2007. Journées Recherche Porcine, **39**, 157-158.

Digestibilité iléale standardisée des protéines et des acides aminés de deux lots de drêches de bioéthanol de blé chez le porc charcutier

Maria VILARIŇO (1), Fabien SKIBA (2), Patrick CALLU (1)

(1) ARVALIS - Institut du végétal, Pouline, 41100 Villerable
(2) ARVALIS - Institut du végétal, 21 chemin de Pau, 64121 Montardon

m.vilarino@arvalisinstitutduvegetal.fr

avec la collaboration technique de D. Barrault, J.M. Bertin, P. Brinet et J.Y. Moreau

INTRODUCTION

L'objectif d'incorporation de biocarburants fixé par l'Europe est à l'origine du développement de la filière de production de bioéthanol à partir de céréales et du blé en particulier, générant ainsi un co-produit appelé couramment drêches.
Ce co-produit, essentiellement protéique peut être valorisé en alimentation animale en se substituant en partie au tourteau de soja. Nous avons voulu mesurer la digestibilité de la fraction protéique des drêches actuellement produites en France.

1. MATÉRIELS ET MÉTHODES

1.1. Animaux

Sept porcs mâles castrés préparés chirurgicalement (anastomose iléo-rectale termino-terminale) d'un poids en début d'essai d'environ 80 kg ont été utilisés. Leur pesée hebdomadaire et l'ajustement du niveau des rations ont permis de respecter un apport minimum de 70 à 75 g de MSI/kg PV 0,75.

1.2. Matières premières et aliments

Les deux lots de drêches évalués proviennent de deux sites de production différents : Brie Champagne Ethanol à Provins et Tereos à Origny Ste Benoîte.

Les matières premières sont broyées avec un broyeur à marteaux de type FAO (TITAN 2000) à une vitesse de 3000 t/minute (soit 64 m/s) muni d'une grille de 2 mm de diamètre. Les drêches (50 %) sont mélangées avec de l'AMV « porc shunté » (5,5 %), de l'amidon de maïs (30 %) et du sucre (14,5 %). Tous les aliments sont présentés en farine et humidifiés (1,5 vol. d'eau / 1 vol. de farine) avant distribution.

1.3. Mesures

Les analyses de composition chimique des matières premières et des aliments ont été réalisées sur chaque lot. La digestibilité iléale standardisée (DIS) des protéines et des acides aminés des deux lots de drêches a été mesurée pour chaque animal à partir des quantités ingérées et excrétées pendant les deux jours de collecte.

Tableau 1 - Composition chimique et digestibilité iléale standardisée des deux lots de drêches

Matière première	Lots de drêches			
Site de production	Usine A		Usine B	
	% MS		% MS	
Matière sèche	93,3		95,3	
Cellulose brute	6,1		8,5	
Parois insolubles	26,7		26,9	
Amidon Ewers	11,7		3,0	
Sucres totaux	6,5		3,9	
Matières grasses hyd	5,7		6,4	
Matières minérales	4,7		5,8	
Calcium	0,1		0,2	
Phosphore	0,8		0,9	
	% MS	DIS (%)	% MS	DIS (%)
Matières azotées	32,1	78 ± 1,2	35,1	81 ± 1,4
Lysine	0,7	62 ± 3,7	0,6	72 ± 4,4
Thréonine	1,0	75 ± 1,8	1,1	80 ± 1,7
Méthionine	0,5	81 ± 2,0	0,5	85 ± 2,0
Cystine	0,6	81 ± 1,3	0,7	80 ±1,3
Méthionine + Cystine	1,1	81 ± 1,2	1,2	83 ± 1,6
Tryptophane	0,4	78 ± 1,7	0,4	80 ± 0,9
Isoleucine	1,1	77 ± 1,4	1,2	83 ± 1,6
Leucine	2,1	82 ± 1,0	2,3	86 ± 1,2
Valine	1,4	78 ± 1,0	1,5	82 ± 1,4
Arginine	1,4	84 ± 1,1	1,5	89 ± 1,1
Histidine	0,7	79 ± 1,4	0,7	83 ± 1,3
Phénylalanine	1,4	85 ± 1,0	1,5	89 ± 1,0
Tyrosine	0,9	79 ± 1,7	1,0	85 ± 1,1
Sérine	1,5	81 ± 1,1	1,6	85 ± 1,2
Alanine	1,2	71 ± 1,9	1,3	78 ± 1,8
Acide aspartique	1,6	71 ± 2,2	1,7	76 ± 2,4
Acide glutamique	8,2	88 ± 0,4	9,0	89 ± 0,7
Glycine	1,3	78 ± 1,1	1,4	80 ± 1,9

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Les caractéristiques analytiques des deux lots évalués (usines A et B) et les valeurs de digestibilité iléale standardisé (DIS) sont présentés dans le tableau 1.

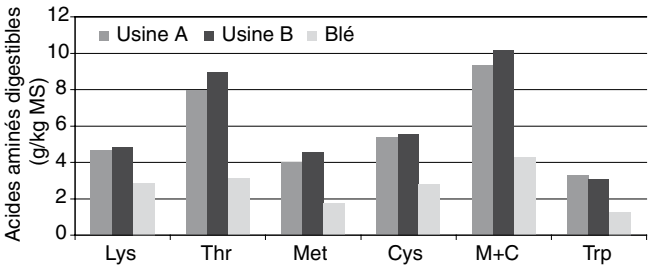
Les teneurs en MAT sont respectivement de 32 % MS et 35 % MS pour les drêches « A » et « B ». Ces valeurs sont en accord avec les fiches techniques et similaires aux valeurs des tables INRA-AFZ, 2004. Les teneurs en amidon diffèrent entre les deux drêches (11,7 % et 3,0 % pour « A » et « B » respectivement), confirmant ainsi les procédés distincts entre les deux usines. Si nous comparons les caractéristiques des drêches par rapport à celles d'un blé moyen (INRA-AFZ 2004), la plupart des composants autres que l'amidon, se retrouvent multipliés par des coefficients qui vont de 2,5 à 3,5 dans les drêches, avec cependant quelques différences selon leur origine. Il en est de même pour les acides aminés, qui sont également multipliés mais avec un coefficient qui semble plus faible et variable selon l'acide aminé concerné.

La DIS de la matière azotée est supérieure ($p<0,01$) pour le lot de drêches « B » (81 %) par rapport au lot « A » (78 %). Ces valeurs sont plus faibles que la DIS moyenne du blé ou du tourteau de soja (88 %) mais similaires à celui du tourteau de colza (79 %).

La lysine est l'acide aminé le moins digestible (et le plus variable), avec par ailleurs un écart significatif ($p<0,001$) entre « A » (62 %) et « B » (72 %). Ces valeurs sont toutefois plus élevées que la valeur rapportée (DIA Lys = 30 %) pour un lot canadien de drêches de blé (Widyaratne et Zijlstra, 2005). Dans une moindre mesure et surtout pour le lot de l'usine A, la thréonine montre également une faible digestiibilité. La DIS de tous les acides aminés, sauf Cys et Gly, est significativement supérieure pour le lot « B » comparé au lot « A ». Les écarts entre les lots de drêches testés et le blé (DIS blé - DIS drêches) vont de -6 à -19 points pour le drêches « A » et de -3 à -11 points pour les drêches « B » (sauf l'arginine qui montre une DIS supérieure au blé de 1 point).

La faible digestibilité de certains acides aminés peut s'expliquer d'une part par des températures élevées pendant le procédé de fabrication (probablement pendant le séchage), qui a pu entraîner des réactions de Maillard (Nyachoti et al, 2005). Cependant, elle pourrait s'expliquer aussi en partie par la présence dans les drêches des levures utilisées dans le procédé de fermentation, dont le profil en acides aminés est différent et leur digestibilité moindre en comparaison aux acides aminés du blé. La présence d'azote non protéique est aussi possible.

Même s'il est important de mesurer la digestibilité des acides aminés, il est aussi important de connaître leur apport absolu dans la ration. Ainsi, les écarts entre les drêches « A » et « B » en terme de digestibilité des acides aminés s'effacent quand on les exprime en quantités (g/kg MS) apportées (Figure 1).



Les valeurs de digestibilité mesurés sont certes faibles comparativement à des matières premières comme le blé ou le tourteau de soja, mais elles sont globalement plus élevées que celles d'autres co-produits comme les drêches de maïs ou le corn gluten feed (INRA-AFZ, 2004). Même si nous comparons les drêches avec le blé, matière première d'origine, et/ou le tourteau de soja, potentiellement remplaçables par les drêches dans les formules, il faut se rappeler que les drêches sont un co-produit issu d'une transformation et donc avec des caractéristiques propres.

CONCLUSION

Les drêches issues des deux usines de production françaises sont des co-produits riches en protéines potentiellement utilisables en alimentation animale. Les digestibilités des acides aminés, plus faibles que pour une matière première non transformée sont compensées par une teneur élevée. La lysine est l'acide aminé le moins digestible, quelle que soit l'origine des drêches, ce qui peut s'expliquer en partie par une dénaturation due aux températures pendant le procédé et par la présence de levures dans le produit final. D'autres travaux de ce type seront nécessaires au fur et à mesure que des drêches de nouvelles usines seront produites.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 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.
- INRA - AFZ, 2004. Tables de composition et de valeur nutritive des matières premières destinées aux animaux d'élevage. D. Sauvant, J.-M.Perez, G. Tran (eds), Seconde Edition révisée, INRA, Paris, 301 p.
- Widyaratne G. P., Zijlstra R. T, 2005. Nutritional value of corn and wheat distillers dried grain with soluble: digestibility and digestible contens of nutrients and growth performance of grower-finisher pigs. University of Saskatchewan and University of Alberta.