

Impact des stratégies d'alimentation de précision en gestation sur les performances des porcelets après le sevrage de ces truies

Lucie GALIOT¹, Laetitia CLOUTIER¹, Béatrice SAUVÉ^{1,2}, Carole PIERRE², Frédéric GUAY²

¹ Centre de Développement du Porc du Québec inc., 815 Rte Marie-Victorin, G7A 3S6, Lévis, Québec, Canada.

² Département des sciences animales, Université Laval, 2425 rue de l'Agriculture, Québec (QC), Canada, G1V 0A6
lcloutier@cdpq.ca

Mots-clés : Alimentation de précision, bump feeding, gestation, performance post-sevrage

Introduction

Dans les élevages porcins, les besoins nutritionnels des truies en gestation sont variables en fonction du stade de gestation, du poids et de la taille de la portée (Pomar, 2003; Levesque et al., 2011). Le fait d'alimenter les truies gestantes avec un aliment de composition nutritionnelle constante peut occasionner de grandes fluctuations des réserves corporelles des truies impactant les performances de reproduction et la longévité des truies (Dourmad et al., 1994). Une carence ou un excès en nutriments durant la gestation pourraient avoir un impact négatif sur les performances de croissance de la portée issues de ces truies. En effet, des études ont montré qu'une restriction nutritionnelle ou énergétique en gestation pouvait affecter négativement la survie embryonnaire et postnatale des porcelets (Ji et al., 2017 ; Zhang et al., 2019) ainsi que le développement placentaire (Belkacemi et al., 2010), alors qu'une alimentation trop riche en protéines produirait un excès de métabolites devenant toxiques pour la truie et altérant la survie fœtale (Herring et al., 2018) et le poids des porcelets à la naissance (Rehfeldt et al. 2011). De plus, les apports nutritionnels en gestation auraient un impact plus long terme par le biais d'une programmation de développement fœtal impliquant des effets potentiels sur le métabolisme des porcelets et la physiologie tel que le développement musculaire (Zhang et al., 2019). Par exemple, un aliment restreint en protéines occasionnait une diminution des fibres musculaires à la naissance, mais aussi un poids d'abattage final plus faible (Rehfeldt et al., 2012).

Afin de mieux s'ajuster aux besoins des truies en gestation, la stratégie du "bump feeding" est fréquemment appliquée dans les élevages commerciaux, celle-ci consistant à augmenter la quantité d'aliments distribuée en fin de gestation compte tenu de l'augmentation des besoins nutritionnels durant cette période. Cependant, les effets et bénéfices de cette stratégie divergent selon les études (de Oliveira Araújo et al., 2020). Une autre stratégie est l'alimentation de précision qui consiste en un mélange de deux aliments (l'un riche et l'autre pauvre en nutriments) qui permet un ajustement précis des apports nutritionnels en fonction de la variation des besoins de chaque truie. Le principal avantage de l'alimentation de précision est de réduire les excès d'apports en nutriments et, par conséquent, l'excrétion d'azote et de phosphore ainsi que les coûts d'alimentation (Gaillard et al., 2020; Gagnon et al., 2017).

L'objectif de cette étude était donc d'évaluer les effets de l'alimentation de précision en gestation et des stratégies conventionnelles avec une quantité d'aliments constante ou variable (avec ou sans bump feeding) chez des cochettes en gestation sur les performances de croissance des porcelets en post-sevrage suivies pendant trois cycles de reproduction successifs.

Matériel et Méthodes

Une bande de 125 truies a été suivie de leur première parité jusqu'à leur troisième parité, de la saillie à la lactation à la maternité de recherche du CDPQ située à Armagh (Québec, Canada). Quatre traitements isoénergétiques ont été comparés : deux traitements témoins dits « conventionnels » et deux traitements d'alimentation de précision. Les aliments des traitements conventionnels avaient une teneur en lysine digestible iléale standardisée (Lys DIS) constante (0,53 % Lys DIS) pendant toute la gestation : l'un des traitements ayant un apport en quantité d'aliments constant pendant toute la gestation (FF pour flat feeding) et l'autre un apport moindre avant 90 jours de gestation, puis plus élevé ensuite (BF pour bump feeding), l'apport moyen étant identique à FF sur l'ensemble de la gestation. Les deux stratégies d'alimentation de précision étaient basées sur le modèle InraPorc (Dourmad et al., 2013 ; Gagnon et al.,

2017) prenant en compte des paramètres par parité dans le calcul des rations (APP) ou en considérant le poids individuel de chaque truie à la saillie (API).

Au sevrage, cinq portées par traitement par bande ont été sélectionnées et parmi ces portées, cinq porcelets représentatifs ont été sélectionnés totalisant 100 porcelets par bande. Les porcelets ont été envoyés sur le site du Centre de Recherche en Sciences Animales de Deschambault (CRSAD) dans 20 parcs (les 5 porcelets de la même portée/parc) et ont été alimentés selon un programme alimentaire conventionnel à trois phases de 14 jours par phase. Pour chaque phase, leur consommation alimentaire journalière (CMJ), leur gain de poids quotidien (GMQ) et leur indice de conversion alimentaire (CA) ont été évalués. De plus, un porcelet par parc a été scanné par absorptiométrie à rayons X à double intensité (DXA) à la fin de la 1^{ère} phase (J14) et à la fin de la 3^e phase (J42) afin d'évaluer le dépôt en maigre et en gras ainsi que la déposition du contenu minéral osseux (CMO). Les autres porcelets issus de ces sevrages ont été envoyés dans des élevages commerciaux où leur gain de poids a été mesuré en pouponnière et en engraissement.

Résultats

Les performances de croissances des porcelets n'étaient pas impactées par les traitements alimentaires de la mère durant la première phase post-sevrage de 14 jours (Tableau 1). Durant la seconde phase, les porcelets issus de truies recevant le traitement FF avec une quantité d'aliments fixe durant la gestation avaient un meilleur GMQ ($P < 0,05$) et une CA plus faible ($P < 0,05$) par rapport aux traitements BF, alors que les porcelets issus de truies recevant APP et API étaient intermédiaires. La CMJ était similaire entre les traitements. Durant la 3^e phase, les porcelets issus de truies recevant FF et APP avaient un meilleur GMQ ($P < 0,05$) par rapport aux traitements API, alors que les porcelets issus de truies recevant BF étaient intermédiaires. De plus, la CMJ ($P < 0,05$) était plus élevée chez les porcelets issus des truies FF par rapport à BF et API, et les porcelets issus de truies recevant APP étaient intermédiaires. En moyenne sur les trois phases, les porcelets issus de truies recevant FF avaient un meilleur GMQ ($P < 0,05$) par rapport aux traitements BF et API, alors que ceux issus de truies recevant APP en gestation étaient intermédiaires. La CMJ et la CA étaient similaires entre les traitements.

Tableau 1. Performances de croissance des porcelets en période de pouponnière au CRSAD

Traitements	FF	BF	APP	API	ETR	Valeur P
<i>Période (0-14 jour)</i>						
GMQ (g/j)	332	312	321	323	11,7	0,704
CMJ (g/j)	388	374	372	379	9,90	0,644
Indice de conversion	1,21	1,22	1,18	1,22	0,03	0,442
<i>Période (14-28 jour)</i>						
GMQ (g/j)	696^a	636^b	647^{ab}	657^{ab}	19,6	0,047
CMJ (g/j)	833	799	796	797	20,5	0,511
Indice de conversion	1,21^a	1,27^b	1,23^{ab}	1,24^{ab}	0,02	0,042
<i>Période (28-42 jour)</i>						
GMQ (g/j)	791^a	748^{ab}	783^a	738^b	15,3	0,044
CMJ (g/j)	1327^a	1256^b	1261^{ab}	1255^b	23,2	0,049
Indice de conversion	1,67	1,68	1,61	1,69	0,03	0,301
<i>Période totale (0-42 jour)</i>						
GMQ (g/j)	601^a	561^b	576^{ab}	567^b	10,6	0,042
CMJ (g/j)	847	814	808	809	15,1	0,212
IC	1,41	1,45	1,40	1,42	0,02	0,284
<i>Résultats des scans (14-42 jour)</i>						
Gain de CMO, g/j	7,94^a	7,63^{ab}	7,38^{ab}	6,99^b	0,25	0,046
Gain en maigre, g/j	554^a	537^{ab}	529^{ab}	500^b	17,3	0,021
Gain en gras, g/j	104	102	99,3	94,4	4,41	0,505

En termes de déposition corporelle, les porcelets issus des truies API avaient un dépôt de CMO ($P < 0,05$) et de maigre ($P < 0,05$) significativement plus faible que les porcelets issus des truies du traitement FF, les porcelets issus des truies

des traitements BF et APP étant intermédiaires. Il n'y avait pas de différences pour le dépôt de gras. L'une des hypothèses est que, puisque les truies du traitement API recevaient les apports les plus faibles en phosphore, calcium et protéines lors du premier tiers de la gestation, cela a pu influencer le développement des tissus musculaires et osseux et donc le potentiel de croissance post-natale de ces tissus.

En ce qui concerne les porcelets envoyés dans les élevages commerciaux, les différents traitements alimentaires des truies durant leur gestation n'ont pas eu d'impact sur le GMQ en engraissement, la CMJ n'ayant pas été évaluée (données non présentées).

Conclusion

Les résultats ont montré que la variation de l'apport énergétique et nutritionnel des truies en début de gestation semble avoir eu une plus grande incidence que les apports en fin de gestation sur les performances de croissance des porcelets après le sevrage. En effet, la stratégie flat feeding (FF) a favorisé de meilleures performances en post sevrage, celle-ci ayant apporté le plus de nutriments en début de gestation et le moins de nutriments en fin de gestation parmi tous les traitements. À l'opposé, les porcelets issus des truies du traitement alimentation de précision individuelle (API), stratégie apportant le moins de phosphore, calcium et protéines lors du premier tiers de la gestation, ont eu le plus faible gain de poids, dépôt osseux et en maigre de tous les traitements.

Cette étude a ainsi permis de mettre en évidence que l'alimentation des truies durant leur gestation peut influencer les performances de leur progéniture au-delà du sevrage, montrant la nécessité d'approfondir les recherches sur les besoins nutritionnels et les stratégies d'alimentation, particulièrement en début de gestation.

Références

- Belkacemi L., Nelson D.M., Desai M., Ross M.G. 2010. Maternal undernutrition influences placental-fetal development. *Biol. Reprod.*, 83 (3), 325-31.
- Dourmad J.Y., Etienne M., Prunier A., Noblet J. 1994. The effect of energy and protein intake of sows on their longevity: A review. *Livest. Prod. Sci.*, 40, 87-97.
- Gagnon P., Cloutier L., Rivest J., Dourmad J.Y., Pomar C., Bussièrès D., Lefebvre A. 2017. Évaluation par simulation de l'impact nutritionnel et économique d'une alimentation de précision chez la truie en gestation. Ed. CDPQ inc., Qc. Canada, rapport 37 p.
- Gaillard C., Quiniou N., Gauthier R., Cloutier L., Dourmad J.Y. 2020. Evaluation of a decision support system for precision feeding of gestating sows, *J. Anim. Sci.*, 98 (9), 1-12.
- Herring C.M., Bazer F.W., Johnson G.A., Wu G. 2018. Impacts of maternal dietary protein intake on fetal survival, growth, and development. *Exp. Biol. Med. (Maywood)*, 243, 525-533.
- Ji Y., Wu Z., Dai Z., Wang X., Li J., Wang B., Wu. G. 2017. Fetal and neonatal programming of postnatal growth and feed efficiency in swine. *J. Anim. Sci. Biotechnol.*, 8, 42.
- Levesque C.L., Moehn S., Pencharz P.B., Ball R.O. 2011. The threonine requirement of sows increases in late gestation. *J. Anim. Sci.*, 89, 93-102.
- Pomar C., Kyriazakis I., Emmans G.C., Knap P.W. 2003. Modeling stochasticity: Dealing with populations rather than individual pigs. *J. Anim. Sci.*, 81, E178-E186.
- Rehfeldt C., Lang I.S., Görs S., Hennig U., Kalbe C., Stabenow B., Brüßow K.P., Pfuhl R., Bellmann O., Nürnberg G., Otten W., Metges C.C. 2011. Limited and excess dietary protein during gestation affects growth and compositional traits in gilts and impairs offspring fetal growth. *J. Anim. Sci.*, 89, 329-341.
- Rehfeldt, C., B. Stabenow, R. Pfuhl, J. Block, G. Nürnberg, W. Otten, C. C. Metges, and C. Kalbe. 2012. Effects of limited and excess protein intakes of pregnant gilts on carcass quality and cellular properties of skeletal muscle and subcutaneous adipose tissue in fattening pigs. *J. Anim. Sci.*, 90(1):184-196.
- Zhang S., Heng J., Song H., Zhang Y., Lin X., Tian M., Chen F., Guan W. 2019. Role of Maternal Dietary Protein and Amino Acids on Fetal Programming, Early Neonatal Development, and Lactation in Swine. *Animals (Basel)*, 9, 19.