

Effet d'un apport réduit en protéines et acides aminés digestibles pendant toute la période d'engraissement ou seulement en finition sur la performance et l'efficacité du dépôt de protéines de la carcasse chez le porc

Giuseppe BEE, Guy MAIKOFF, Claudia KASPER

Unité de recherche Porc, Agroscope Posieux, 1725 Posieux, Suisse

giuseppe.bee@agroscope.admin.ch

Avec la collaboration de Sébastien DUBOIS.

Effect of reduced dietary digestible protein and digestible amino acid supply imposed in the grower and finisher period or solely in the finisher period on growth traits and carcass protein deposition efficiency in pigs

Above 65 kg empty body weight (BW), protein deposition is greater in pigs fed essential amino acid (EAA)-restricted diets than standard diets. The aim of the study was to assess whether, compared to the current standard, the EAA supply could be markedly reduced in the finisher period to improve protein deposition efficiency. To this end, a growth performance study was performed with 48 Swiss Large White female and castrated male pigs that were assigned to three treatments: C, LPF or LPGF. The grower-finisher diets of treatment C were formulated using Swiss feeding recommendations. The grower-finisher diets in the LPGF treatment contained digestible EAA levels 20% lower than those in the C diets. Pigs in the LPGF group were offered in the grower and finisher period the standard and the low-EAA diets, respectively. From 20-110 kg BW, individual daily feed intake was monitored. The BW was determined weekly, and carcass composition at slaughter was determined by DXA. The data were analyzed with a linear mixed model using treatment, sex and the 2-way interaction as fixed effects and litter of origin as a random effect. The gain-to-CP- and NE-intake ratio was greater ($P < 0.05$) in females than in castrates of the C group but did not differ between sexes in the LPF and LPGF groups. The carcass protein deposition rate was 5% greater ($P < 0.05$) in LPGF than LPF or C pigs, and carcass protein deposition efficiency was 2.3 and 5.9%-points greater ($P < 0.05$) in LPGF than LPF or C pigs, respectively. In conclusion, the current data suggest that Swiss feeding recommendations for EAA supply in the finisher period could be reduced without negatively impacting the growth performance, thereby improving the efficiency of carcass protein deposition.

INTRODUCTION

Les préoccupations croissantes concernant l'impact environnemental de la production de porcs, ainsi que les limites de la disponibilité et le coût élevé des sources de protéines alimentaires, font de la réduction de la teneur en protéines des aliments un objectif prioritaire en production porcine. Néanmoins, l'apport alimentaire en matière azotée totale (MAT) et en acides aminés essentiels (AAE) doit pouvoir couvrir les besoins afin d'exploiter pleinement le potentiel génétique pour une croissance efficace sans ingestion excessive. Récemment, Ruiz-Ascacibar *et al.* (2017) ont remarqué que le dépôt protéique quotidien des porcs nourris avec un aliment croissance-finition à teneur réduite (80% des recommandations alimentaires suisses) en AAE était plus faible en croissance, mais plus élevé en finition que chez les porcs nourris avec un aliment standard. Cette observation a amené à se demander si, par rapport à un aliment de finition standard, une réduction de l'apport en AAE améliorerait la rétention protéique tout en maintenant la croissance.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Animaux, plan expérimental et aliments

Dans cet essai d'engraissement, 24 femelles et 24 mâles castrés de race Grand Porc Blanc Suisse ont été répartis en trois traitements, équilibrés selon la portée et le sexe : contrôle (C), réduit en protéines en finition (RPF) ou réduit en protéines en croissance et finition (RPCF). Les porcs du groupe C ont eu accès *ad libitum* aux aliments croissance et finition, qui étaient formulés selon les recommandations alimentaires suisses [énergie nette (EN) : 9,9 MJ ; MAT : 146 et 134 g/kg ; lysine digestible : 8,62 et 6,72 g/kg, respectivement en croissance et finition].

Les aliments croissance et finition proposés aux porcs RPCF avaient des teneurs en MAT et AAE digestibles 20 % inférieures à celles des aliments C. Les porcs du groupe RPF ont reçu l'aliment C en croissance et l'aliment réduit en AAE en finition (80% de l'aliment finition C). Le changement d'aliment était réalisé à 60 kg de poids vif.

1.2. Comportement alimentaire, abattages et mesures DXA

Les porcs ont été élevés dans une seule case équipée de six distributeurs automatiques et d'un système de reconnaissance individuelle des porcs. Ils avaient un accès *ad libitum* aux aliments et à l'eau. Le système d'alimentation enregistrait toutes les visites à la mangeoire, la consommation d'aliment par visite et le temps passé à la mangeoire. À partir de ces données, la durée totale d'alimentation et la consommation totale par jour, la fréquence des visites, la durée par visite, la consommation d'aliments par visite et l'intervalle entre deux repas ont été calculés. Les porcs ont été pesés chaque semaine. Une semaine après avoir atteint le poids de 104 kg au niveau individuel, ils ont été abattus.

Un jour après l'abattage, la demi-carcasse gauche a été scannée par DXA. Les valeurs DXA et les coefficients de régression publiés par Kasper *et al.* (2020) ont permis de déterminer les teneurs en protéines, en graisse et en énergie de la carcasse ainsi que l'efficacité du dépôt de protéines et d'énergie. La composition de la carcasse au début de l'essai a été estimée en utilisant les valeurs déterminées par Ruiz-Ascacibar *et al.* (2017).

1.3. Analyses statistiques

Les données ont été analysées avec la procédure MIXED de SAS (v 9.4, Inst. Inc. Cary, NC) en utilisant le traitement (T), le sexe (S) et leur interaction (T × S) comme effets fixes et la portée d'origine comme effet aléatoire. L'unité expérimentale était le porc. Les différences avec $P \leq 0,05$ ont été considérées comme statistiquement significatives. Lors d'un effet du traitement, un test de Tukey a permis de différencier les groupes.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Quel que soit le traitement alimentaire, les femelles ont grandi plus lentement ($P < 0,01$) que les castrés (Tableau 1). L'ingestion

Tableau 1 - Performances, composition de la carcasse et efficacité du dépôt de protéines des porcs nourris soit avec des aliments croissance-finition standards (C), ou des aliments croissance-finition réduits en acides aminés essentiels (80% de C ; RPCF) ou un aliment croissance standard et un aliment finition réduits en acides aminés essentiels (RPF)

	Traitement			Sexe		Signification statistique ³			
	C	RPF	RPCF	Femelle	Castré	ETM ³	T	S	T × S
Performances de croissance									
Vitesse de croissance, kg/j	0,937	0,942	0,909	0,895	0,963	0,026	0,18	< 0,01	0,29
Energie nette (EN) ingérée, MJ	2212 ^a	2260 ^a	2364 ^b	2237	2321	45	< 0,01	< 0,01	0,07
Matières azotées totales (MAT) ingérées, kg	35,1	31,4	29,5	31,4	32,6	0,8	< 0,01	< 0,01	0,03
Gain de poids, kg/MJ EN	0,040	0,039	0,038	0,039	0,038	0,001	< 0,01	< 0,03	< 0,01
Gain de poids, kg/kg MAT	2,50	2,76	3,00	2,78	2,73	0,04	< 0,01	0,04	0,02
Dépôts quotidiens¹									
Carcasse, g/j	750	760	735	721	776	20	0,26	< 0,01	0,48
Protéine, g/j	127 ^a	128 ^a	121 ^b	123	128	3	< 0,01	0,01	0,38
Énergie brute, g/j	10,9	11,2	11,3	10,4	11,9	0,5	0,58	< 0,01	0,37
Efficacité du dépôt, %²									
Protéine	33,84 ^a	37,45 ^b	39,71 ^c	38,04	35,96	1,06	< 0,01	< 0,01	0,19
Énergie	45,69	45,40	46,23	44,88	46,67	1,01	0,50	< 0,01	0,72

¹Calculés comme la différence entre la composition moyenne de la carcasse à 20 kg et la composition de la carcasse déterminée à l'abattage par DXA. La composition de la carcasse au début de l'essai (20 kg) a été estimée en utilisant les valeurs déterminées par Ruiz-Ascacibar *et al.* (2017).

²Exprimée comme le pourcentage de la masse en protéines et en énergie déposée rapportée par rapport à l'ingestion en protéines et en énergie nette, respectivement.

³ETM : erreur type des moyennes ; T : traitement, S : sexe ; T × S : interaction sexe × traitement.

^{abc} Entre les traitements, une lettre différente indique une différence significative ($P < 0,05$).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Kasper C., Schlegel P., Ruiz-Ascacibar I., Stoll P., Bee G., 2020. Accuracy of predicting chemical body composition of growing pigs using dual-energy X-ray absorptiometry. *BioRxiv*, 2020.2009.2015.286153.
- Ruiz-Ascacibar I., Stoll P., Kreuzer M., Boillat V., Spring P., Bee G., 2017. Impact of amino acid and CP restriction from 20 to 140 kg BW on performance and dynamics in empty body protein and lipid deposition of entire male, castrated and female pigs. *Animal*, 11, 394-404.

en EN et MAT était plus faible et le gain de poids par MJ EN et par kg de MAT ingérée était plus élevé chez les femelles que chez les castrés du traitement C, alors qu'aucune différence liée au sexe n'a été observée chez les porcs des groupes RPF et RPCF ($T \times S : P \leq 0,07$). De plus, les femelles C étaient plus efficaces en termes de gain de poids par MJ EN et par kg MAT ingérée que les femelles RPF et RPCF, alors qu'aucune différence n'a été observée chez les castrés ($T \times S : P \leq 0,02$).

En période de croissance, les porcs RPCF se sont rendus plus souvent à la mangeoire (8,8 contre 7,1 visites) mais y sont restés moins longtemps (7,7 contre 9,6 min/visite), ont moins ingéré d'aliment (213 contre 265 g/visite) et ont eu un intervalle plus court entre deux repas (86 contre 100 min) que les porcs C ($P < 0,05$). Pour tous ces critères, les porcs RPF avaient des valeurs intermédiaires. Durant la période de finition, hormis l'intervalle entre deux repas qui était plus court chez les porcs RPCF que les porcs C (101 contre 122 min), le comportement alimentaire était similaire entre les groupes. En accord avec Ruiz-Ascacibar *et al.* (2017) et indépendamment du sexe, la réduction de 20% de l'apport en AAE en croissance et en finition a réduit ($P < 0,05$) le dépôt protéique quotidien dans la carcasse de 5%. L'ingestion en MAT étant respectivement de 16 et 6% inférieure par rapport aux porcs C et RPF, l'efficacité du dépôt de protéines était meilleure chez les porcs RPCF, suivis des porcs RPF puis C. L'efficacité du dépôt d'énergie étaient similaires pour les trois traitements mais différaient ($P < 0,01$) selon le sexe.

CONCLUSION

Ces résultats montrent que les apports en AAE en finition pourraient être réduits dans les recommandations suisses actuelles sans péjorer les performances, permettant de diminuer ainsi l'apport en MAT et d'améliorer l'efficacité du dépôt de protéines alimentaires au niveau de la carcasse.