

Etude du besoin en tryptophane chez le porc en croissance et en finition

Piet VAN DER AAR (1), Paul BIKKER (1), Marc ROVERS (2), Etienne CORRENT (3)

(1) Schothorst Feed Research, PO Box 533, 8200 AM Lelystad, Pays-Bas

(2) Orffa Additives BV, Vierlinghstraat 51, 4251 LC Werkendam, Pays-Bas

(3) Ajinomoto Eurolysine S.A.S., 153 rue de Courcelles, 75817 Paris Cedex 17, France

Corrent_Etienne@eli.ajinomoto.com

Tryptophan requirements of growing and finishing pigs

A dose-response experiment was conducted to determine the standardized ileal digestible (SID) Trp:Lys requirement of growing (25-55 kg) and finishing pigs (55-110 kg). All 288 pigs (8 treatments x 6 replicates x 6 pigs) were reared between 25 and 110 kg and fed *ad libitum*. Pigs of treatments 1-4 received growing diets with an SID Trp:Lys ratio of 15, 18, 21 or 24% during 6 weeks and then they received a finishing diet with an SID Trp:Lys ratio of 20% until slaughter at 110 kg. Pigs of treatments 5-8 received a growing diet with an SID Trp:Lys ratio of 20% during 5 weeks and then they received finishing diets with an SID Trp:Lys ratio of 15, 18, 21 or 24% until they had reached the weight of 110 kg. During the both growing and finishing periods, the increase in SID Trp:Lys resulted in a significant ($P < 0.05$) improvement in feed intake (FI), average daily gain (ADG) and FCR. The lowest Trp diets fed in the growing or finishing periods resulted in longer fattening periods (+13 and +18 days, respectively) than the best treatments. The linear-plateau and quadratic models were used to estimate the SID Trp:Lys requirement using FI, ADG and FCR as response criteria. On average on these criteria, the SID Trp:Lys requirements were estimated as 20% and 19% in the growing and finishing phase respectively, using the linear-plateau model. These values correspond to 96% of the maximum response obtained with the quadratic model and can be used as minimum SID Trp:Lys requirements for growing and finishing pigs.

INTRODUCTION

Bien que largement étudié chez le porcelet (Simongiovanni *et al.*, 2010), les données sur le besoin en tryptophane relatif à la lysine (Trp:Lys) des porcs en croissance sont peu nombreuses. Un rapport Trp:Lys exprimé en acide aminé digestible iléal standardisé (DIS) de 18% est généralement recommandé (Sève, 1994) alors que des études récentes rapportent un besoin de 21.5% (Eder *et al.*, 2003). L'objectif de cette étude est de déterminer un besoin minimal en Trp:Lys DIS pour des porcs en croissance (25-55 kg) et en finition (55-110 kg).

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Animaux et alimentation

Deux lots de 144 porcs femelles (Great Yorkshire x (GY x Scandinavian Landrace) ont été constitués. Chaque lot, divisé en 6 blocs, a reçu les traitements 1 à 4 (étude « croissance ») ou 5 à 8 (étude « finition »). Chaque traitement comporte 36 porcs nourris *ad libitum* et répartis par loge de 6.

Les animaux de l'étude « croissance », d'un poids initial de 23 kg, ont reçu des régimes à 15, 18, 21 ou 24% de Trp:Lys DIS durant 6 semaines puis un même aliment « Finition » à 20% de Trp:Lys DIS jusqu'au poids d'abattage de 110 kg. Les porcs de l'étude « finition », d'un poids initial de 26 kg, ont reçu un même aliment « Croissance » à 20% de Trp:Lys DIS durant 5 semaines puis des régimes à 15, 18, 21 ou 24% de Trp:Lys DIS

jusqu'à 110 kg de poids vif (représentant une durée d'au moins 9 semaines). Pendant les périodes d'étude de la réponse au Trp, afin d'assurer que la Lys soit sub-limitante, une alimentation de type multiphase a été mise en place. Pour un même niveau de Trp:Lys DIS (15, 18, 21 ou 24%), les animaux ont reçu un mélange en proportion variable (changement toutes les 2 semaines) d'aliments « haut » et « bas » en Lys. Durant l'étude « croissance » les proportions (%) respectives des deux types d'aliments étaient de 100/0, 80/20 et 60/40, résultant en une baisse progressive du niveau de Lys DIS de 0,87% à 0,74%. Durant l'étude « finition » les proportions (%) étaient de 30/70, 20/80, 10/90 et 0/100, résultant en une baisse progressive du niveau de Lys DIS de 0,65% à 0,55%.

Tableau 1 - Principales caractéristiques nutritionnelles des aliments expérimentaux (valeurs attendues)

Type d'aliments	Haut Lys	Bas Lys	Croissance ¹	Finition ²
Trp:Lys DIS (%)	15 à 24	15 à 24	20	20
Protéines Brutes (%)	17,2	11,4	17,8	14,8
Energie Nette (MJ/kg)	9,7	9,7	9,7	9,7
Lys DIS (%)	0,87	0,55	0,91	0,74

L'apport des acides aminés essentiels autres que le Trp étaient d'au moins 10% plus élevé que celui recommandé par le CVB (2007).¹ Entre 25 et 55 kg de poids. ² Entre 55 et 110 kg de poids. L'augmentation du rapport Trp:Lys DIS est réalisée par ajout de L-Tryptophane.

Dix aliments à base de maïs, orge, pois et tourteau de soja ont été formulés.

Les valeurs nutritionnelles attendues des aliments (Tableau 1) ont été confirmées par les analyses chimiques (*e.g.* protéines et acides aminés). Le poids et la consommation alimentaire des animaux ont été mesurés au début de l'expérience, toutes les deux semaines et avant l'abattage.

La consommation moyenne journalière (CMJ), le gain moyen quotidien (GMQ), l'indice de consommation (IC) et la durée d'engraissement jusqu'à 110 kg ont été calculés.

1.2. Analyses statistiques

Les données ont été analysées par analyse de variance et régression sous GenStat® séparément pour les traitements 1 à 4 et 5 à 8. Les régimes ont été comparés par la méthode des moindres carrés, l'unité expérimentale étant la loge.

L'effet régime a été considéré comme fixe et celui du bloc comme aléatoire. Les rapports Trp:Lys DIS optimaux ont été estimés avec les modèles linéaire-plateau (LP) et quadratique (QUAD) considérant 100% de la réponse maximale pour optimiser la CMJ et du GMQ et 100% de la réponse minimale pour l'IC.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Dans l'étude « croissance » la CMJ est améliorée de 11% entre 18 et 21% de Trp:Lys DIS, le GMQ de 16% et l'IC de 6% (Tableau 2).

Tableau 2 - Effet du ratio Trp:Lys DIS sur les performances de croissance de porcs entre 25 et 55 kg, et 55 et 110 kg.

Traitements	Etude « croissance »						Etude « finition »					
	1	2	3	4	SE	Trp ¹	5	6	7	8	SE	Trp ¹
Trp:Lys DIS	15%	18%	21%	24%			15%	18%	21%	24%		
Poids initial (kg)	23,0	23,1	23,0	23,1	0,1	0,160	53,7	53,6	53,7	53,1	0,5	0,847
CMJ (g/j)	1186a	1429b	1590c	1582bc	53	0,001	2145a	2420b	2533c	2427b	31	0,001
GMQ (g/j)	509a	645b	752c	753c	31	0,001	675a	838b	898c	853b	14	0,001
IC	2,49b	2,29ab	2,15a	2,15a	0,07	0,009	3,34a	2,93b	2,87b	2,89b	0,06	0,001
Poids final (kg)	44,2a	50,1b	54,5c	54,6c	1,3	0,001	107,9a*	110,4b	110,5b	110,4b	0,6	0,029
Durée totale pour atteindre 110 kg (j)	113,4c	105,9b	100,8a	102,7ab	1,5	0,001	118,3c	104,1b	99,0a	103,5ab	1,7	0,001

^{a,b,c} Pour chaque étude, sur une même ligne, des lettres différentes indiquent une différence significative ($P < 0,05$) entre les moyennes ajustées (test 2 à 2).

SE : erreur standard. ¹ Probabilité critique des effets du rapport Trp:Lys DIS. *Les animaux n'ont pas atteint le poids d'abattage avant la fin de l'essai.

Tableau 3 - Besoins en Trp:Lys DIS (%) de porcs entre 25 et 110 kg estimés par un modèle linéaire-plateau ou quadratique.

	Modèles	Linéaire-plateau					Quadratique				
	Critères	Opt. ¹	SE	Plateau	adj.R ²	P	Opt. ¹	SE	Plateau	adj.R ²	P
Etude « croissance » (25 à 55 kg)	CMJ	19,6	1,13	1590	56,3	<0,001	22,4	1,28	1600	56,3	<0,001
	GMQ	20,0	1,20	753	62,4	<0,001	22,8	1,43	761	62,2	<0,001
	IC	19,7	1,58	2,15	40,4	<0,001	22,5	1,86	2,13	40,4	<0,001
Etude « finition » (55 à 110 kg)	CMJ	18,8	0,48	2490	72,6	<0,001	20,8	0,25	2540	80,3	<0,001
	GMQ	18,8	0,49	876	69,4	<0,001	21,0	0,37	900	72,4	<0,001
	IC	18,5	0,63	2,88	50,4	<0,001	21,2	0,71	2,82	48,9	<0,001

¹ Optimum Trp:Lys DIS (%) calculé comme la valeur x au point de rupture pour le modèle linéaire-plateau et pour la réponse maximale (CMJ, GMQ) ou minimale (IC) pour le modèle quadratique. ² Coefficient de détermination ajusté. SE : erreur standard.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CVB, 2007. Tabellenboek veevoeding. Voedernormen landbouwhuisdieren en voederwaarden veevoerders. Lelystad, The Netherlands.
- Eder K., Nonn H., Kluge H., Peganova S., 2003. Trp requirement of growing pigs. J. Anim. Physiol. Anim. Nutr., 87, 336-346.
- Sève B., 1994. Alimentation du porc en croissance : intégration des concepts de protéine idéale, de disponibilité digestive des acides aminés et d'énergie nette. INRA Prod. Anim., 7, 275-291.
- Simongiovanni A., Corrent E., Le Floc'h N., van Milgen J., 2010. Détermination par méta-analyse du besoin en Trp pour les porcelets. Journées Rech. Porcine, 42, 107-112.