

# Mesure de la digestibilité et valeurs nutritionnelles pour le porcelet d'un nouveau concentré de protéine de soja en comparaison avec du tourteau de soja et de la farine de poisson.

Anne HUTING (1), Francesc MOLIST (1), Marianne MADSEN (2), Albert VAN DIJK (1)

(1) SFR Schothorst Feed Research, Meerkoetenweg 26, 8218 NA Lelystad, Pays-Bas

(2) TripleA, Bjørnkærvej 16, DK-8783 Hornslyd, Danemark

[ahuting@schothorst.nl](mailto:ahuting@schothorst.nl)

## Assessing the digestibility and feeding value of a new soya bean protein concentrate in weaned piglets

The objective of this experiment was to compare the nutritional value of a new soya bean protein concentrate (SPC) to that of fish meal and soya bean meal (SBM) in weaned piglets. To this end, ileal crude protein (CP) digestibility coefficients, standardized ileal digestible (SID) amino acids (AA) and the net energy (NE) composition of a new SPC were evaluated and compared with HiPro SBM and a fish meal by performing an apparent ileal and total tract digestibility experiment in piglets. Newly weaned piglets were selected and housed in metabolic units. The dietary treatments were: 1) basal diet; 2) basal diet + 22.0% soya bean meal; 3) basal diet + 16.1% of a new SPC; and 4) basal diet + 15.2% fish meal. Piglets were individually housed on day 15. Faeces were collected from day 18-20, and on day 21 all piglets were humanely sacrificed to collect ileal digesta and the stomach. Feedstuffs, experimental diets, digesta and faeces were analysed for dry matter, ash, CP, individual AA, and crude fat contents (where applicable). Subsequently, organic matter, non-starch polysaccharides, digestibility coefficients, and NE were calculated. Ileal CP digestibility coefficients were significantly higher for the new SPC than for SBM and fish meal. In addition, the SID AA content was generally higher for the SPC than for the fish meal. The NE of the SPC was 10.0 MJ/kg DM. As a protein source, the new SPC seems to be a good alternative to using SBM and fish meal in post-weaning piglet diets.

## INTRODUCTION

Le sevrage des porcelets est un évènement stressant qui entraîne de nombreux changements. Le changement brutal de l'alimentation lactée vers un aliment solide, entraîne généralement une baisse de consommation durant les premiers jours après le sevrage (Van Beers-Schreurs *et al.*, 1992). Le faible ingéré et la dégradation de la paroi intestinale liés à ce stress, compromettent l'immunité des porcelets. Bien que la consommation des porcelets augmente dans les jours qui suivent le sevrage, la capacité digestive de leur appareil digestif n'est pas encore totale. Cela se traduit par la présence de nutriments non digérés dans le gros intestin facilitant le développement bactérien. Les fermentations protéolytiques en particulier, peuvent entraîner des diarrhées en post-sevrage dues à la prolifération d'*E. coli*, et la production de composés organiques (amines biogènes) perturbant la perméabilité intestinale. Au contraire, les sources de protéines hautement digestibles peuvent avoir un effet positif sur les performances de croissance et la santé des porcelets en post sevrage. Le coefficient de digestibilité idéal est utilisé pour qualifier la biodisponibilité d'un ingrédient ou d'une matière première protéique destiné à la fabrication d'un aliment pour le jeune porcelet sevré. Afin de hiérarchiser la digestibilité des matières premières riches en protéines il est nécessaire de mener des

essais de digestibilité ciblant des porcelets sevrés et pas des porcs en croissance dont la meilleure capacité digestive est connue. Le taux de cellulose brut (CB), le profil d'acides aminés (AA) et la présence de facteurs anti nutritionnels (FAN) vont définir la pertinence d'emploi d'une matière première pouvant être utilisée dans les aliments pour porcelet. Malgré le fait que le tourteau de soja possède un bon équilibre d'acides aminés et qu'il soit généralement bien digéré, la présence de FAN comme des inhibiteurs de trypsine peuvent le rendre moins intéressant pour les jeunes animaux. Ces FAN peuvent cependant être partiellement éliminés par chauffage et le tourteau de soja est employé dans les aliments de sevrage (en quantité réduite), tandis que des matières protéiques plus chères comme la farine de poisson ou la poudre de lait sont incorporées en beaucoup plus grande quantité. De même la présence de glucides complexes indigestibles peut limiter l'intérêt du tourteau de soja dans les aliments pour porcelets. La transformation du tourteau de soja en concentré protéique de soja (CPS) dans lequel les glucides solubles et les composés non protéiques ont été éliminés permet aux CPS d'être une source intéressante de protéines pour le porcelet pouvant éventuellement remplacer des sources plus dispendieuses comme la farine de poisson, la protéine de pomme de terre ou la poudre de lait. Un nouveau CPS basé sur l'extraction de protéine en phase aqueuse a été développé (AX3Digest® par la société danoise Triple A).

Dans cet essai, le coefficient de digestibilité iléal de la protéine totale et la digestibilité iléale standardisée (DIS) des AA de ce nouveau CPS ont été évalués et comparés avec ceux d'un concentré Hypro de soja et de farine de poisson (Nordic LT fish meal).

## 1. MATERIEL ET METHODES

### 1.1. Animaux, traitements et mesures

Les porcelets sevrés à ( $\pm$  26 jours ;  $\pm$  7.5 kg) ont été sélectionnés et logés en cages de métabolisme. L'expérience a été menée sur un groupe de porcelets avec six répétitions (trois males et trois femelles) par régime. Trois aliments différents et un régime de base ont été comparés. Les régimes testés étaient : 1) Régime de base ; 2) Régime de base + 22.0% tourteau de soja ; 3) Régime de base + 16.1% du nouveau CPS ; et 4) Régime de base + 15.2% farine de poisson. Le taux de protéine brute (PB) de chaque régime expérimental était identique. Les régimes expérimentaux ont été distribués à partir du jour 4. Les porcelets ont été pesés au jour 4 et logés en cases individuelles jusqu'au jour 15. Du jour 18-20 les fèces ont été collectés (deux fois par jour). Au jour 21 tous les porcelets ont été euthanasiés pour faciliter le prélèvement de l'estomac et du contenu iléal. Les teneurs en matière sèche (MS), matières minérales (MM), protéine brute (PB), en acides aminés (AA), en matière grasse totale (MGT) et le pouvoir tampon (ABC-4), des matières premières, des aliments expérimentaux, des digestats et des fèces ont été analysés. Consécutivement, la matière organique, les polysaccharides non amylacés (PSNA), les coefficients de digestibilité et l'énergie nette (EN) ont été calculés par différence.

### 1.2. Analyses statistiques

L'expérience a été conçue comme un ensemble complet randomisé. Les résultats ont été interprétés par une analyse de variance (ANOVA), avec GenStat® pour windows (20<sup>ème</sup> édition) permettant différentes comparaisons. Le modèle suivant a été choisi :  $Y_{ij} = \mu + \text{traitement}_i + \text{block}_j + e_{ijk}$  ( $Y_{ij}$  = Paramètre de réponse,  $\mu$  = Moyenne générale,  $\text{Traitement}_i$  = Effet du régime ou de la matière première ( $i = 1$  à 4 ou 2 à 4),  $\text{Block}_j$  = Réplication ( $j = 1$  à 6),  $e_{ij}$  = Terme d'erreur).

## 2. RESULTATS ET DISCUSSION

Les principaux résultats d'essais de digestibilité et d'analyses sont présentés dans le tableau 1. Sur la base d'une digestibilité fécale et de l'analyse des contenus, la valeur d'EN pour le tourteau de soja, le CPS et la farine de poisson sont de 9,34, 10,0 et 10,5 MJ/kg MS, respectivement. Les digestibilités totales et iléales sont significativement supérieures pour la protéine du CPS comparées à celles du tourteau de soja et de la farine de poisson ( $P < 0,05$ ). De même la digestibilité iléale standardisée des acides aminés est généralement supérieure pour le CPS, comparée à la farine de poisson.

Le CPS testé a un pouvoir tampon inférieur à celui du tourteau de soja ou de la farine de poisson (ABC-4 : -35, 615, et 1116 mEq/kg, respectivement). D'après Lawlor et al. (2005), nous savons que la source de protéine modifie le pouvoir tampon des régimes et peut entraver la baisse du pH de l'estomac du porcelet. Ainsi le niveau bas du pouvoir tampon du CPS pourrait favoriser la baisse de pH gastrique des porcelets, améliorer la digestion des protéines et réduire la prolifération des bactéries pathogènes de l'intestin.

**Tableau 1** – Digestibilités iléales standardisées (DIS, en %) et teneurs digestibles iléales standardisées de la protéine et des acides aminés (g/kg) des matières premières testées

	Tourteau de soja		Concentré protéique de soja		Farine de poisson	
	%	g/kg	%	g/kg	%	g/kg
PB	73,9	359 <sup>a</sup>	84,4	570 <sup>b</sup>	70,1	498 <sup>a</sup>
Lys	83,3	25,5 <sup>a</sup>	91,8	38,0 <sup>b</sup>	85,3	49,4 <sup>c</sup>
Met	80,7	5,41 <sup>a</sup>	93,6	8,99 <sup>b</sup>	84,2	17,0 <sup>c</sup>
Cys	56,5	3,56 <sup>a</sup>	78,4	7,37 <sup>b</sup>	57,8	3,47 <sup>a</sup>
Thr	72,4	13,9 <sup>a</sup>	86,7	23,5 <sup>b</sup>	78,9	23,5 <sup>b</sup>
Trp	78,5	4,82 <sup>b</sup>	83,6	7,08 <sup>c</sup>	61	4,06 <sup>a</sup>
Arg	85,9	30,4 <sup>a</sup>	96,7	46,9 <sup>c</sup>	87,4	36,6 <sup>b</sup>
Ile	77,9	17,6 <sup>a</sup>	92,8	30,8 <sup>c</sup>	81,1	24,1 <sup>b</sup>
Leu	77,0	29,5 <sup>a</sup>	93,3	52,5 <sup>c</sup>	81,9	43,3 <sup>b</sup>
Val	75,4	18,1 <sup>a</sup>	91,9	31,7 <sup>b</sup>	79,2	28,2 <sup>b</sup>
Gly	66,8	13,9 <sup>a</sup>	82,7	23,9 <sup>b</sup>	68,9	30,2 <sup>b</sup>
Ser	76,6	19,3 <sup>a</sup>	89,6	32,7 <sup>c</sup>	76,3	22,2 <sup>b</sup>
Phe	80,4	20,9 <sup>a</sup>	95,0	36,4 <sup>b</sup>	79,7	23,2 <sup>a</sup>
His	81,9	10,4 <sup>a</sup>	92,8	15,5 <sup>c</sup>	80,5	12,0 <sup>b</sup>
Tyr	85,7	14,4 <sup>a</sup>	96,4	24,4 <sup>c</sup>	85,2	19,6 <sup>b</sup>
Ala	75,3	16,2 <sup>a</sup>	90,4	27,3 <sup>b</sup>	81,5	36,2 <sup>c</sup>
Asp	73,9	42,5 <sup>a</sup>	85,6	69,8 <sup>b</sup>	66,8	45,3 <sup>a</sup>
Glu	77,8	70,9 <sup>a</sup>	90,4	114 <sup>b</sup>	76,6	73,8 <sup>a</sup>
Pro	86,2	21,2 <sup>a</sup>	93,1	32,5 <sup>b</sup>	103	28,1 <sup>b</sup>

Des lettres différents indiquent une différence significative à 0,05%

## CONCLUSION

Le présent essai permet de préciser les principales valeurs nutritionnelles de ce nouveau concentré protéique de soja. Elles permettent de déterminer quelles peuvent être les niveaux d'incorporation optimum permettant d'améliorer les performances et la santé des porcelets sevrés. En outre, cet essai permet de conclure à une meilleure digestibilité iléale de la protéine et de la plupart des acides aminés de ce concentré protéique de soja comparée à celles du tourteau de soja et de la farine de poisson. De plus le poids relativement plus élevé de l'estomac et le pouvoir tampon plus bas de ce concentré de protéine de soja pourrait expliquer une part de sa meilleure digestibilité. Ce nouveau concentré protéique de soja apparaît comme une bonne alternative au tourteau de soja et à la farine de poisson dans les aliments pour porcelets sevrés.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- van Beers-Schreurs H.M.G., Vellenga L., Wensing T., Breukink H.J., 1992. The pathogenesis of the post-weaning syndrome in weaned piglets: A review. Vet. Quart., 14, 29-34.
- Lawlor P.G., Lynch P.B., Caffrey P.J., O'Reilly J.J., O'Connell M.K., 2005. Measurements of the acid-binding capacity of ingredients used in pig diets. Irish Vet. J., 58, 447-52