

# Effet de la supplémentation en L-valine sur les performances de truies hyper-prolifiques en lactation et de leur portée

Holger KLUGE (1), Jörg BARTELT (2), Etienne CORRENT (3), Aude SIMONGIOVANNI (3), Gabriele STANGL (1)

(1) Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften, Martin-Luther Universität Halle-Wittenberg, Allemagne

(2) Kaesler Nutrition, Zeppelinstrasse 3, 27472 Cuxhaven, Allemagne

(3) Ajinomoto Eurolysine S.A.S., 153, rue de Courcelles, 75817 Paris Cedex 17, France

holger.kluge@landw.uni-halle.de

## Effect of L-valine supplementation on the performance of high-producing lactating sows and their litter

The aim of this trial was to study the effect of L-valine (L-Val) supplementation in high-producing lactating sow diets on the performance of sows and their litter. Eighteen sows of parity 2 were divided (after farrowing and standardization of the litter at 13 piglets) between two treatments that differed by their L-Val supplementation level (0 vs 200 g/T). The diets contained 17.5% of crude protein, 13.6 MJ/kg of metabolizable energy and 0.87% of standardized ileal digestible (SID) lysine. The dietary SID Val levels were 0.65 and 0.84%. The performances of the sows were studied from the allocation of the sows to the piglets weaning at 28 days of age. Blood and milk samples were collected from the sows at 21 days to analyze the amino acid contents. The sows were fed ad libitum. The supplementation at 200 g/T of L-Val increased the Val plasma concentration ( $P < 0.001$ ) as well as the Val milk concentration ( $P = 0.001$ ). The sows receiving the diet supplemented with L-Val had a greater feed intake ( $P = 0.015$ ). The muscle loss of the sows was significantly reduced ( $P = 0.012$ ) and the weight gain of the piglets between birth and weaning was significantly improved ( $P = 0.011$ ) by the L-Val supplementation in the sows' diet. These results show that an L-Val supplementation in the high-producing lactating sow diets decreases the muscle loss of sows, suggesting a reduced muscular tissue mobilization, and increases the weight gain of the piglets under the sows. These effects could be explained by the greater feed intake of sows fed an L-Val supplemented diet.

## INTRODUCTION

Les données de précédentes études indiquent que la glande mammaire des truies en lactation prélève les acides aminés (AA) du plasma pour synthétiser les protéines du lait (Trottier *et al.*, 1997). Dans un essai réalisé récemment avec des truies hyper-prolifiques, nous avons montré qu'une supplémentation en L-valine (Val) à 200 g/T dans l'aliment des truies en lactation améliorait le gain de poids des portées et réduisait la perte de poids des truies pendant la lactation (Kluge *et al.*, 2013). Notre hypothèse est que la supplémentation en L-Val dans l'aliment évite aux truies de cataboliser leurs réserves corporelles pour fournir aux porcelets un lait équilibré en AA. L'objectif de cet essai était d'étudier l'effet d'une supplémentation en L-Val dans l'aliment de truies en lactation sur les performances des truies et de leur portée ainsi que sur les teneurs en AA dans le plasma et le lait.

## 1. MATERIEL ET METHODES

### 1.1. Animaux et aliments

Dans cet essai, 18 truies de parité 2 (une seule bande) ont été réparties trois jours après la mise-bas, entre deux régimes formulés à 17,5% de matières azotées totales, 13,6 MJ/kg d'énergie métabolisable et 0,87% de lysine digestible iléale

standardisée (DIS) qui différaient par leur niveau de Val : l'aliment de base contenant 0,65% de Val DIS a été supplémente avec 200 g/T de L-Val pour atteindre un niveau à 0,84% de Val DIS. Les aliments ont été distribués à volonté à partir du troisième jour après la mise-bas et jusqu'au sevrage des porcelets à 28 jours d'âge.

Le nombre de porcelets a été standardisé à 13 porcelets par truie dans les 48 h suivant la mise-bas. Les portées n'ont reçu aucun aliment complémentaire durant la lactation.

### 1.2. Mesures et calculs

Les quantités d'aliment distribué et de refus ont été enregistrées chaque jour afin de calculer, par différence, la consommation d'aliment des truies. Pour calculer la perte de poids des truies en lactation, les truies ont été pesées dans les 48 h suivant la mise-bas avant standardisation des portées et au sevrage des porcelets (28 jours). Les épaisseurs de muscle et gras dorsaux ont été mesurées à la dernière côte du site P2 par ultra-son (Mindray DP 50 Vet Sonde 75 L) au moment de la pesée des truies. Des échantillons de plasma et de lait ont été collectés à 21 jours pour analyse de leurs teneurs en AA libres.

Pour calculer la croissance des portées, les porcelets ont été pesés au moment de la standardisation des portées, à 21 jours et au sevrage à 28 jours.

### 1.3. Analyses statistiques

Les données ont été soumises à une analyse de variance, le régime étant l'effet fixe et la truie (ou la portée) l'unité expérimentale. Les moyennes ont été comparées avec le test de Tukey HSD avec le logiciel Statistica (version 7.0 pour Windows Operating System). Les différences sont considérées significatives pour  $P < 0,05$ .

## 2. RESULTATS ET DISCUSSION

### 2.1. Concentrations en acides aminés dans le plasma et le lait des truies

La supplémentation en L-Val dans l'aliment des truies a augmenté la concentration plasmatique en Val des truies de plus de 100% (Tableau 1). Les concentrations en lysine et autres AA n'étaient pas impactées. Ces résultats sont en accord avec Richert *et al.* (1996).

**Tableau 1** – Effet d'une supplémentation en L-valine sur les concentrations en valine et lysine dans le plasma et le lait des truies en lactation

Régimes	1	2	ETR <sup>1</sup>	P <sup>2</sup>
L-valine (g/kg)	0	200		
<b>Plasma (μmol/L)</b>				
Valine	239	498	36	<0,001
Lysine	205	215	22	0,826
<b>Lait (μmol/L)</b>				
Valine	29,0	80,6	8,9	0,001
Lysine	31,0	34,6	3,7	0,535

<sup>1</sup>ETR : écart-type résiduel. <sup>2</sup>P : probabilité pour l'effet du régime.

La concentration en Val dans le lait était significativement plus élevée dans le groupe nourri avec l'aliment supplémenté en L-Val (Tableau 1), probablement en lien avec la concentration en Val accrue dans le plasma.

Une supplémentation en L-Val dans l'aliment pour truies en lactation pourrait augmenter les capacités de prélèvement plasmatique de la glande mammaire. L'activation de transporteurs spécifiques de la glande mammaire pendant la lactation pour la Val et les autres AA ramifiés comme CAT-1, CAT-2B et B<sup>0+</sup> pourrait expliquer l'augmentation de la concentration en Val dans le lait (Jackson *et al.*, 2000).

### 2.2. Performances des truies et de leurs porcelets

La durée de lactation ne différait pas selon les traitements (30 ± 1 j ;  $P > 0,05$ ). Les truies ayant reçu l'aliment supplémenté en L-Val ont consommé plus que les truies n'ayant pas reçu de Val ( $P = 0,015$  ; Tableau 2).

La perte en muscle des truies a été significativement réduite ( $P = 0,012$ ) par la supplémentation en L-Val dans l'aliment.

Ceci dit, les niveaux d'ingestion restent faibles et les truies des deux groupes ont une mobilisation des réserves importante pour assurer une production laitière élevée.

La supplémentation en L-Val dans l'aliment des truies en lactation a augmenté significativement le gain moyen quotidien des porcelets pendant les 21 premiers jours ( $P = 0,024$ ) ainsi que sur la période complète ( $P = 0,011$ ) de la lactation (Tableau 2).

L'augmentation du niveau d'ingestion (+12% ; Tableau 2) des truies ayant reçu l'aliment supplémenté en L-Val pourrait expliquer les effets sur la mobilisation des réserves protéiques des truies et sur la croissance des porcelets.

**Tableau 2** – Effet d'une supplémentation en L-valine sur les performances des truies en lactation et de leur portée

Régimes	1	2	ETR <sup>1</sup>	P <sup>2</sup>
L-valine (g/T)	0	200		
<b>Truies en lactation</b>				
Poids (kg)				
- après la mise-bas	249	239	12	0,287
- à 28 j (sevrage)	220	214	5	0,076
Perte de poids (kg)	28,8	24,6	4,9	0,375
Perte musculaire (mm)	9,1	4,1	1,0	0,012
Perte de gras dorsal (mm)	7,7	7,4	0,7	0,830
CMJ <sup>3</sup> (kg/j)	5,6	6,3	0,2	0,015
<b>Porcelets sous la mère</b>				
Poids des portées (kg)				
- après standardisation <sup>4</sup>	25,6	26,7	1,6	0,388
- à 28j (sevrage)	111,9	119,9	2,5	0,108
Nombre de porcelets au sevrage	12,7	12,7	0,1	1,000
Gain de poids (kg) des portées - période 0-28j	86,3	93,2	2,4	0,153
GMQ <sup>3</sup> (g/j)				
- période 0-21 j	234	253	4	0,024
- période 0-28 j	243	263	4	0,011

<sup>1</sup>ETR : écart-type résiduel. <sup>2</sup>P : probabilité pour l'effet du régime.

<sup>3</sup>CMJ : consommation moyenne journalière ; GMQ : gain moyen quotidien.

<sup>4</sup>le nombre de porcelets a été standardisé à 13 porcelets par truie dans les 48 h suivant la mise-bas.

## CONCLUSION

Ces résultats démontrent que supplémenter les aliments de truies hyper-prolififiques pendant la lactation avec de la L-Val permet de réduire la perte musculaire des truies en lactation et d'améliorer le gain de poids des porcelets. La supplémentation en L-Val dans l'aliment semble éviter aux truies de cataboliser leurs réserves corporelles via une plus forte ingestion d'aliment.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Jackson S.C., Bryson J.M., Wang H., Hurley W.L., 2000. Cellular uptake of valine by lactating porcine mammary tissue. *J. Anim. Sci.*, 78, 2927-2932.
- Kluge H., Hirche F., Bartelt J., Corrent E., Stangl G., 2013. Effect of dietary valine concentrations on lactational performance of sows nursing large litters. 12. Tagung Schweine und Geflügelernährung, 228-231.
- Richert B.T., Tokach M.D., Goodband R.D., Nelssen J.L., Pettigrew J.E., Walker R.D., Johnston L.J., 1996. Valine requirement of the high-producing lactating sow. *J. Anim. Sci.*, 74, 1307-1313.
- Trottier N.L., Shipley C.E., Easter R.A., 1997. Plasma amino acid uptake by the mammary gland of the lactating sow. *J. Anim. Sci.*, 75, 1266-1278.