

Intérêt chez le porcelet d'un critère caractérisant l'encombrement des aliments

Benoit QUEMENEUR, Marc LE ROUX, Michel MAGNIN

BNA Nutrition Animale, Z.I. de Bellitourne, Azé, F-53200 Château-Gontier, France

benoit.quemeneur@bna-na.fr

Characterization and interest of the feed swelling capacity for the weaned piglet

An analytical method was developed to describe feedstuffs by their swelling capacity (SwC) in water. The SwC is the volume (in ml) occupied by 1 gram of dry matter (DM) of the ground raw material after 6 hours of contact with water. Two trials were set with 2 x 240 piglets between 42 and 69 or 70 days of age. Four (trial 1) and five (trial 2) experimental diets were prepared varying by their SwC; the different SwC levels (3.4 to 3.8 and 3.3 to 4.1 ml/g of DM in trials 1 and 2, respectively) were obtained by different incorporation rates of sugar beet pulp, extruded wheat, extruded soyabean. In trial 1, daily feed intakes were higher for feeds with intermediate SwC ($P < 0.05$); the growth rate was related to the feed intake, feed conversion ratios being unchanged, but piglets fed with the intermediate dietary SwC obtained by sugar beet pulp incorporation, displayed less diarrhoea. In trial 2, feed intakes did not differ significantly, but piglets fed with the intermediate SwC (obtained with a mix of the three raw materials) also displayed the best health status. In conclusion, SwC seems to be an interesting parameter to be considered in diet formulation for piglets.

INTRODUCTION

La distribution aux porcelets sevrés d'aliments plus ou moins riches en fibres, insolubles ou solubles, fermentescibles ou non, donne des résultats variables notamment quant aux effets sur le niveau d'ingestion des animaux et la digestibilité de l'énergie (Montagne *et al.*, 2012). Les modifications éventuelles du microbiote intestinal et leurs effets sur la santé des porcelets sont également variables (Montagne *et al.*, 2010, 2012). Indépendamment de leur caractérisation chimique, les matières premières riches en fibres ont un comportement particulier en milieu aqueux comme celui de « gonfler » c'est à dire d'occuper un volume supérieur – que nous avons appelé « encombrement » - à celui qu'elles occupent avant leur mise en contact avec le liquide. Notre étude a consisté à observer au cours de deux essais les effets de la distribution d'aliments dont la composition en matières premières faisait varier entre autres la valeur « encombrement » sur les performances de porcelets entre 42 et 70 jours d'âge.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Animaux et conduite expérimentale

Deux essais ont été réalisés sur 240 porcelets chacun dans deux bâtiments d'une station expérimentale privée française sur la période de deuxième âge (à partir de 14 jours après le sevrage et pendant, respectivement, 27 ou 28 jours), Le poids moyen au début de l'essai était, respectivement, de 11,4 et 13,5 kg dans les essais 1 et 2. Dans l'essai 1, ils étaient répartis en 48 cases de cinq animaux (12 cases pour chacun des quatre traitements) ; pour l'essai 2, ils étaient répartis entre 48 cases

de quatre animaux (9 à 10 cases pour chacun des cinq traitements).

Les animaux ont été pesés individuellement au début, au milieu et à la fin de l'essai pour calculer des gains de poids moyens quotidiens (GMQ) individuels; les consommations d'aliment ont été relevées par case pour chaque période. Les consommations moyennes journalières (CMJ) et les indices de consommation (IC) ont été calculés par case. Chaque jour la mortalité a été enregistrée ainsi que le nombre de porcs présentant des fèces non moulées et le nombre de ceux devant être traités pour fèces liquides.

1.2. Mesure de l'encombrement des aliments

L'encombrement (E) des matières premières (MP) a été déterminé en adaptant la méthode décrite par Valencia et Roman (2006). Cinquante à cent grammes environ de chaque MP, dont on a préalablement déterminé la teneur en matière sèche (MS), sont broyés à l'aide du broyeur de laboratoire sans grille Cyclotec (Foss Tecator). Une prise d'essai de 10 g est placée dans une éprouvette graduée de 100 ml, 70 g d'eau de pH neutre sont ajoutés ; le tout est agité à l'aide d'une baguette en verre puis l'éprouvette est placée dans un bain-marie thermostaté à 40°C. Le volume atteint par la MP est lu sur l'éprouvette après 6 heures ; E est exprimé en ml/g de MS. Une matrice de valeurs E des principales MP a été développée et l'additivité du critère vérifiée, ceci permettant son utilisation en formulation des aliments.

1.3. Aliments expérimentaux

Les aliments de base présentés en granulés, comprenaient essentiellement du blé, de l'orge, de la drêche de blé, des

tourteaux de soja et de colza. Les valeurs nutritionnelles des aliments ont été maintenues identiques (énergie nette (EN) = 9,7 MJ/kg ; Lysine digestible (Lys dig) = 10,5 g/kg ; protéines = 17,9%) en ajustant les apports de céréales, de tourteau de soja et d'acides aminés de synthèse. Les écarts de cellulose brute et de NDF ont été limités respectivement à 0,4 et 0,6% entre les régimes extrêmes. Les différentes valeurs E ont été obtenues dans l'essai 1 en introduisant 3% de pulpe de betterave (et 0,6% d'huile de soja pour l'énergie) dans le traitement T2 (3,6 ml/g), 3% de graines de soja extrudées et 2% de blé extrudé dans T3 (3,7 ml/g) et 10% de blé extrudé dans T4 (3,8 ml/g), le régime témoin T1 ayant une valeur de 3,4 ml/g. Dans l'essai 2 un mélange comprenant 70% de blé extrudé, 15% de pulpes de betterave et 15% de graines de soja extrudées a été introduit à un taux variant de 0 à 13% afin d'obtenir des encombrements de 3,3, 3,4, 3,6, 3,9 et 4,1 respectivement pour T1, T2, T3, T4 et T5.

1.4. 1.4. Analyses statistiques

Les données ont été analysées à l'aide du logiciel Statgraphics par un modèle linéaire général univarié, le poids initial de la case (unité expérimentale) étant pris en covariable, avec comparaison 2 à 2 par un test de Bonferonni au risque alpha = 5% pour les performances zootechniques et par un test de Chi² pour la fréquence des mortalités et événements sanitaires.

2. RESULTATS ET CONCLUSION

Tableau 1 – Effet de l'encombrement de l'aliment sur les performances¹ en fonction de la période (résultats des deux essais)

Essai 1		T1	T2	T3	T4	CV (%)	<i>p</i>
Encombrement, ml/g MS		3,4	3,6	3,7	3,8	résiduel	
Deux premières semaines d'essai (42-55 jours d'âge) ²	CMJ, g/j	808	851	879	834	7,2	0,10
	GMQ, g/j	538 ^a	603 ^{ab}	614 ^b	582 ^{ab}	11,4	0,05
	IC	1,51	1,41	1,44	1,44	7,6	0,09
Durée totale de l'essai (42-69 jours d'âge) ²	CMJ, g/j	1041 ^a	1082 ^a	1131 ^b	1053 ^a	6,8	0,03
	GMQ, g/j	644 ^a	690 ^{ab}	702 ^b	663 ^{ab}	7,1	0,03
	IC	1,62	1,57	1,61	1,59	5,2	0,38
Nb de porcs avec fèces non moulées ³		6	1	7	6		0,07
Nb de porcs traités pour fèces liquides ³		2	0	6	3		0,09

Essai 2		T1	T2	T3	T4	T5	CV (%)	<i>p</i>
Encombrement, ml/g MS		3,3	3,4	3,6	3,9	4,1	résiduel	
Deux premières semaines d'essai (42-56 jours d'âge) ²	CMJ, g/j	847	838	829	838	773	11,0	0,33
	GMQ, g/j	571	584	572	603	518	14,0	0,17
	IC	1,49	1,44	1,45	1,39	1,53	7,0	0,07
Durée totale de l'essai (42-70 jours d'âge) ²	CMJ, g/j	1217	1185	1170	1198	1153	7,0	0,36
	GMQ, g/j	751	734	737	758	714	7,0	0,25
	IC	1,62	1,61	1,59	1,58	1,61	3,4	0,54
Nb de porcs avec fèces non moulées ³		9	2	2	5	3		0,12
Nb de porcs traités pour fèces liquides ³		7	2	2	5	2		0,16
Nb de porcs traités pour œdème colibacillaire ³		3	0	0	0	0		0,02

¹ CMJ : consommation moyenne journalière, GMQ : gain moyen quotidien, IC : indice de consommation, CV : coefficient de variation. Des lettres différentes sur une même ligne désignent des valeurs significativement ($P < 0,05$)

² Analyse de variance (GLM), le poids initial de la case étant pris en covariable, avec comparaison 2 à 2 par un test de Bonferonni au risque alpha = 5%

³ Nombre cumulé de porcs sur l'ensemble de l'essai, traité par un test Chi²

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Montagne L., Arturo-Schaan M., Le Floc'h N., Guerra L., Le Gall M., 2010. Effect of sanitary conditions and dietary fibre on the adaptation of gut microbiota after weaning. *Livest. Sci.*, 133, 113-116.
- Montagne L., Le Floc'h N., Arturo-Schaan M., Foret R., Urdaci M.C., Le Gall M., 2012. Comparative effects of level of dietary fiber and sanitary conditions on the growth and health of weanling pigs. *J. Anim. Sci.*, 90, 2556-2569.
- Valencia G.E., Roman M.M.O., 2006. Caracterización fisicoquímica y funcional de tres concentrados comerciales de fibra dietaria. *VITAE*. Revision. *Facultad Química Farmacéutica*, 13, 54-60.