

Incidence du type d'oligo-éléments dans l'alimentation de la truie sur la composition du colostrum et du lait et sur la croissance des porcelets

Christof RAPP (1) et Joaquin MORALES (2)

(1) Zinpro Corporation, Boxmeer, Pays-Bas

(2) PigChamp Pro Europa S.L., Santa Catalina, 10, 40003, Ségovie, Espagne

christof.rapp@zinpro.com

Effect of trace mineral type in sow diets on colostrum and milk composition and piglet growth rate

A group of 40 multiparous sows was used to evaluate effects of trace mineral type in sow diets on composition of colostrum and milk, and piglet growth rate. At weaning, sows were allocated to one of two dietary treatments: 1) 110 ppm Zn as ZnO, 40 ppm Mn as MnO and 15 ppm Cu as CuSO₄ (ANORG) or 2) 50 ppm Zn, 20 ppm Mn and 10 ppm Cu from inorganic sources replaced with equal amounts of trace mineral amino-acid complexes (ORG), resulting in iso-supplemental Zn, Mn, and Cu levels (110, 40, and 15 ppm, respectively). Sows remained on dietary treatments for an entire period of gestation and lactation. Lactation feed intake, backfat thickness, sow body weight, and number of total pigs born, born alive and weaned were not affected by dietary treatment. Litter weaning weight was higher ($P = 0.05$) in the ORG group (69.5 vs 61.7 kg). Protein, fat and lactose concentrations in colostrum and milk were not affected by dietary treatment. Overall somatic cell content in colostrum and milk was lower ($P = 0.05$) in the ORG group (6.9 vs 7.8 ln/ml). There was no effect of dietary treatment on IgA or IgG concentration in colostrum, milk or serum. However, IgG concentrations in colostrum and piglet serum were higher in the ORG group than in the ANORG group (52.0 vs 41.7 and 43.6 vs 40.6 mg IgG/ml, respectively). In conclusion, supplementing sow diets with trace mineral amino-acid complexes is a means to increase litter weaning weight and decrease somatic cell content (indicative of improved mammary gland status).

INTRODUCTION

Le nombre de porcelets nés vivants ne cesse de croître, tandis que le poids moyen des porcelets à la naissance diminue. Il s'avère que les porcelets lourds à la naissance affichent une croissance plus rapide et une mortalité plus faible pendant la lactation. Le zinc, le manganèse et le cuivre sont des oligo-éléments essentiels qui participent à un nombre important de processus métaboliques. Ils influent ainsi sur la réponse immunitaire, la fertilité et les performances des porcs. Une précédente étude a montré que le remplacement partiel d'oligo-éléments inorganiques par des complexes organiques métal-acide aminé dans l'alimentation de la truie mène à des porcelets plus lourds au sevrage (Wilson *et al.*, 2013). Le lait est l'aliment principal des porcelets. L'objectif de la présente étude était d'observer si le remplacement partiel d'oligo-éléments inorganiques par des complexes organiques améliorerait la composition du colostrum et du lait de la truie, taux d'immunoglobulines compris, et augmentait le poids de sevrage des porcelets.

1. MATERIEL ET METHODES

L'étude a porté sur 31 truies issues d'une même bande dans un troupeau de 450 truies (génétique APMC). La répartition des truies dans les deux groupes d'expérimentation s'est effectuée

en fonction du numéro de portée, de l'épaisseur de lard dorsal et de leur poids aussitôt après le sevrage. Les truies du groupe (ANORG) ont reçu une supplémentation en oligo-éléments sous forme inorganique exclusivement (par kg d'aliment : 110 mg de zinc sous forme d'oxyde de zinc, 40 mg de manganèse sous forme d'oxyde de manganèse et 15 mg de cuivre sous forme de sulfate de cuivre). Dans le groupe (ORG), 50 mg/kg de zinc, 20 mg/kg de manganèse et 10 mg/kg de cuivre issus de sources inorganiques ont été remplacés par des complexes métal-acide aminé (Availa[®]Sow, Zinpro, Eden Prairie, USA). La période d'expérimentation a eu lieu sur un cycle complet de reproduction. Les truies ont reçu trois aliments : gestation, transition et lactation. Elles ont été logées dans des stalles pendant les quatre premières semaines après l'insémination artificielle (IA). Du 29^{ème} au 107^{ème} jour de gestation, elles ont été placées en groupes sur caillebotis. Du sevrage jusqu'à l'IA, toutes les truies ont reçu 3,5 kg/j d'aliment gestation. De l'IA au 28^{ème} jour de gestation, la quantité d'aliment a été basée sur leur état corporel : les truies maigres en ont reçu 3 kg, les truies de poids normal 2,5 kg et les truies grasses 2 kg. Du 29^{ème} au 94^{ème} jour de gestation, toutes les truies ont reçu 2 kg/jour d'aliment. Un aliment transition leur a été distribué du 95^{ème} jour de gestation jusqu'à la mise bas. Ensuite, la quantité d'aliment lactation (3 kg) a été augmentée à raison d'1 kg/jour jusqu'au 4^{ème} jour de lactation. À partir du 5^{ème} jour, les truies ont disposé d'aliment à volonté. Les porcelets sous la mère n'ont pas reçu d'alimentation complémentaire.

L'épaisseur du lard dorsal a été mesurée par ultrasons (Lean-Meater, Renco, Minneapolis, USA) à 6 à 8 cm à droite et à gauche de la colonne vertébrale, au niveau de la dernière côte. Les échantillons de colostrum et de lait ont été prélevés, après injection d'ocytocine, sur deux trayons du premier, deuxième et troisième tiers de la mamelle de chaque truie et cumulés en un seul échantillon. La méthode ELISA a été utilisée pour doser les immunoglobulines, la cytométrie en flux pour déterminer le nombre de cellules somatiques, et la technique infra-rouge pour doser les protéines, lipides et le lactose.

La croissance des portées a été étudiée au moyen d'une analyse de la variance. La truie et/ou la portée était l'unité expérimentale. Les données issues des mesures répétées au cours de l'expérience, comme par exemple les composants lactés, ont été analysées au moyen d'un modèle linéaire généralisé (proc Mixed) avec le groupe d'expérimentation comme variable à effet fixe et la période de prise d'échantillons comme variable à effet aléatoire. L'analyse statistique est réalisée sur les données de numération cellulaire après transformation logarithmique. Les données catégorielles, comme la mortalité par exemple, ont été analysées avec le test du χ^2 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA).

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Le type d'oligo-éléments n'a eu aucune incidence ($P > 0,27$) sur la quantité d'aliment lactation ingérée, l'épaisseur de lard dorsal et le poids des truies. La consommation moyenne d'aliment lactation était de 6,6 kg/jour/truie pour le groupe ANORG et de 6,2 kg pour le groupe ORG. L'épaisseur de lard dorsal au début de l'expérience (après sevrage de la portée précédente), au 107^{ème} jour de gestation et au sevrage n'a pas été influencée par le type d'oligo-éléments ($P > 0,58$) et s'est élevée à 14,7, 15,7 et 14,6 mm dans le groupe ANORG et à 14,2, 15,5 et 15,0 mm dans le groupe ORG. Le poids des truies ne différait pas non plus ($P > 0,71$) entre les deux groupes. Le nombre de porcelets par portée après l'homogénéisation des portées au 2^{ème} jour de vie était de 10,0 et 10,6 ($P = 0,20$), respectivement pour les lots ANORG et ORG. La mortalité sous la mère n'était pas différente entre les groupes (ANORG : 7,0 %, ORG : 9,4 %, $P = 0,34$). Le nombre de porcelets sevrés n'était pas significativement différent entre lots (respectivement 9,8 et 9,3 pour les lots ANORG et ORG ; $P = 0,48$).

Les taux de protéines, lipides et lactose dans le colostrum et le lait ne différaient pas ($P \geq 0,26$) entre les groupes. Les teneurs en cellules somatiques (Tableau 1) dans le groupe ORG étaient toujours inférieures à celles du groupe ANORG. En moyenne, dans le colostrum et le lait, le nombre de cellules était significativement plus faible dans le groupe ORG ($P = 0,05$) que dans le groupe ANORG. Les taux d'immunoglobulines IgG et IgA

dans le colostrum, le lait et le sérum sanguin n'étaient pas significativement différents ($P > 0,22$) entre lots (IgA colostrum : 10,7/8,7 ; IgG colostrum : 52,0/41,7 ; IgG sérum : 43,6/40,6 mg/l chez ORG/ANORG).

Tableau 1 – Concentration¹ en cellules somatiques (ln/ml)

Lot	ANORG	ORG	ETR ²	P-value ²
Nombre de truies	15	16		
Colostrum	8,1	6,7	1,4	0,32
7 ^{ème} jour lactation	7,9	7,3	1,5	0,97
14 ^{ème} jour lactation	7,2	6,6	1,7	0,98
25 ^{ème} jour lactation	8,1	7,1	1,4	0,74
Moyenne	7,8	6,9	1,5	0,05

¹In : logarithme naturel. ²ETR : écart-type résiduel, ANOVA avec l'effet du lot en effet fixe (P-value indiquée).

Les poids individuels à 2 jours et au sevrage n'étaient pas différents entre les groupes. Le poids au sevrage de la portée était significativement plus élevé ($P = 0,05$) dans le groupe ORG que dans le groupe ANORG (Tableau 2).

Tableau 2 – Poids des porcelets et des portées à l'adoption et au sevrage à 28 jours (kg)

Lot	ANORG	ORG	ETR ¹	P ¹
Après adoption				
Nombre de porcelets	10,00	10,63	1,34	0,20
Poids, kg porcelet	1,52	1,55	0,23	0,72
Poids, kg portée	15,1	16,4	2,69	0,21
Au sevrage				
Nombre de porcelets	9,33	9,75	1,62	0,48
Poids, kg ³ porcelet	6,74	7,10	0,78	0,21
Poids, kg ³ portée	61,73	69,53	10,63	0,05

¹ETR : écart-type résiduel ; ANOVA avec le lot en effet fixe (P-value indiquée).

³Durée de lactation en covariable (24,2 (ANORG) et 24,6 (ORG) j en moyenne, $P = 0,54$.)

CONCLUSION

Les truies ayant reçu une supplémentation en oligo-éléments sous forme inorganique et organique avaient un taux de cellules somatiques plus faible dans le colostrum et le lait. Chez la vache laitière, un taux de cellules somatiques bas est associé à une réduction des infections intra-mammaires (Sharma *et al.*, 2011). De plus, il a été démontré que l'apport de complexes métal-acide aminé entraînait une diminution de la concentration cellulaire et une augmentation de la performance laitière (Nocek *et al.*, 2006 ; Nayeri *et al.*, 2014). Bien que la production de lait n'ait pas été mesurée dans cet essai, l'augmentation de lait suite à moins d'infections intra-mammaires est une explication possible pour une partie de l'amélioration du poids de la portée au sevrage chez les truies supplémentées en oligo-éléments sous forme inorganique et organique.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Nayeri A., Upah N.C., Sucu E., Sanz-Fernandez M.V., DeFrain J.M., Gordon P.J., Baumgard L.H., 2014. Effect of the ratio of zinc amino acid complex to zinc sulfate on the performance of Holstein cows. *J. Dairy Sci.*, 97, 4392-4404.
- Nocek J.E., Socha M.T., Tomlinson D.J., 2006. The effect of trace mineral fortification level and source on performance of dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 89, 2679-2693.
- Sharma N., Singh N.K., Bhadwal M.S., 2011. Relationship of somatic cell count and mastitis: an overview. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*, 24(3), 429-438.
- Wilson M.E., Rapp C., Torrison J., Ward T., 2013. Effect of supplementing Zn, Mn and Cu metal amino acid complexes for two reproductive cycles on performance of sows. In: Abstracts of the ASAS Midwest Section Meeting, Des Moines, IA, USA, p. 76.