

Effet d'une supplémentation en 25-hydroxycholécalférol sur les performances des truies gestantes et allaitantes et de leurs portées

Antoine MEUTER (1), Jean-Marc THOBY (1), Jean-Yvon LICHOU (1), Bertrand RENOUF (2)

(1) DSM Nutritional Products France, 92400 Courbevoie, France

(2) Euronutrition SAS, 72240 Saint-Symphorien, France

antoine.meuter@dsm.com

Effect of dietary 25-Hydroxycholecalciferol on performance of gestating and lactating sows and their litters

This study aimed at evaluating the effect of two different sources of vitamin D on the performance of sows and their litters during gestation and lactation through two successive reproductive cycles. Forty gilts and mixed parities sows were allocated at weaning according to their back fat thickness and parity number to one of the two treatment groups. The control group received a wheat-barley based diets containing 2000 IU /kg vitamin D3 (cholecalciferol; CD) and the test group was fed with the same diets including 50 µg/kg 25-OH-D3 (25 hydroxycholecalciferol; Rovimix Hy-D® 1,25%; HD) as sole added vitamin D source. Plasma and milk 25-OH-D3 concentrations were significantly increased ($P < 0.05$) in sows receiving 25-OH-D3 (HD) both at the end of gestation and during lactation. Although the number of total born and born alive piglets were not statistically different between treatments, fewer farrowing complications such as palpations of birth canal, sow fever ($P < 0.05$) and lack of milk were observed in HD sows, which also received less treatment to stimulate uterine contractions. Overall, feeding sows with 25-OH-D3 was considered to improve vitamin D maternal status and to reduce specific post-parturition problems.

INTRODUCTION

Durant les phases de gestation et lactation, le besoin en calcium de la truie augmente notamment pour la croissance fœtale, la mise-bas ou encore la production laitière (Halloran *et al.*, 1979). La vitamine D joue un rôle clé au niveau de l'homéostasie phosphocalcique et la minéralisation osseuse. Par ailleurs, une résorption excessive du calcium osseux durant le cycle de reproduction peut fragiliser le squelette et ainsi conduire à des boiteries voire des fractures (Giesemann *et al.*, 1998) constituant une cause majeure de réforme pour les truies et dégradant la rentabilité de l'élevage (Kirk et Jensen, 2005). Cette étude a eu pour objectif de comparer l'effet de deux sources de vitamine D sur les performances de la truie et de sa portée : la vitamine D3 classique (cholécalférol) et sa forme hydroxylée, la 25-OH-D3 (25-hydroxy-cholécalférol). Cette dernière a le double avantage d'éviter l'hydroxylation au niveau du foie et de rejoindre directement la circulation sanguine, permettant d'augmenter significativement les niveaux sanguins de 25-OH-D3 et d'optimiser la productivité de la truie.

1. MATERIEL ET METHODES

L'essai s'est déroulé à la station expérimentale d'Euronutrition, située à Saint-Symphorien (France). Quarante truies ont été réparties en deux groupes expérimentaux en fonction de l'épaisseur de lard dorsal et du rang de portée.

Tous les animaux ont reçu le même aliment de gestation (9,2 MJ d'énergie nette (EN)/kg) et le même aliment lactation (9,6 MJ EN/kg); ces derniers étaient constitués principalement de blé et d'orge et contenaient des phytases. La formule ne différait que sur la source de vitamine D utilisée. Vingt-et-une truies témoin ont ainsi reçu un aliment contenant de la vitamine D3 standard (cholécalférol ; CD) à 2000 IU/kg alors que 19 autres truies ont été supplémentées avec la vitamine 25-OH-D3 (HD), commercialisée sous le nom de Rovimix Hy-D® 1,25% par DSM Nutritional Products (Kaiseraugst, Suisse), contenant 50 µg/kg de 25-OH-D3 (équivalent à 2000 IU/kg de vitamine D3). L'étude a été conduite sur deux cycles reproductifs successifs. En plus de la mesure des paramètres de productivité, les interventions et complications autour de la mise-bas ont été observées sur quarante truies par groupe au cours des deux lactations, lors des heures de présence journalière des techniciens. Douze prélèvements sanguins par groupe et par cycle ont été effectués en fin de gestation puis en fin de lactation sur les mêmes reproductrices pour mesurer la concentration plasmatique en 25-OH-D3. En début de deuxième lactation, des échantillons de lait ont été prélevés sur dix truies par traitement ayant effectué les deux cycles afin de mesurer également ce critère. Enfin, dix humérus de truie par traitement ont été prélevés à la fin de la deuxième lactation pour mesurer la densité minérale osseuse par tomodynamométrie. Toutes les données ont été analysées statistiquement en utilisant le modèle linéaire général univarié (SPSS v16.0) en prenant en compte les effets du régime et du

cycle ainsi que leur interaction, à l'exception des interventions et complications sanitaires dont l'analyse a été faite avec le test du chi-deux (avec la truie comme unité expérimentale).

2. RESULTATS ET DISCUSSION

La concentration plasmatique en 25-OH-D3 des truies du groupe HD était significativement plus importante à la fois en fin de gestation (57,7 contre 45,2 ng/mL) et en fin de lactation (76,0 contre 38,3 ng/mL) que le groupe CD ($P < 0,05$). Cette différence, déjà démontrée lors de précédentes études (Lauridsen *et al.*, 2010), s'explique par le fait que la vitamine HD, déjà hydroxylée rejoint directement le flux sanguin après absorption intestinale, permettant ainsi à l'animal d'atteindre un meilleur statut en vitamine D. Cela s'est également traduit par une concentration supérieure de ce même métabolite dans le lait des truies HD par rapport au groupe CD (1,1 contre 0,8 µg/kg ; $P < 0,05$). Alors qu'aucune différence statistique n'a été observée entre les groupes CD et HD sur le nombre de nés totaux (respectivement, 14,4 contre 14,6) et de nés vivant (13,4 contre 12,9), il est intéressant de noter que les interventions et complications à la mise bas ont été moindres dans le groupe de truies ayant reçu la vitamine HD.

En effet, le recours aux stimulations artificielles de contractions utérines et de déclenchement de mise-bas a été diminué, respectivement, de 43% et 50% pour ce groupe. Quant aux complications post-mise-bas, le manque de lait a été plus fréquent chez les truies du groupe CD et une réduction significative ($P < 0,05$) des fouilles et des symptômes de fièvre a pu être observée dans le groupe HD. Ces résultats pourraient s'expliquer par une disponibilité accrue du calcium dans l'organisme des truies HD,

résultant d'une concentration sanguine en vitamine D supérieure permettant une plus grande absorption intestinale du minéral. En effet, un apport de calcium adapté est primordial pour une production laitière et des contractions utérines optimales. Au cours de la lactation, la perte d'épaisseur de lard dorsal a été significativement moindre. La croissance moyenne des porcelets jusqu'au sevrage après deux cycles reproductifs successifs des truies n'a pas été significativement augmentée ($P < 0,10$) dans le groupe HD. Or une croissance améliorée de la portée mise en évidence dans de précédents essais reposerait sur une stimulation de la croissance fœtale (Starkey, 2014), un meilleur démarrage de la lactation et un transfert de vitamine D via le lait maternel plus important (Weber *et al.*, 2013). Enfin, bien que n'étant pas significativement différentes, les densités minérales osseuses de l'humérus chez les truies des deux groupes sont cohérentes avec les résultats d'autres études (Sugiyama *et al.*, 2013 ; Weber *et al.*, 2013) qui mettent en évidence une tendance favorable à une meilleure ossification pour les animaux recevant de l'aliment supplémenté avec la vitamine HD.

CONCLUSION

Cet essai a confirmé l'effet positif de la vitamine 25-hydroxycholecalciferol sur le statut en vitamine D et la prévention de certaines complications post-partum chez la truie, en comparaison avec la vitamine D3. Une analyse approfondie des paramètres physiologiques et métaboliques associés à la mise-bas et la production laitière permettrait certainement de mieux comprendre l'implication de cette source spécifique de vitamine D sur l'efficacité de fonctionnement du muscle utérin et le déroulement de la parturition chez la truie.

Tableau 1 – Influence du type de vitamine D sur les performances de la truie et sa portée

		Source de vitamine D		Statistiques	
		D3	25-OH-D3	ETR	P
Interventions ou observations, % des truies présentes¹	Déclenchement de la mise-bas	15	8		NS
	Stimulation des contractions utérines	34	22		NS
	Manque de lait à la mise-bas	5	0		NS
	Fièvre après mise-bas	31	11		< 0,05
	Fouille après mise-bas	14	0		< 0,05
Gain moyen quotidien jusqu'au sevrage, g/j/porcelet²		247	252	61	NS
Variation de l'épaisseur de lard dorsal, mm²		-2	-1	1,9	< 0,05
Densité minérale osseuse par unité de surface, UH/cm²²		258	341	160	NS

¹ Test du chi-deux. ² Analyse de variance avec un modèle linéaire général prenant en compte les effets du régime et du cycle ainsi que leur interaction. ETR : écart-type résiduel ; NS : non significatif.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Giesemann M.A., Lewis A.J., Miller P.S., Akhter M.P., 1998. Effects of reproductive cycle and age on bone integrity in sows. J. Anim. Sci., 76, 796-807.
- Halloran B.P., DeLuca H.F., 1979. Vitamin D deficiency and reproduction in rats. Science, 204, 73-74.
- Kirk R.K., Jensen H.E., 2005. Locomotive disorders associated with sow mortality in Danish pig herds. J. Vet. Med., A, 52, 423-428.
- Lauridsen C., Halekoh U., Larsen T., Jensen S.K., 2010. Reproductive performance and bone status markers of gilts and lactating sows supplemented with two different forms of vitamin D. J. Anim. Sci., 88, 202-213.
- Starkey J.D., 2014. A role for vitamin D in skeletal muscle development and growth. J. Anim. Sci., 92, 887-892.
- Sugiyama T., Kusuha S., Chung T.K., Yonekura H., Azem E., Hayakawa T., 2013. Effects of 25-hydroxy-cholecalciferol on the development of osteochondrosis in swine. Anim. Sci. J. 84, 341-349.
- Weber G.M., Witschi A.K.M., Wenk C., Martens H., 2014. 25-hydroxycholecalciferol and cholecalciferol on blood vitamin D and mineral status. J. Anim. Sci., 92, 899-909.