



Evaluation de l'effet d'un extrait de citron standardisé sur le microbiote intestinal et le bien-être des truies autour de la mise-bas, en conditions d'élevage commercial

Sekhou CISSE (1,2), Mohamed El Amine BENARBIA (1,2) Béatrice GABINAUD (3), Eric BELZ (1), Pierre CHICOTEAU (1,2), Olivier ZEMB (3)

(1) Nor-Feed SAS, 3 rue Amedeo Avogadro, 49070 Beaucouzé, France

(2) FeedInTech, 42 rue Georges Morel, 49070 Beaucouzé, France

(3) GenPhySE, Université de Toulouse, INRA, INPT, ENVT, Castanet-Tolosan, France

Sekhou.cisse@norfeed.net

Evaluation of effects of a standardized citrus extract on the intestinal microbiota and welfare of peripartum sows under commercial breeding conditions

Farrowing is a critical period for sows, during which they are more susceptible to problems such as constipation. This period is often accompanied by digestive disorders, with negative consequences for animal health and welfare. However, supplementation with a natural additive, rich in pectic oligosaccharides, can be a solution to limit these disorders. In this context, the effects of a standardized citrus extract on peripartum sows were evaluated. Fifty sows were divided into two groups: a control group fed a standard diet, and a citrus group fed a standard diet supplemented with 2500 ppm of a standardized citrus extract, from 10 days before farrowing until 5 days after. Performances (feed intake, litter weight gain) and first defecation after farrowing, as a marker of intestinal transit, were monitored. At the end of the supplementation phase, 8 sows per group were randomly selected for microbiota analysis. Results showed better feed intake for sows in the citrus group than for sows in the control group. Moreover, the interval between farrowing and first excretion was shorter for sows in the citrus group than that for sows in the control group. This indicates a faster resumption of intestinal transit. Sows' faecal microbiota analysis revealed two different bacterial ecosystems in the two groups. Regarding piglet performances, piglets from sows supplemented with the citrus extract gained more weight gain during the first week. In conclusion, these results show that citrus extract supplementation improves the welfare of sows around farrowing by reducing constipation. This positive effect is correlated with sows' microbiota modulation, which could partly explain the effects observed in sows and piglets.

INTRODUCTION

La période autour de la mise-bas (*peripartum*) est une période très critique chez la truie. En effet, il s'agit d'une période propice aux troubles digestifs, qui peuvent avoir des conséquences néfastes au niveau du bien-être des animaux (Tabeling *et al.*, 2003). Les besoins alimentaires des truies changent au cours de cette phase, la truie nécessitant plus d'énergie pour subvenir à ses besoins (Oliviero *et al.*, 2009). Une diminution de l'appétit des truies a également été observée (Pearodwong *et al.*, 2016). L'intestin étant également moins actif à cette période, les truies sont plus sujets aux phénomènes de constipation (Oliviero *et al.*, 2009).

De nombreuses études réalisées chez l'humain ont démontré que les troubles comme la constipation peuvent être également étroitement liés aux phénomènes de dysbiose du microbiote intestinal (Zhao et Yu, 2016). La modulation du microbiote intestinal pourrait donc s'avérer être une solution efficace dans la lutte contre les troubles digestifs autour de la mise-bas. Dans

ce contexte, l'effet d'une supplémentation en extrait de citron, riche en oligosaccharides pectiques, a été étudié sur des truies autour de la mise-bas.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Schéma expérimental

Cinquante truies (Large-White x Landrace) ont été divisées en deux groupes de parité moyenne identique. Un groupe Témoin composé de 23 truies alimentées avec un aliment standard et un groupe Citron composé de 27 truies alimentées avec un aliment standard et supplémenté avec 2500 ppm d'un prémix contenant un extrait de citron (Nor-Spice AB®, Nor-Feed SAS, France) par tonne d'aliment. L'étude a débuté 10 jours avant la mise-bas et s'est terminée 5 jours après.

1.2. Performances de production

L'ingéré alimentaire des truies a été mesuré tout au long de l'étude. La reprise du transit intestinal des truies après la mise-

bas a également été mesurée via l'observation de l'intervalle entre la fin de la mise-bas et l'apparition des premières déjections. Pour finir, des paramètres de performances des porcelets ont été mesurés.

1.3. Analyse du microbiote intestinal

Huit truies par groupe ont été sélectionnées de façon aléatoire pour l'analyse du microbiote fécal. L'extraction de l'ADN des échantillons de fèces a été réalisée à l'aide du kit d'extraction d'ADN Zymo ZR-96 (Zymo Research, USA). Les séquences d'ADN ainsi obtenues (Région V3-V4 du gène codant pour l'ARN 16S bactérien) ont ensuite été séquencées via la technologie Illumina MiSeq selon les recommandations du fournisseur.

1.4. Analyse statistique et analyse des données de séquençage

Les analyses statistiques des performances zootechniques ont été effectuées via le logiciel R, version 3.6.2. Un test de Student a été réalisé lorsque la distribution des données obéissait à une loi normale ; un test Wilcoxon dans le cas contraire. La normalité des données a été auparavant vérifié par un test de Shapiro-Wilk. La truie et la portée de porcelet ont été utilisé comme unité statistique. Les données de séquençage ont également été analysées par le logiciel R, version 3.6.2 via l'usage de packages spécifiques de l'analyse du microbiote intestinal (PhyloSeq, Dunn.test, Vegan, Adegnet et ggplot 2). La similitude entre les échantillons d'ADN issus des fèces de truies a été analysée par une analyse discriminante.

2. RESULTATS

A l'issue de cette expérience, la quantité d'aliment ingérée par les truies supplémentées avec l'extrait de citron était plus élevée ($P < 0,01$) que celle des truies alimentées avec un aliment standard (Figure 1 A).

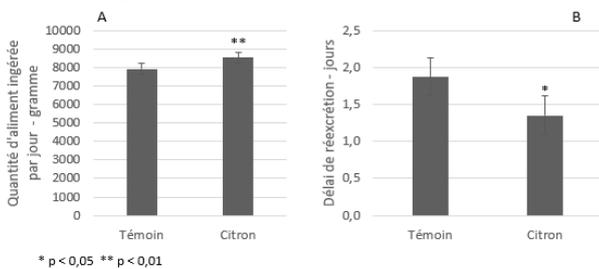


Figure 1 – Effet de la supplémentation en extrait de citron sur la quantité d'aliment ingérée (A) et le délai de réexcrétion des truies (B)

Concernant le délai moyen entre la mise-bas des truies et l'apparition des premières déjections (Figure 1B), celui-ci était inférieur ($P = 0,011$) dans le groupe des truies supplémentées avec l'extrait de citron (1,35 jours), comparé au groupe témoin

(1,88 jours). Au sujet des porcelets (Figure 2), le gain de poids moyen des portées de porcelets issues des truies du groupe Citron était plus élevé entre 24 heures et 7 jours après la mise-bas ($P = 0,02$), comparé au gain de poids moyen des portées de porcelets issues des truies du groupe Témoin. Cette différence est moins marquée entre 24 heures et 21 jours après la mise-bas ($P = 0,051$, Figure 2B). Aucune autre différence n'a été observée sur les autres paramètres mesurés entre les deux groupes.

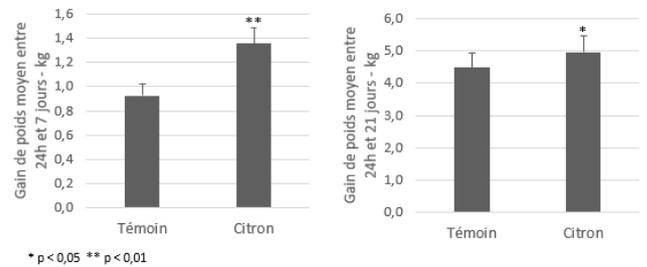


Figure 2 – Effet de la supplémentation en extrait de citron des truies sur le gain de poids des porcelets

L'analyse discriminante réalisée à partir des 21 unités taxonomiques opérationnelles (OTUs) permet de séparer significativement les échantillons issus des truies témoins et des truies supplémentées (Figure 3).

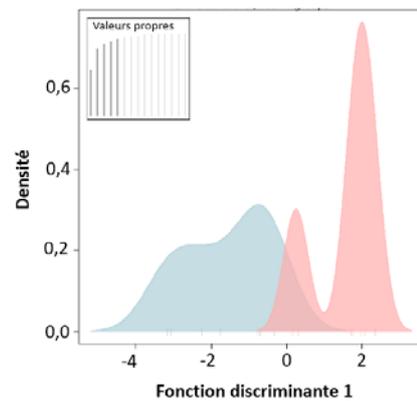


Figure 3 – Analyse discriminante réalisée à partir des données de séquençage

En effet, le a-score qui synthétise la séparation entre les deux groupes donne des valeurs p de 0,04 et 0,05 pour les truies du groupe Citron (bleu) tandis que les a-scores des truies témoins (rouge) sont de 0,04 et 0,05 respectivement.

CONCLUSION

La réduction des phénomènes de constipation ainsi que l'augmentation de l'ingéré démontrent l'intérêt d'une supplémentation en extrait de citron, dans le but d'améliorer le bien-être des animaux dans les périodes critiques. Ces résultats pourraient en partie s'expliquer par la modulation du microbiote intestinal des truies observées dans cet essai.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Oliviero C., Kokkonen T., Heinonen M., Sankari S., Peltoniemi O., 2009. Feeding sows with high fibre diet around farrowing and early lactation: impact on intestinal activity, energy balance related parameters and litter performance. Res. Vet. Sci., 86, 314–319.
- Pearodwong P., Muns R., Tummaruk P., 2016. Prevalence of constipation and its influence on post-parturient disorders in tropical sows. Trop. Anim. Health Prod., 48, 525–531.
- Tabeling R., Schwier S., Kamphues J., 2003. Effects of different feeding and housing conditions on dry matter content and consistency of faeces in sows. J. Anim. Physiol. Anim. Nutr., 87, 116–121.
- Zhao, Y., Yu, Y.-B., 2016. Intestinal microbiota and chronic constipation. Springerplus, 5, 1130.