

Effet de la supplémentation en produits à base de plantes sur la physiologie des truies et des porcelets pendant la lactation et au sevrage

Lucile HERVE (1), Hélène QUESNEL (1), Amaury GREUTER (2), Laurent HUGONIN (2) Nathalie LE FLOC'H (1)

(1) PEGASE, INRAE, Institut Agro, 16 Le Clos, 35590 Saint-Gilles, France

(2) IDENA, 21 Rue du Moulin, 44880 Sautron, France

lucile.herve@inrae.fr

Effect of a supplementation with plant-derived products on sow and piglet physiology during lactation and around weaning

Some plant-derived products are known for their antioxidant, anti-inflammatory or anti-bacterial properties. When provided to piglets or their dam, they may improve piglets' ability to adapt to weaning stress. The effects of a supplementation with plant-derived products on sow and piglet physiology were investigated. Sixty-four sows were assigned to a Control or Extract group. Extract sows received 25 g/d of plant extract (*Eleutherococcus senticosus*, *Uncaria tomentosa* and *Rosmarinus officinalis*) in feed from day of gestation (DG) 106 to day of lactation (DL) 28 and 20 mL of essential oils (from *Origanum vulgare* and *Eucalyptus globulus*) on DG109. Within each sow group, 2 mL of essential oils (EO, from *Origanum vulgare* and *Eucalyptus globulus*) were administered to all piglets of 1 litter out of 2 at DL3. Piglets were weaned on DL28. Blood was collected from sows on DG94, DG112 and DL26 and from 2 piglets/litter on DL25 and 5 d post-weaning to measure indicators of the metabolic, immune, inflammatory and oxidative status. Colostrum and milk were collected at farrowing and on DL6 and DL26. Extract supplementation had no effect on sow physiology except for fewer lymphocytes on DG112 and a lower free-fatty-acid concentration on DL26 ($P < 0.05$). Extract supplementation reduced fat and haptoglobin concentration in milk on DL26 ($P < 0.05$). On DL25, EO piglets had a lower granulocyte proportion ($P < 0.05$), a greater lymphocyte proportion and a lower oxidative stress index (OSI, $P < 0.10$), regardless of sow treatment. Piglet OSI, haptoglobin concentration and leukocytes number increased after weaning but were not influenced by sow or piglet supplementation. The present combination of plant-derived products could thus modify the composition of sow milk and the immune and inflammatory status of piglets before weaning.

INTRODUCTION

Le sevrage constitue une période critique pour la santé des porcelets. Les stratégies préventives favorisant la maturité des porcelets permettraient d'améliorer leur robustesse au sevrage, à savoir leur capacité à exprimer une croissance optimale sans manifester de problème de santé quelles que soient les conditions de sevrage. Certains produits à base de plantes ayant des propriétés antimicrobiennes, anti-inflammatoires, antioxydantes et immuno-modulatrices (Nehme *et al.*, 2021), nous avons fait l'hypothèse qu'apportés aux porcelets ou dans l'alimentation maternelle, ils pourraient être bénéfiques pour les porcelets au moment du sevrage par une action directe sur les porcelets ou une amélioration du statut physiologique et de la qualité nutritionnelle et immunitaire du colostrum et du lait de leur mère. L'objectif de cette étude est donc de déterminer l'effet d'un apport d'une combinaison d'extraits de plantes et d'huiles essentielles aux truies et/ou aux porcelets sur leur physiologie pendant la lactation et au sevrage.

1. MATERIEL ET METHODES

Soixante-quatre truies Landrace x Large White, correspondant à quatre bandes, ont été réparties en deux lots : Témoin et

Extrait. Les truies du lot Extrait ont reçu 25 g/j d'un mélange d'extraits d'*Eleutherococcus senticosus*, d'*Uncaria tomentosa* et de *Rosmarinus officinalis* en poudre distribué en « top-dressing » sur leur aliment du jour 106 de gestation (G106) au jour 28 de lactation (L28) et 20 mL d'un mélange d'huiles essentielles d'*Origanum vulgare* L. et d'*Eucalyptus globulus* à G109. Les truies du lot Témoin n'ont reçu aucun produit. Au sein de chaque lot de truies, tous les porcelets d'une portée sur deux ont reçu 2 mL d'un mélange d'huiles essentielles d'*Origanum vulgare* L. et d'*Eucalyptus globulus*, administré par voie orale 3 jours après leur naissance (lot HE). Les autres portées n'ont pas reçu ces huiles essentielles (lot 0). Les mélanges d'extraits de plantes et d'huiles essentielles ont été fournis par IDENA (Sautron, France). Les porcelets ont été sevrés à 28 jours d'âge.

Tous les porcelets ont été pesés à la naissance, à L6, au sevrage et à la fin des cinq semaines de période de post-sevrage (PS) afin de calculer leur GMQ. Des prises de sang ont été réalisées sur les truies avant le début de la supplémentation (G94), après l'administration des huiles essentielles (G112) et en fin de lactation (L26) et sur deux porcelets par portée avant sevrage (L25) et 5 jours après le sevrage pour le dosage d'indicateurs plasmatiques des statuts immunitaire (formule sanguine), inflammatoire (haptoglobine) et oxydant (produits d'oxydation, dROM et capacité antioxydante, BAP). Des indicateurs du statut métabolique des truies (glucose, lactate, urée, créatinine et acides gras libres) ont aussi été analysés. Du colostrum et du lait

ont été collectés sur toutes les truies dans les 2 h suivant la naissance du premier porcelet, et à L6 et L26 pour analyser la composition nutritionnelle et la concentration en haptoglobine.

Les données ont été analysées avec le logiciel R. L'effet de la supplémentation des truies sur les variables mesurées chez les truies a été analysé grâce à un modèle linéaire mixte généralisé incluant le lot (Témoin vs Extrait) comme effet fixe et la bande comme effet aléatoire. L'effet de la supplémentation des truies et/ou des porcelets sur les performances de croissance et les indicateurs sanguins mesurés chez les porcelets a été analysé grâce à un modèle linéaire mixte généralisé incluant le lot de la truie (Témoin vs Extrait), le lot du porcelet (0 vs HE) et leur interaction comme effets fixes et la bande et la truie (seulement pour l'analyse des performances de croissance des porcelets) comme effets aléatoires.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1. Effet de la supplémentation des truies sur leur physiologie

La supplémentation des truies avec la combinaison d'extraits de plantes et d'huiles essentielles (lot Extrait) n'a pas eu d'effet sur les indicateurs plasmatiques de leurs statuts métabolique, immunitaire, inflammatoire et oxydant, à l'exception d'une diminution du nombre de lymphocytes à G112 ($3,8$ vs $4,3 \times 10^3/\text{mm}^3$, $P < 0,05$) et de la concentration en acides gras libres à L26 (967 vs $1240 \mu\text{M}$, $P < 0,05$). La composition du colostrum et du lait à L6 ne différait pas significativement entre les deux lots ($P > 0,10$; Tableau 1). Cependant, à L26, le lait des truies du lot Extrait contenait moins de lipides ($P < 0,05$) et avait tendance à contenir moins de matière sèche et d'énergie brute ($P < 0,10$) que le lait des truies du lot Témoin (Tableau 1). La concentration en haptoglobine était aussi plus faible dans le lait des truies du lot Extrait ($P < 0,01$).

2.2. Effet de la supplémentation des truies et des porcelets sur la croissance et la physiologie des porcelets

Contrairement à notre hypothèse et à une précédente étude montrant les effets bénéfiques de la supplémentation des truies en extraits de plantes sur les performances et le statut oxydant des porcelets (Parraguez *et al.*, 2021), le GMQ et les indicateurs des statuts immunitaire, inflammatoire et oxydant mesurés dans notre étude étaient similaires chez les porcelets issus de mères supplémentées avec la combinaison d'extraits de plantes et d'huiles essentielles (lot Extrait) et issus de mères Témoin. Cependant, la supplémentation des porcelets en HE a amélioré leur croissance en PS : les porcelets du lot HE étaient plus lourds en fin de PS ($25,3$ vs $24,3$ kg, $P < 0,05$) et avaient un meilleur GMQ en PS (431 vs 405 g/j, $P < 0,05$) que les porcelets du lot 0. De plus, à L25, les porcelets du lot HE avaient une plus faible proportion de granulocytes ($23,2$ vs $25,9\%$, $P < 0,05$) et une tendance à avoir une plus forte proportion de lymphocytes

($64,3$ vs $61,8\%$, $P = 0,07$) et un plus faible index de stress oxydant ($\text{ISO} = \text{dROM}/\text{BAP}$, $0,23$ vs $0,25$, $P = 0,06$) que les porcelets du lot 0, suggérant que les HE administrées aux porcelets ont modifié leurs statuts immunitaire et oxydant avant sevrage.

Comme précédemment observé (Sauerwein *et al.*, 2013), le sevrage a induit un stress, indiqué par l'augmentation du nombre de leucocytes, de la concentration en haptoglobine et de l'ISO entre L25 et 5 jours après sevrage. Cependant, les concentrations de ces indicateurs sanguins étaient similaires chez les porcelets du lot 0 et du lot HE après le sevrage.

Tableau 1 – Composition du colostrum et du lait des truies supplémentées en produits à base de plantes (lot Extrait) ou non (lot Témoin)

	Témoin	Extrait	ESM ¹	P
Colostrum				
Matières sèches, %	27,6	26,8	0,85	0,31
Matières minérales, %	0,66	0,67	0,024	0,73
Protéines, %	16,6	16,0	0,46	0,20
Lipides, %	4,4	4,9	0,29	0,23
Lactose, %	3,7	3,7	0,45	0,87
Energie brute, kJ/g	6,6	6,4	0,18	0,41
Haptoglobine, mg/mL	1,54	1,59	0,445	0,72
Lait à L6				
Matières sèches, %	20,9	20,1	0,62	0,12
Matières minérales, %	0,79	0,81	0,023	0,23
Protéines, %	5,8	5,6	0,14	0,47
Lipides, %	8,3	7,5	0,32	0,11
Lactose, %	7,7	7,8	0,88	0,77
Energie brute, kJ/g	5,5	5,2	0,13	0,12
Haptoglobine, mg/mL	0,29	0,20	0,043	0,16
Lait à L26				
Matières sèches, %	26,8	24,5	3,43	0,07
Matières minérales, %	0,97	0,93	0,043	0,12
Protéines, %	6,9	6,4	0,46	0,12
Lipides, %	13,6	11,5	3,10	< 0,05
Lactose, %	6,3	6,7	1,30	0,29
Energie brute, kJ/g	7,6	6,8	0,09	0,06
Haptoglobine, mg/mL	0,61	0,38	0,110	< 0,01

¹Ecart Standard à la moyenne. Modèle linéaire mixte généralisé incluant le lot (Témoin vs Extrait) comme effet fixe et la bande comme effet aléatoire.

CONCLUSION

La supplémentation des truies avec la combinaison d'extraits de plantes et d'huiles essentielles a eu peu d'effet sur leur physiologie et n'a amélioré ni les performances et ni les indicateurs de l'état de santé des porcelets avant et après sevrage. Cependant, elle a modifié la composition du lait, notamment en fin de lactation. L'administration du mélange d'huiles essentielles directement aux porcelets a eu un effet bénéfique sur leur croissance en PS, potentiellement lié à l'amélioration de leur statut immunitaire et oxydant observée avant sevrage.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Nehme R., Andrés S., Pereira R.B., Ben Jemaa M., Bouhallab S., Cecilian F., López S., Zohra Rahali F., Ksouri R., Pereira D.M., Abdennebi-Najar L., 2021. Essential oils in livestock: from health to food quality. *Antioxidants*, 10, 330.
- Parraguez V.H., Sales F., Peralta O.A., De los Reyes M., Campos A., González, J., Peralta W., Cabezon C., González-Bulnes A., 2021. Maternal supplementation with herbal antioxidants during pregnancy in swine. *Antioxidants*, 10, 658.
- Sauerwein H., Schmitz S., Hiss S., 2005. The acute phase protein haptoglobin and its relation to oxidative status in piglets undergoing weaning-induced stress. *Redox Rep.*, 10, 295–302.