

Effet de la réduction des apports protéiques sur les performances de croissance des porcs en engraissement nourris *ad libitum*

Emmanuel JANVIER (1), Francesc PAYOLA (2), Eric SCHETELAT (3), Claire LAUNAY (4), Arnaud SAMSON (4)

(1) ADM, Route de Talhouët, 56250 Saint-Nolff, France

(2) Wisium, Route de Talhouët, 56250 Saint-Nolff, France

(3) Wisium, 6 Rue d'Ouessant, 35760 Saint-Grégoire, France

(4) ADM, Rue de l'Église, 02402 Château-Thierry Cedex, France

Emmanuel.Janvier@adm.com

Effect of the protein reduction on growth performance in fattening pigs fed *ad libitum*

The aim of the trial was to study the effects of the digestible protein reduction (SID prot) in fattening pigs fed *ad libitum*. A total of 72 pigs (23.7 ± 1.5 kg) were distributed according to four dietary strategies. The trial was divided into four periods (days 68-83, 83-104, 104-132 and 132 to slaughter). For the first and the second periods, considered together as the growing phase, pigs were fed either a high- (H; 13.9 % SID prot) or low-protein diet (L; 12.4 % SID prot). For the third and fourth periods, considered together as the finishing phase, pigs were also fed either a high- (H; 12.4 % SID prot) or low-protein diet (L; 10.9 % SID prot). Thus, the dietary treatments compared were HHHH, LLLL, HLHL and LHLH. The results showed no significant difference in average daily feed intake among the groups for the growing, finishing or the overall fattening period. Likewise, the average daily gain (ADG) and feed conversion ratio (FCR) did not differ significantly among the groups for the growing period (days 68-104, $P > 0.10$), meaning that the SID prot concentration can be reduced to 12.4 %. However, the FCR differed significantly between groups HHHH and LLLL during the finishing period ($P = 0.02$), due to a reduction in the ADG. Thus, the reduction in digestible protein concentration to 10.9 % was detrimental. At the end, the ADG tended to differ among the groups for the overall fattening period ($P = 0.06$), while the FCR differed significantly ($P < 0.0001$).

INTRODUCTION

La réduction de la teneur en protéine dans les aliments pour porcs charcutiers présente un intérêt pour réduire le coût de ces aliments ainsi que les rejets azotés dans l'environnement (Samson *et al.*, 2011). De plus, la réduction des apports en protéines au cours d'une période donnée pourrait engendrer une plus grande efficacité des acides aminés ingérés ultérieurement, en raison de leur moindre oxydation (Sève et Le Floch, 1998). Ainsi, l'alternance entre des régimes avec des teneurs élevées ou des teneurs faibles en protéine chez le porc nourri *ad libitum* pourrait présenter un intérêt pour réduire l'ingéré protéique en engraissement, tout en maintenant les performances de croissance. Toutefois, les données de la littérature divergent, certaines montrant un effet délétère de la réduction en protéines sur les performances de croissance (Samson *et al.*, 2011) alors que d'autres montrent un maintien des performances (Roy *et al.*, 2014), peut-être en relation avec des équilibres entre acides aminés légèrement différents. L'objectif de cet essai était d'utiliser le critère protéines digestibles et de le faire varier au cours de l'engraissement afin d'étudier la réponse sur les performances de croissance.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Animaux et dispositif expérimental

L'essai s'est déroulé au Centre de Recherches Zootechniques Appliquées d'ADM (Montfaucon, Aisne). Au total, 72 porcs d'environ $23,7 \pm 1,5$ kg à 68 jours d'âge ont été répartis en quatre groupes expérimentaux : le groupe haut (HHHH), le groupe bas (BBBB), le groupe haut bas (HBHB) et le groupe bas haut (BHBH). Les porcs ont été logés dans huit cases mixtes de neuf porcs (4 ou 5 mâles castrés et 4 ou 5 femelles) pendant toute la durée de l'essai. Ainsi, deux blocs de quatre cases ont été constitués sur la base du poids vif.

1.2. Alimentation

L'essai a été divisé en quatre périodes (68 à 83 j, 83 à 104 j, 104 à 132 j et 132 j à l'abattage). Pour la première et la deuxième période, considérées comme la phase de croissance, les porcs ont reçu soit un régime haut en protéines digestibles (H; 13,9 % Prdig, 16,4 % MAT) soit un régime bas (B; 12,4 % Prdig, 14,7 % MAT) contenant 9,70 MJ EN/kg et 0,88 % Lys DIS. Pour les troisième et quatrième périodes considérées comme la phase de finition, les porcs ont également été nourris avec un régime haut en protéines digestibles (H; 12,4 % Prdig, 15,0 % MAT) ou bas (L; 10,9 % Prdig, 13,0 % MAT) contenant 9,90 MJ EN/kg et 0,80 % Lys DIS. Intrapériode, les ratios AA essentiels/Lys DIS étaient identiques et en accord avec les recommandations du NRC. Ainsi, les traitements comparés étaient HHHH, BBBB,

HBHB et BHBH. Les animaux étaient alimentés *ad libitum* avec le système d'alimentation IVOG® (Insentec).

1.3. Mesures, calculs et analyses statistiques

Les enregistrements individuels des visites au nourrisseur ont permis de calculer la consommation d'aliment par jour par animal (CMJ). Les porcs ont été pesés individuellement à 68 j d'âge pour la mise en lots, puis à 83 j, à 104 j, à 132 j et le jour du départ à l'abattoir à un poids objectif de 115 kg. Ces données de poids et de consommation ont permis de calculer le gain moyen quotidien (GMQ) et l'indice de consommation (IC) entre les pesées.

Les données individuelles ont ensuite été analysées avec le logiciel RStudio (v1.1.463). L'unité expérimentale était le porc. Le modèle statistique incluait les effets fixes du régime, du sexe, du bloc ainsi que leurs interactions et la case en effet aléatoire. Lorsque l'effet du régime était significatif ($P < 0,05$), les moyennes ont été comparées grâce au test de Tukey.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Le Tableau 1 présente les performances zootechniques sur la période de croissance (j68-j104), celle de finition (j104-Abattage) et l'ensemble de l'engraissement (j68-Abattage). Les CMJ n'ont pas été significativement affectées par le régime au cours de ces trois périodes ($P > 0,10$). Le GMQ ainsi que l'IC en croissance ne différaient pas significativement entre les groupes ($P > 0,10$). Ainsi, la teneur en protéine digestible peut être réduite de 13,9 % à 12,4 % pendant la période de croissance. Ce niveau atteint ainsi des valeurs inférieures aux 13,2 % proposés par le NRC (2012) pour des porcs de 25 à 50 kg nourris *ad libitum*, alors que le GMQ cible est plus faible et à 758 g/j. Sur la phase de finition, le GMQ différait significativement entre les groupes ($P = 0,01$). Le groupe HBHB avait le GMQ le plus faible sur cette période, les groupes BBBB et BHBH étaient intermédiaires et le groupe HHHH avait le GMQ

le plus élevé. L'IC a également différé significativement entre les groupes ($P < 0,0001$) et était le plus faible pour le groupe HHHH et le plus élevé pour le groupe HBHB. Ainsi, la réduction de la teneur en protéine digestible de 12,4 % à 10,9 % réduit l'efficacité alimentaire en finition, à cause d'une différence sur le GMQ. Toutefois, cet effet peut être consécutif de la stratégie adoptée en phase de croissance. La réduction de la teneur en protéine digestible serait possible à un niveau intermédiaire entre les régimes H et B pour la phase de finition. De plus, il semblerait que les porcs s'adaptent mieux à l'alternance des teneurs en protéine digestible bas – haut plutôt que haut – bas. Cela pourrait confirmer l'hypothèse selon laquelle les porcs adaptent leur métabolisme en réduisant l'oxydation des acides aminés lorsqu'ils sont alimentés avec des régimes bas en protéines, ce qui augmenterait l'efficacité protéique par la suite (Sève et Le Floc'h, 1998). Enfin, sur l'intégralité de la période d'engraissement, le GMQ tendait à différer entre les groupes ($P = 0,06$), avec le GMQ le plus faible pour le groupe HBHB. L'IC différait significativement sur cette période entre les groupes ($P < 0,0001$), du fait du groupe HBHB qui avait la valeur la plus élevée. Par conséquent, l'alternance de régimes haut puis bas en protéine digestible n'est pas une solution appropriée pour réduire la quantité de protéine utilisée pour l'engraissement de porcs charcutiers, contrairement à la stratégie bas – haut.

CONCLUSION

Ainsi, la concentration en protéine digestible peut être réduite à 12,4 % pour la période de croissance (de j68 à j104). Cependant, la réduction de la concentration en protéines digestibles à 10,9 % pour la période de finition (de j104 à l'abattage) a dégradé significativement l'IC, du fait d'une baisse du GMQ. Cette réduction pourrait être possible à un niveau intermédiaire entre les régimes H et B.

Tableau 1 – Performances de croissance

Groupe expérimental	HHHH	BBBB	HBHB	BHBH	Statistiques ¹	
					ETR	Significativité
Nombre de porcs	18	18	18	18		
Poids vif à 68 j, kg	23,7	23,7	23,8	23,7	0,8	B**
Poids vif à 104 j, kg	55,8	56,9	55,4	55,8	3,3	B**, S**
Poids vif à l'abattage, kg	115,3	112,2	109,8	114,0	8,3	B ⁺ , S*
CMJ j68-j104, g/j	1761	1783	1744	1711	167	B ⁺ , S**, RxB*
CMJ j104-Abattage, g/j	2787	2753	2738	2774	303	S**
CMJ j68-Abattage, g/j	2369	2359	2333	2342	218	S**, RxB*
GMQ j68-j104, g/j	893	923	877	893	82	B ⁺ , S** RxB*
GMQ j104-Abattage, g/j	1082 ^b	1005 ^{ab}	956 ^a	1058 ^{ab}	115	R*, S*
GMQ j68-Abattage, g/j	1007 ^A	973 ^A	925 ^B	993 ^A	90	R ⁺ , S*
IC j68-j104, g/j	1,97	1,94	1,99	1,92	0,10	
IC j104-Abattage, g/j	2,58 ^a	2,74 ^b	2,90 ^c	2,62 ^{ab}	0,15	R**, B**, S**, RxB*
IC j68-Abattage, g/j	2,35 ^a	2,42 ^a	2,53 ^b	2,36 ^a	0,11	R**, B**, S**, RxB*

¹Modèle incluant les effets fixes du régime (R), du bloc (B), du sexe (S), de leurs interactions et de l'effet aléatoire de la case (C). Seuil de significativité :

* : $P < 0,10$, * : $P < 0,05$, ** : $P < 0,01$. ETR : Écart-type résiduel.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- NRC, 2012. Nutrients requirements of swine. The National Academies Press, Washington, 400 p.
- Roy H., Lecuelle S., Corrent E., 2014. Effet de la réduction de la teneur en matières azotées totales sur les performances zootechniques et de carcasse de porcs charcutiers. Journées Rech. Porcine, 46, 127-128.
- Samson A., Guillou D., Launay C., 2011. Conséquences des apports réduits en protéines du sevrage à l'abattage. Journées Rech. Porcine, 43, 73-77.
- Sève B., Le Floc'h N., 1998. Valorisation mutuelle du L-tryptophane et de la L-thréonine supplémentaires dans l'aliment deuxième âge du porcelet. Rôle de la thréonine déshydrogénase hépatique. Journées Rech. Porcine, 30, 209-216.