

Etude de la valeur nutritionnelle d'un nouveau coproduit de bioéthanol de blé : le Weefirst

Fabien SKIBA (1), Didier COULMIER (2), Pascal CERNEAU (3), Patrick CALLU (4), Jean-Paul METAYER (5), Maria VILARIÑO (4)

(1) Arvalis-Institut du végétal, 21 chemin de Pau, F-64121 Montardon

(2) Désialis-Complexe Agricole Mont Bernard, route de Suippes, F-51007 Châlons en Champagne Cedex

(3) Euronutrition SAS, Domaine expérimental Le Pavillon, F-72240 Saint Symphorien

(4) Arvalis- Institut du végétal, Pouligne, F-41100 Villerable

(5) Arvalis-Institut du végétal, F-91720 Boigneville

f.skiba@arvalisinstitutduvegetal.fr

Avec la collaboration technique de Jean-Marc BERTIN (4), Patrick BRINET (4), Dominique BARRAULT (4) et Jean-Yves MOREAU (5)

Study of the nutritional value of a new wheat-based bioethanol coproduct: the Weefirst

With the launch of a third wheat-based bioethanol plant in France, a new coproduct, the Weefirst, appeared on the market. This wheat dried distillers' grains with solubles (wDDGS) was evaluated in a fecal digestibility (energy) and an ileal digestibility (amino acids) trials on male castrated pigs (66 and 50 kg) and compared with a wheat and a wheat bran batches. Furthermore, a growth trial was carried out on piglets between 42 and 69 days of age with isoenergetic and iso amino acid wheat/barley/rapeseed meal/soybean meal diets containing either 0, 7.5 or 15% Weefirst. The wDDGS had a high starch content (13.5% DM) owing to the plant's processing method and thus a diluted protein content (32% DM). The wDDGS fecal energy digestibility was high (74.3%) but lower than wheat (87.7%) and higher than wheat bran (54.1%) with corresponding DE values of 3560, 3890 and 2550 kcal/kg DM, respectively. The wDDGS ileal amino acids digestibilities were 5 to 9 percentage points lower than wheat and wheat bran ileal amino acids digestibilities (14 percentage points for lysine: 64% vs. 78.5%) and from 1 to 16 percentage points higher than wheat bran except for lysine (-6.3 percentage points). The growth performance (ADG, ADFI and FCR) of the piglets was similar for the three diets indicating that they could be fed balanced diets with as much as 15% wDDGS.

INTRODUCTION

Le démarrage d'une troisième usine de production de bioéthanol à partir de blé en France s'est traduit par l'arrivée sur le marché de l'alimentation animale d'une nouvelle drêche de blé, le Weefirst. Etant données les variabilités de composition et de digestibilités des coproduits présents sur le marché (Skiba *et al.*, 2010) nous avons conduit trois essais visant à étudier la digestibilité de l'énergie et des acides aminés chez le porc charcutier en comparaison à du blé et du son de blé ainsi que les limites d'emploi sur un modèle porcelet en deuxième âge.

1. MATERIEL ET METHODES

Le lot de drêches de blé (Weefirst) présenté sous forme de granulés de 6 mm a été collecté en septembre 2009 sur le site de Cristanol à Bazancourt (51). Dans l'essai 1 de digestibilité fécale, la drêche de blé ou le son de blé (25%) sont mélangés avec 70,6% de blé additionné de 4% d'un aliment minéral et vitaminique (AMV) et de 0,4% de lysine. Un régime témoin (95,6% de blé et 4,4% AMV+Lys) est également constitué. Dans l'essai 2 de digestibilité iléale, la drêche (25%), le blé

(94,5%) ou le son (40%) sont mélangés avec du sucre (14,5%), de l'AMV (5,5%) le complément étant réalisé avec de l'amidon de maïs (0 à 55%). Un aliment protéoprive (58% amidon, 30% sucre, 3,5% cellulose, 3% huile de soja, 5,5% AMV) est également préparé. Tous les aliments sont présentés en farine et humidifiés avant distribution.

Dans l'essai 3 de croissance, 3 régimes granulés blé/orge/tourteau de soja/tourteau de colza/huile de soja sont constitués avec introduction de 7,5 ou 15% de drêche en substitution de l'orge et du tourteau de soja principalement. Les régimes iso énergétiques (9,7 MJ) et iso acides aminés (17,5% protéines) sont équilibrés par apport de lysine, thréonine, méthionine, tryptophane et valine de synthèse.

Pour l'essai 1, les mesures sont réalisées sur 5 porcs mâles castrés par traitement (66 kg pendant la collecte). Après 9 jours d'adaptation aux régimes, une collecte fécale totale est réalisée pendant 3 jours afin de mesurer la digestibilité fécale de la matière organique (MO) et de l'énergie (EB) des 3 aliments. Les digestibilités de la drêche et du son sont calculées par différence avec celles du régime témoin (blé). Pour l'essai 2, 5 porcs mâles castrés, modifiés chirurgicalement (anastomose iléo-rectale termino-terminale) d'un poids moyen de 50 kg au moment des collectes, sont utilisés.

La digestibilité iléale apparente de la protéine et des acides aminés des 3 régimes (drêche, blé, son de blé) et du protéoprive est mesurée pendant 2 jours de collecte précédés de 5 jours d'adaptation aux régimes. Le passage à la digestibilité iléale standardisée (DIS) est réalisé en tenant compte des pertes endogènes mesurées avec le régime protéoprive. Pour l'essai 3, 126 porcelets âgés de 42 jours sont mis en lots et répartis dans 42 cases de 3 porcelets. Ils sont nourris à volonté et des bilans alimentaires et des pesées sont réalisées après 13 et 27 jours d'essai. Les données (par case) sont traitées suivant le modèle linéaire général univarié avec le poids de départ en covariable (logiciel SPSS version 16.0).

2. RESULTATS ET DISCUSSION

La drêche de blé Weefirst présente une teneur en amidon (Tableau 1) assez élevée en lien avec son procédé de fabrication : moulin en tête et réintroduction des sons, et donc d'amidon, en fin de procédé. Il en découle aussi une dilution de la partie protéique (MAT = 32% MS). La teneur en ADF est inférieure aux valeurs les plus basses de l'étude de Cozannet *et al.* (2010a). Avec un taux de lysine de 2% de la MAT, ce lot est proche de la moyenne des drêches claires (L>50) décrites par Cozannet *et al.* (2010b). Le blé et le son de blé présentent des compositions conformes aux valeurs usuelles.

Tableau 1 - Composition chimique de la drêche de blé (Weefirst), du blé et du son de blé des essais de digestibilité (% de la matière sèche)

	Weefirst	Blé	Son de blé
Matière sèche	91,6	87,5	86,5
MAT (N x 6,25)	32,0	12,4	16,9
Matières Minérales	7,0	1,5	5,8
Cellulose brute	5,7	3,3	11,2
NDF	26,7	14,8	50,7
ADF	7,0	3,9	15,1
ADL	2,3	1,1	4,4
Amidon Ewers	13,5	70,9	16,0
Sucres totaux	5,1	-	-
MG hydrolyse	6,1	1,9	4,6
EB (kcal/kg MS)	4795	4492	4695
Glycérol	4,6	-	-
Acide lactique	4,3	-	-
Luminance (L)	57	-	-
dMOv (%)	74,0	90,4	55,7
Lysine	0,66	0,35	0,70
Thréonine	0,99	0,34	0,54
Méthionine	0,49	0,20	0,25
Cystéine	0,66	0,27	0,34
Tryptophane	0,38	0,18	0,35

La digestibilité de l'énergie et des acides aminés (Tableau 2) de la drêche est intermédiaire entre celles du blé et du son de blé (sauf lysine). L'ED est voisine des plus fortes valeurs mesurées par Cozannet *et al.* (2010a). Leur équation de prédiction basée sur l'ADF permet de prédire précisément le CUD énergie (74,3 vs 74,5%). La digestibilité de la lysine se situe dans la plage haute des valeurs publiées par Skiba *et al.* (2010) ou Cozannet *et al.* (2010b). L'équation basée sur la luminance publiée par ces auteurs permet une bonne prédiction (64,0 vs 63,8%).

Tableau 2 - Valeurs énergétiques et digestibilités iléales standardisées de la drêche de blé (Weefirst), du blé et du son de blé chez le porc en croissance

	Weefirst	Blé	Son de blé
Coefficients de digestibilité fécale (%)			
Matière Organique	76,1	90,3	57,0
Energie Brute	74,3	87,7	54,1
ED (kcal/kg MS)	3560	3890	2550
Coefficients de digestibilité iléale standardisée (%)			
MAT	78,0	86,6	62,9
Lysine	64,0	78,5	70,3
Thréonine	76,0	81,1	60,4
Méthionine	78,8	86,5	73,4
Cystéine	80,9	90,1	70,0
Tryptophane	76,4	84,8	75,3

Les performances zootechniques (croissance, consommation et IC, Tableau 3) obtenues avec l'incorporation de la drêche de blé à 7,5 ou 15% sont comparables à celles du régime témoin classique (blé/orge/Tsoja/T colza).

Aucune mortalité n'a été constatée et aucune observation en élevage n'a permis de différencier les 3 traitements expérimentaux.

Tableau 3 - Réponse des porcelets à l'incorporation de la drêche de blé entre 41 et 68 jours d'âge

	Témoin	7,5% Weefirst	15% Weefirst	Effet	CVR
Poids J41 (kg)	12,0	12,0	12,0	NS	
Poids J68 (kg)	32,1	32,0	31,6	NS	5,3%
GMQ 41-68 (g/j)	744	740	727	NS	8,5%
CMJ 41-68 (g/j)	1177	1152	1147	NS	8,2%
IC 41-68	1,58	1,55	1,58	NS	3,5%

NS : $P > 0,05$; CVR : coefficient de variation résiduel

CONCLUSION

Ces études montrent que le Weefirst présente, pour une drêche de blé, une valeur énergétique élevée et une bonne digestibilité de la lysine qui permettent de bien le valoriser jusqu'à au moins 15% dans les aliments pour les porcelets en deuxième âge.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Cozannet P., Primot Y., Gady C., Métayer J.P., Lessire M., Skiba F., Noblet J., 2010a. Energy value of wheat distillers grains with solubles for growing pigs and adult sows. *J. Anim. Sci.*, 88, 2382-2392.
- Cozannet P., Primot Y., Gady C., Métayer J.P., Callu P., Lessire M., Skiba F., Noblet J., 2010b. Ileal digestibility of amino acids in wheat distillers dried grains with solubles for pigs. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 158, 177-186.
- Skiba F., Callu P., Métayer J.P., Vilariño M., 2010. Digestibilité de l'énergie et des acides aminés des coproduits de bioéthanol issus de trois unités de production françaises. *Journées Rech. Porcine*, 42, 127-128.