g de matière sèche ingérée/kg poids vif^{0,75}. Les digestas iléaux ont été collectés intégralement pendant deux jours après une période d'adaptation aux régimes de 5 jours.

1.2. Matières premières et aliments

Les deux lots de wDDGS évalués proviennent de deux sites de production, l'un séparant les sons (son A) en début du procédé de fabrication des drêches (A) pour les réintroduire à la fin de celui-ci, et l'autre (drêches B) broyant le grain entier dès le début. Pour la fabrication des aliments, les matières premières sont broyées avec un broyeur à marteaux à une vitesse de 3000 t/minute (soit 64 m/s) muni d'une grille de 2 mm de diamètre. Les wDDGS ou le son sont mélangés (50 %) avec de l'AMV (5,5 %) et à un blé (44,5 %) collecté sur le site de production A. Une endo 1-4 bêta xylanase bactérienne (E1606) est introduite à 0,01 % dans trois des 6 aliments (schéma factoriel : 4 aliments avec ou sans xylanase ajoutée). Le blé est introduit à 94,5 % dans deux régimes (avec ou sans enzyme) avec 5,5 % d'AMV de façon à pouvoir calculer par différence la valeur nutritionnelle

des wDDGS et du son. Tous les aliments sont présentés en farine et humidifiés (1,5 volume d'eau pour 1 volume de farine) avant distribution.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Les caractéristiques analytiques (Tableau 1) du lot de blé et du lot de son sont proches de celles figurant dans les tables INRA-AFZ (2004). Les deux lots de wDDGS se différencient principalement par leurs teneurs en protéines, en amidon et en sucres et ceci en lien avec les procédés de fabrication différents. Ces valeurs sont voisines de celles rapportées par Vilariño et al. (2007) pour des wDDGS provenant des mêmes usines.

En l'absence d'interaction entre la nature de la matière première et la présence ou non d'enzyme, ce sont les régimes à base de blé qui sont significativement les mieux digérés (Tableau 2) au niveau iléal devant ceux à base de wDDGS puis ceux à base de son et ceci quel que soit l'élément considéré. L'ajout de xylanase a un effet significativement positif uniquement sur la digestibilité de la MO et de l'EB, notamment sur les aliments contenant des wDDGS (+1,1 à 1,4 points sur le CUDI de l'EB, soit 60 kcal/kg MS d'énergie digestible iléale - EDi). On observe un effet négatif significatif de la xylanase sur le CUDI des sucres des aliments. Les EDi des wDDGS se situent entre les valeurs obtenues par Nyachoti et al. (2005) et Lan et al. (2008) ou Widyaratne et Zijlstra (2007). L'effet de l'enzyme sur

Tableau 1- Composition chimique en % par kg de matière sèche (MS)

Matière première	Blé A	Drêches A	Son A	Drêches B
Matières Azotées Totales (MAT)	13,7	33,2	18,0	38,1
Matières Minérales (MM)	1,6	4,8	5,9	6,5
Amidon Enzymatique	65,6	8,4	18,1	1,2
Sucres	2,7	7,4	6,6	4,7
Matières Grasses avec hydrolyse (MGh)	2,4	5,9	4,9	6,6
Cellulose brute (CB)	3,0	5,9	11,7	6,3
Energie Brute (EB en kcal/kg MS)	4475	4900	4605	4910

les aliments se traduit par une amélioration de 100 kcal/kg MS de l'EDi des deux wDDGS.

CONCLUSION

Les résultats de cet essai montrent que l'on observe des différences importantes de valorisations entre les matières premières céréalières au niveau iléal chez le porc charcutier. Ils permettent également de mettre en évidence l'intérêt des enzymes pour améliorer la valeur nutritionnelle des drêches.

Tableau 2 - Digestibilité iléale apparente des aliments et matières premières chez le porc en croissance

MP	Blé A		Drêche A		Son A		Drêche B		ANOVA		ETR	
	Enzyme	sans	avec	sans	avec	sans	avec	sans	avec	effet MP		effet enzyme
Utilisation digestive iléale des aliments (%)												
MAT		81,4	83,3	78,5	77,3	74,9	74,2	79,1	80,3	***	NS	2,1
MO		80,3	81,2	66,2	67,4	56,8	56,7	65,0	67,0	***	*	1,4
EB		81,1	81,8	68,6	69,7	59,1	59,0	68,8	70,2	***	0,05	1,3
MGh		65,8	67,0	69,5	73,4	48,9	46,4	79,7	79,5	***	NS	3,3
Sucres		79,0	69,5	70,1	67,5	86,6	81,2	59,1	53,8	***	***	6,6
EDi, kcal/kg MS		3400	3420	3030	3090	2545	2525	3090	3150	***	0,07	55
Utilisation digestive iléale des matières premières (% ou kcal/kg MS)												
EB		81,1	81,9	58,6	60,6	41,4	40,0	60,9	62,9			
EDi		3595	3620	2875	2970	1905	1845	2990	3090			

ANOVA : analyse de variance ; ETR : écart type résiduel pour l'ANOVA

NS : effet non significatif $P > 0,10$; * : $P < 0,05$; ** : $P < 0,01$; *** : $P < 0,001$

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- INRA-AFZ, 2004. Tables de composition et de valeur nutritive des matières premières destinées aux animaux d'élevage. SAUVANT D., PEREZ J.M., TRAN G. Coord., INRA Eds, Paris, 291 p.
- Lan Y., F.O. Opapeju F.O., Nyachoti C.M., 2008. True ileal protein and amino acid digestibilities in wheat dried distillers' grains with solubles fed to finishing pigs, *Animal Feed Science and Technology*, 140, 155–163.
- Nyachoti C.M., House J.D., Slominski B. A., Seddon I. R., 2005. Energy and nutrient digestibilities in wheat dried distillers grains with solubles fed to growing pigs. *Journal of the Science of Food Agriculture*, 85, 2581-2586.
- Vilariño M., Skiba F., Callu P., 2007. Digestibilité iléale standardisée des protéines et des acides aminés de deux lots de drêches de bioéthanol de blé chez le porc charcutier. *Journées Rech. Porcine*, 39, 157-158.
- Widyaratne, G. P. and Zijlstra, R. T. 2007. Nutritional value of wheat and corn distiller's dried grain with solubles: Digestibility and digestible contents of energy, amino acids and phosphorus, nutrient excretion and growth performance of grower-finisher pigs. *Can. J. Anim. Sci.*, 87, 103–114.