

Evaluation de deux stratégies nutritionnelles en porcelet de 8 à 25kg : baisse de protéines et augmentation de la lysine digestible et ses effets sur les performances techniques, le score fécal et les nécroses des oreilles

Peter SCHERES (1), Luc LEVROUW (2), Annelies OOMS (2), Vincent COUTURE (3), William LAMBERT (3), Nicolaas VERHOEK (4), Gerard RAEDTS (1)

(1) VITELIA VOEDERS B.V., 27 Petersstraat 27, Oirlo, Pays-Bas

(2) DSM NUTRITIONAL PRODUCTS, 4 Dorpsstraat 4, Deinze, Belgique

(3) METEX NØØVISTAGO, 32 rue Guersant, 75017 Paris, France

(4) ORFFA Additives B.V., 7032 Minervum, Breda, Pays-Bas

William.lambert@metex-noovistago.com

Evaluation of two nutritional strategies for piglets weighing 8-25 kg: decrease in dietary crude protein and increase in standardized ileal digestible lysine and its effects on performance, faecal score and ear necrosis

The objective was to test impacts of a reduction in dietary crude protein (CP) or an increase in the level of standardized ileal digestible lysine (SID Lys) on performance, faecal score and ear necrosis in piglets weighing 8-25 kg. Three hundred and ninety-six TN x Tempo piglets were divided into three treatments (3 x 12 pens of 11 piglets each): the control (in prestarter [0-7 days post-weaning]: CP = 15.6%, SID Lys = 0.98%; in starter [7-42 days post-weaning]: CP = 17.3%, SID Lys = 1.07%), a treatment with reduced CP (CP = 14.6% and 16.3% in prestarter and starter, respectively) and a treatment with increased SID Lys (CP = 16.6%, SID Lys = 1.12% and CP = 17.3%, SID Lys = 1.14% in prestarter and starter, respectively). Body weight and feed intake were measured per pen at d0, d7 and d42. At the end of the prestarter phase, all treatments had similar performance. At the end of the trial, the reduction in dietary CP had no significant effect on performance or ear necrosis. In contrast, increasing the level of SID Lys significantly improved body weight (+ 1.8 kg, from 24.7 to 26.5kg), the feed conversion rate (-0.11 pts, from 1.63 to 1.52) and reduced ear necrosis (from 1.30 to 0.56 pts). These results demonstrate that reducing CP with a controlled amino acid profile maintains performance and that increasing SID Lys improves performance and reduces ear necrosis.

INTRODUCTION

De nombreux essais zootechniques ont auparavant démontré l'intérêt de la baisse du taux protéique de l'aliment sur la santé digestive du porcelet et une méta-analyse a été réalisée afin de quantifier l'impact de cette stratégie sur les indicateurs de santé (Luise *et al.*, 2021). Dans un contexte de réduction de l'utilisation d'antibiotiques et d'oxyde de zinc, la baisse de protéines est utilisée comme un outil de pilotage de la santé intestinale mais cela ne doit pas se faire aux dépens des performances de croissance. L'utilisation de combinaisons d'acides aminés (AA) libres permet d'éviter les carences et les déséquilibres entre AA et de maintenir les performances de croissance des porcelets. Cependant, peu d'essais ont testé la baisse du taux protéique jusqu'à des niveaux très bas, requérant l'utilisation de nouveaux AA récemment disponibles comme l'isoleucine (Ile) et la leucine (Leu ; Gloaguen *et al.*, 2014 ; Jansman *et al.*, 2022). Encore moins d'essais ont testé cette stratégie dans des conditions pratiques en mesurant à la fois les performances techniques, le score fécal et les nécroses des oreilles. Enfin, dans un contexte de très bas taux protéique à bas niveau de Lysine (Lys) digestible iléale standardisée (DIS) et également en lien avec le progrès génétique, il est intéressant de ré-étudier l'impact d'une augmentation de Lys DIS sur ces mêmes critères.

Cet essai visait à étudier l'impact d'une stratégie nutritionnelle BP (Bas Protéine, réduction du taux protéique) et HL (Haut Lysine, augmentation de la Lys DIS) sur la performance, le score fécal et les nécroses des oreilles du porcelet.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Dispositif expérimental

L'essai a été conduit en deux phases post-sevrage (PS) : une phase de 1^{er} âge de 7 jours (J0 à J7 PS) et une phase de 2^{ème} âge de 35 jours (J7 à J42 PS). Trois cent quatre-vingt-seize porcelets de génétique TN x Tempo ont été suivis au cours de cet essai. A J0, le poids moyen des porcelets était d'environ 8 kg. Ils ont été vaccinés vis-à-vis de *Streptococcus suis*, du circovirus et du virus du Syndrome Dysgénique Respiratoire Porcin (SDRP). La surface par animale était de 0,40m² par porcelet et les porcelets étaient élevés sur caillebotis. Ils étaient nourris et abreuvés *ad libitum*. Les porcelets ont été répartis selon trois traitements avec 12 cases de 11 porcelets par traitement. Le poids des porcs et l'ingéré alimentaire ont été mesurés par case à J0, J7 et J42 PS. Le score fécal a été évalué de 1 (fèces normales) à 3 (fèces très liquides) et le score de nécroses des oreilles de 0 (pas de nécrose) à 3 (au moins trois porcelets présentant des nécroses par case).

1.2. Composition des aliments

Les trois stratégies nutritionnelles étaient composées d'un témoin, d'une stratégie de réduction de protéine (BP) et d'une stratégie d'augmentation de la Lys DIS (HL, Tableau 1). Dans la stratégie BP, le soja a été remplacé par des céréales et des AA. Dans la stratégie HL, la Lys DIS a été augmentée en formulant pour ne pas augmenter les niveaux de Matières Azotées Totales (MAT) de plus d'un point de pourcentage. Dans les deux stratégies, les niveaux d'AA en ratio de la Lys DIS ont été maintenus au besoin par l'utilisation d'AA de synthèse.

Tableau 1 – Composition en ingrédients et en nutriments formulés des aliments 1^{er} âge et 2^{ème} âge.

Traitements ¹	Aliments 1er âge			Aliments 2ème âge		
	Ctrl	BP	HL	Ctrl	BP	HL
Ingrédients, %						
Blé	19,5	15,5	18,7	29,7	27,7	29,7
Orge	50	55	50	35	35	35
Mais	0	0	0	2,6	7,0	7,0
Avoine	3,0	4,0	3,0	0	0	0
Tourteau de soja	9,5	7,3	9,6	13,6	11	13,3
L-AA usuels ²	0,85	1,14	1,24	1,31	1,59	1,70
L-Ile		0,10	0,09		0,05	0,06
L-Leu		0,18	0,08		0,10	0,10
L-His HCl		0,07	0,08		0,05	0,05
Nutriments formulés						
MAT ³ , %	15,6	14,6	16,6	17,3	16,3	17,3
EN ⁴ , MJ/kg	10	10	10	9,9	9,9	9,9
Lys DIS ⁵ , %	0,98	0,98	1,12	1,07	1,07	1,14
Ratios à la Lys, %						
Met.+Cyst.	59	59	59	59	59	59
Thréonine	67	67	67	65	65	65
Tryptophane	22	21	21	23	21	21
Valine	67	66	66	66	68	66
Isoleucine	52	55	54	54	54	54
Leucine	97	101	101	98	101	101
Histidine	33	34	35	35	36	35

¹Ctrl = Contrôle Positif ; BP = Bas taux protéique ; HL = Haut niveau de Lys DIS. ²DL-Met, L-Lys, L-Thr, L-Trp, L-Val. ³MAT = Matières Azotées Totales. ⁴EN = Energie Nette. ⁵Lys DIS = Lysine Digestible Illéale Standardisée.

1.3. Analyse statistique

L'unité expérimentale est la case de 11 porcelets. Les données de performances ont été analysées avec un modèle linéaire général (traitement en effet fixe et poids à J0 en co-variable) et les scores fécaux et de nécroses des oreilles avec un test de Kruskal-Wallis. Le logiciel Minitab v20 a été utilisé. Les différences statistiques sont significatives à $P < 0,05$.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

A la fin du 1er âge, les stratégies n'ont montré aucun effet significatif sur les performances ni sur les scores fécaux (données non présentées). A la fin de l'essai, la stratégie BP n'a pas affecté significativement les performances (Tableau 2). Ces résultats confirment les essais de Gloaguen *et al.* (2014) et de Jansman *et al.* (2022). De même, la baisse de MAT n'a pas eu d'impact significatif sur le score de nécrose des oreilles, contrairement aux précédents travaux de van der Meer *et al.* (2017). A la différence du présent essai, van der Meer *et al.* (2017) avaient choisi de réduire les niveaux de Lys DIS à des niveaux sous-limitants, pour accompagner la réduction des niveaux de MAT. Ceci peut au moins partiellement expliquer l'augmentation de comportements agressifs, un mécanisme parmi d'autres (virus, bactéries, déséquilibre immunitaire...) à l'origine des nécroses.

A l'inverse, l'augmentation du niveau de Lys DIS (stratégie HL), plus proche du besoin des animaux, a eu tendance à réduire le score de nécrose des oreilles de 57% ($P = 0.061$) et a amélioré significativement le poids à J42 (+1,8 kg ; de 24,7 à 26,5 kg) et l'indice (-0,11 pts ; de 1,63 à 1,52) et ce, sans augmenter significativement le score fécal (Tableau 2).

Tableau 2 – Performances et scores fécaux et de nécrose des oreilles sur l'ensemble de la période d'essai.

Critère	Traitements ¹			Statistiques	
	Ctrl	BP	HL	ETM ⁵	P ⁶
Poids J0, kg	8,0	7,9	8,0	0,62	0,87
Poids J42, kg	24,7 ^a	24,8 ^{ab}	26,5 ^b	2,12	0,013
GMQ ² , g/j	392 ^a	403 ^{ab}	435 ^b	44,1	0,03
CMJ ³ , g/j	636	629	643	43,2	0,794
IC ⁴	1,63 ^a	1,57 ^{ab}	1,52 ^b	0,11	0,001
Score fécal	1,30	1,30	1,38	0,63	0,337
Score de nécrose des oreilles	1,30 ^x	1,15 ^x	0,56 ^y	1,63	0,061

¹Ctrl = Contrôle Positif ; BP = Bas taux protéique ; HL = Haut niveau de Lys DIS. ²GMQ = Gain Moyen Quotidien. ³CMJ = Consommation Moyenne Journalière. ⁴IC = Indice de Consommation. ⁵Ecart-type à la moyenne. ⁶P-value de l'analyse de variance ; un test de Tukey permet d'identifier les traitements différents. Les valeurs non indexées de la même lettre différent ($P < 0,05$ pour a, b ; $P < 0,10$ pour x, y).

CONCLUSION

Ces résultats démontrent que réduire la MAT n'affecte pas les performances des porcelets si les AA limitants (Leu, Ile, His) sont contrôlés. En revanche, l'augmentation de la Lys DIS améliore les performances (GMQ et IC), réduit la fréquence des nécroses d'oreilles sans augmenter les diarrhées. Ces premiers résultats sur l'influence des niveaux alimentaires de protéines et d'AA sur les nécroses des oreilles des porcelets sont à étoffer, notamment par la combinaison des deux stratégies.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Gloaguen M., Le Floc'h N., Corrent E., Primot Y., Van Milgen J., 2014. The use of free amino acids allows formulating very low crude protein diets for piglets. *J. Anim. Sci.*, 92, 637-644.
- Jansman A., Lambert W., Simongiovanni A., Chalvon-Demersay T., van Diepen H., 2022. Maintenir les performances des porcelets avec des aliments à bas taux protéiques en période post-sevrage. *Journées Rech. Porcine*, 54, 189-190.
- Luise D., Bosi P., Corrent E., Simongiovanni A., Lambert W., Trevisi P., Chalvon-Demersay T., 2021. Effets de la baisse de protéine sur la santé intestinale du porcelet : une méta-analyse. *Journées Rech. Porcine*, 53, 393-398.
- Van Der Meer Y., Gerrits W. J. J., Jansman A. J. M., Kemp B., Bolhuis L., 2017. A link between damaging behaviour in pigs, sanitary conditions, and dietary protein and amino acid supply. *PLoS ONE*, 12(5), [e0174688]. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0174688>.