



Détermination du besoin en isoleucine chez le porcelet en post-sevrage

Bart MATTON (1), Diana SIEBERT (1), Alfons J.M. JANSMAN (2)

(1) CJ Europe GmbH, Unterschweinstiege 2-14, 60549 Frankfurt am Main, Allemagne

(2) Wageningen Livestock Research, De Elst 1, 6708 WD Wageningen, Pays-Bas

b.matton@cj.net

Determining the isoleucine requirement of post-weaning piglets

A dose-response study was performed with 384 post-weaning (PW) piglets (6-34 days PW) to determine the dietary requirement for isoleucine (Ile). Six experimental treatments (I-VI) were evaluated in group-housed piglets (64 piglets per treatment, 8 pens × 8 piglets) receiving a diet with incremental levels of dietary standardized ileal digestible (SID) Ile, by including, stepwise, free L-Ile in the range of a deficient level to above the assumed requirement level (4.40 to 7.15 g SID Ile/kg, respectively). Diets were formulated to contain 150 g/kg crude protein and 12.0 g SID lysine/kg. Feed intake (FI), average daily gain (ADG) and feed conversion ratio (FCR) were measured as response criteria over the experimental period (4 weeks). Over the experimental period, the treatment influenced FI and ADG (both $P < 0.001$) and FCR ($P < 0.05$). Both FI and ADG increased from treatment I-IV but did not differ among treatments IV, V and VI. For the FCR, only that of treatment I was higher than those of all other treatments ($P < 0.05$). The requirement levels of Ile, based on regression analysis with an exponential model, were estimated at 6.2 and 6.1 g SID Ile/kg for FI and ADG, respectively. No requirement level could be derived for the FCR, as no clear dose-response relationship was observed. It was concluded that Ile requirement for piglets over the PW period equals 6.1 g SID Ile/kg of diet, equivalent to 51% of the level of SID lysine.

INTRODUCTION

La disponibilité des acides aminés (AA) libres a graduellement augmenté les dernières années, offrant aux nutritionnistes la possibilité de réduire la protéine brute (PB) de la ration en conservant les performances et en réduisant les excréments d'azote dans l'environnement. De plus, la réduction de la teneur en PB dans l'aliment réduit la possibilité de fermentation dans l'intestin qui a un effet préjudiciable sur la fonctionnalité et santé de la tracte digestive (Rist *et al.*, 2013). L'isoleucine (Ile) est présumée être un des acides aminés limitants (à côté de la leucine et de l'histidine) après la valine chez le porcelet en post-sevrage nourri avec un régime à faible teneur en protéine. Afin de baisser la PB dans l'aliment tout en améliorant la santé digestive sans impacter les performances, il est essentiel de connaître le besoin en AA chez le porcelet en post-sevrage (PS). Cette étude a pour but de déterminer le besoin optimal en Ile chez le porcelet en post-sevrage (j6 - j34) avec un régime à faible teneur en protéine (15 %).

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Dispositif expérimental et mesures

Cette étude dose-réponse a été menée dans une ferme à haut statut sanitaire à Lelystad (Pays-Bas) par Wageningen Livestock Research. Un total de 384 animaux mâles entiers Topigs Norsvin 70 (verrat Norwegian Landrace x truies pure bred York -Z) ont été utilisés. Après une période d'adaptation de 6 jours après

sevrage, six régimes alimentaires (I à VI) ont été évalués chez des porcelets logés en groupes (64 porcelets par traitement, 8 cases x 8 porcelets). Les porcelets étaient répartis en fonction de leurs poids et de leur état de santé au sevrage. La période expérimentale débute après une période d'adaptation de 6 jours et dure 28 jours (du 6^{ème} au 34^{ème} jour après sevrage, notée j6- j34). La consommation moyenne journalière (CMJ), le gain moyen quotidien (GMQ) et l'indice de consommation (IC) de la loge étaient mesurés comme critères de réponse pendant la période expérimentale (4 semaines).

1.2. Aliments expérimentaux

Les niveaux des AA digestibles iléaux standardisés (DIS) dans chaque régime alimentaire, à l'exception de l'Ile, ont été équilibrés et calculés selon les recommandations CVB (1996) et les recommandations de CJ Europe pour la lysine digestible (Lys DIS). Les aliments formulés contenaient les mêmes quantités de matières premières ainsi que 150 g/kg de PB, 12 g/kg de Lys DIS, et 10,46 MJ/kg d'énergie nette. Du régime I à VI, la teneur en Ile augmentait d'un niveau carencé jusqu'au-dessus la recommandation présumée (CVB, 1996) : de 4,40 g/kg de Ile DIS (ratio calculé entre Ile DIS et Lys DIS de 37%) à 7,15 g/kg (ratio calculé entre Ile DIS et Lys DIS de 60%) (Tableau 1) en substituant de la L-isoleucine (Bestamino™, pureté 90%, CJ Europe GmbH, Francfort-sur-le Main, Allemagne) à de l'amidon de maïs.

1.3. Analyses statistiques

Le GMQ et l'IC sont calculés à partir des mesures de poids et de consommation d'aliment. Les données de CMJ, GMQ, et IC ont été analysées par analyse de variance (ANOVA ; Genstat 5), avec le bloc (classe de poids) et le régime expérimental (I-VI) comme facteurs principaux dans le modèle statistique. En cas d'effet significatif ($P < 0,05$), les différences entre les moyennes par traitement sont évaluées en utilisant le « Least Significant Difference » test.

Le modèle exponentiel a été utilisé pour l'analyse par régression (Genstat 2018) des critères CMJ, GMQ et IC (y) selon la teneur en Ile DIS (g/kg) comme variable indépendante (x) afin de déterminer le besoin (fondé sur 97,5% du besoin maximal) en Ile pendant le PS pour la CMJ et le GMQ maximal et l'IC minimal.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Les résultats de performance sont indiqués dans le tableau 1. Globalement, la CMJ et le GMQ ont été affectés significativement ($P < 0,001$), ils ont augmenté jusqu'au traitement IV mais n'étaient pas différents entre les traitements IV, V et VI. Pour l'IC, uniquement la valeur du traitement I était plus élevée par rapport aux autres traitements ($P < 0,05$). La CMJ et le GMQ sont réduits significativement chez les porcelets qui ont reçu les aliments avec des niveaux d'isoleucine les plus bas (I à III), indiquant que la ration de base (I) était déficiente en Ile. Ces résultats sont en accord avec la méta-analyse de van Milgen *et al.* (2012) qui indique qu'une concentration d'Ile en dessous des besoins résulte en une réduction significative de la CMJ et du GMQ, tel qu'observées dans cette étude.

Tableau 1 – Performances de croissance pendant les 4 semaines de la période expérimentale¹

Traitement	Ile DIS, g/kg	CMJ, kg/j	GMQ, g/j	IC
I	4,40	0,466 ^a	329 ^a	1,418 ^b
II	4,95	0,648 ^b	475 ^b	1,359 ^a
III	5,50	0,699 ^c	512 ^c	1,363 ^a
IV	6,05	0,758 ^d	555 ^d	1,365 ^a
V	6,60	0,734 ^{cd}	541 ^{cd}	1,357 ^a
VI	7,15	0,716 ^{cd}	524 ^{cd}	1,365 ^a
P		< 0,001	< 0,001	0,038
LSD		0,044	35	0,84

¹Ile DIS : isoleucine digestible iléale standardisée, CMJ : consommation moyenne journalière, GMQ : gain moyen quotidien, IC : indice de consommation, LSD : least significant difference. ^{a,b,c} Les valeurs avec une lettre en exposant différente dans la même colonne sont significativement différentes ($P < 0,05$).

Le besoin en Ile, fondé sur l'analyse de régression avec le modèle exponentiel (pour 97,5% du besoin maximal), est estimé à 6,2 et 6,1 g Ile DIS/kg respectivement la CMJ et le GMQ (Figure 1). Concernant l'IC, aucune valeur d'exigence n'a pu être évaluée car il n'y avait pas de relation dose-réponse observée dans cette étude.

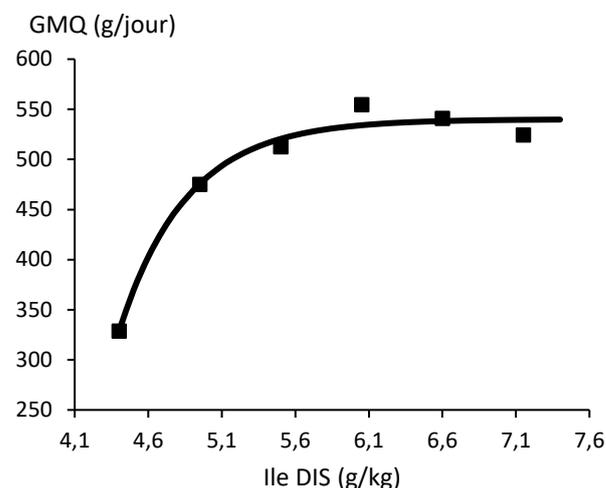
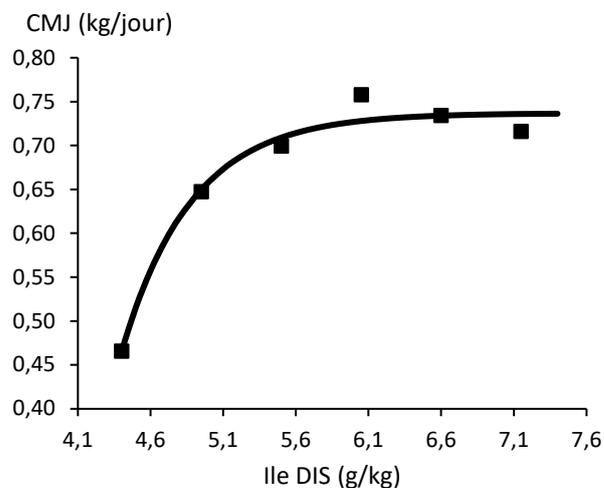


Figure 1 – Evolution de la consommation moyenne journalière (CMJ) et du gain moyen quotidien (GMQ) selon la teneur en isoleucine digestible iléale standardisée (Ile DIS) sur la période expérimentale (j6-j34) (modèle exponentiel)

CONCLUSION

Cette étude dose-réponse montre que le besoin en Ile DIS chez le porcelet en post-sevrage est de 6,1 g/kg d'un régime à faible teneur en protéine contenant 12 g/kg Lys DIS. Cela correspond à un apport en Ile DIS équivalent à 51% de la teneur en Lys DIS. Une supplémentation en isoleucine insuffisante pour couvrir le besoin a un impact négatif sur les performances des porcelets en post-sevrage.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CVB, 1996. Aminozuurbehoefte van biggen en vleesvarkens. CVB documentatie rapport nr. 14, Centraal Veevoederbureau, Lelystad, The Netherlands, 70 p.
- Rist V.T.S., Weiss E., Eklund M., Mosenthin R., 2013. Impact of dietary protein on microbiota composition and activity in the gastrointestinal tract of piglets in relation to gut health: a review. *Animal*, 7(7), 1067-1078.
- van Milgen J., Gloaguen M., Le Floc'h N., Brossard L., Primot Y., Corrent E., 2012. Meta-analysis of the response of growing pigs to the isoleucine concentration in the diet. *Animal*, 6(10), 1601-1608.