

Effets d'un mélange microencapsulé de substances botaniques chez le porcelet sevré, artificiellement exposé au LPS d'*E. coli*

Andrea BONETTI (1), Benedetta TUGNOLI (1), Andrea PIVA (1), Chad H STAHL (2), Ester GRILLI (2,3)

(1) Vetagro S.p.A., via Porro 2, 42124, Reggio Emilia, Italie

(2) Vetagro Inc., 17 E. Monroe St., Suite #179, 60603, Chicago, IL, USA

(3) Université de Bologna, DIMEVET, Via Tolara di Sopra 50, 40064, Ozzano Emilia (BO), Italie

andrea.bonetti@vetagro.com

Effects of a microencapsulated blend of botanicals on weaning piglets artificially challenged with *E. coli* LPS

The aim of the study was to evaluate effects of AviPower®5 (mBOT), a microencapsulated blend of botanicals, on weaning piglets artificially challenged with lipopolysaccharide (LPS) from *Escherichia coli*. A total of 72 weaning piglets (mean age: 24 days) were assigned to 3 groups (8 pens/group, 3 pigs/pen): negative control (CTR), fed a basal diet, not challenged; positive control (CTR+), fed a basal diet, challenged; treated group (TRT+), fed a basal diet supplemented with 1.5 kg/t of mBOT, challenged. The challenge consisted of two successive intraperitoneal injections of *E. coli* O55:B5 LPS (30 µg/kg of body weight) on days 14 and 16. Growth performance was recorded throughout the study. On day 21, one pig per pen was sacrificed to investigate intestinal morphology and gene expression in the jejunum. After the challenge (days 14-21), LPS decreased the growth of piglets, while mBOT allowed them to maintain significantly higher body weight (+0.7 kg vs CTR+) and feed-use efficiency (-0.28 points vs CTR+). Considering the entire post-challenge period (days 14-28), mBOT increased final body weight (+2.4 kg, $P < 0.1$) and feed efficiency (-0.11 points, $P < 0.05$) compared to those of CTR+. In the TRT group, mBOT significantly increased tight-junction expression in the jejunum compared to that of CTR+ and upregulated IL-10 and TGF-β ($P < 0.05$), which are two immunomodulatory cytokines. Moreover, mBOT improved the villi:crypt ratio in the jejunum ($P < 0.05$) at the level of CTR and decreased the number of activated mast cells. In conclusion, mBOT counterbalanced the damages of an LPS challenge, limiting its negative effects on performance and intestinal health.

INTRODUCTION

Lorsque les porcelets sont sevrés, ils sont confrontés à des défis soudains qui nuisent à leurs performances et à leur santé. Pour faire face à ces facteurs de stress, ils subissent une phase d'adaptation qui comprend le développement d'un état inflammatoire. Les porcelets sevrés ont un système immunitaire immature qui les rend sensibles aux agents pathogènes. Les composants immunogènes de ces bactéries, tels que les lipopolysaccharides (LPS), exploitent la perte d'intégrité intestinale pour déclencher l'inflammation et prolonger la transition vers un nouvel état homéostatique, avec des effets négatifs à long terme (Moeser *et al.*, 2017).

Dans le contexte européen, les approches traditionnelles telles que les antibiotiques et l'oxyde de zinc ne sont plus viables ou autorisées (Bonetti *et al.*, 2021). Les substances botaniques offrent une nouvelle solution grâce à leurs propriétés anti-inflammatoires, qui contribuent ainsi à la préservation de l'intégrité épithéliale et à l'atténuation des dommages bactériens dans l'intestin (Bonetti *et al.*, 2023). Cette étude visait à évaluer l'effet d'un mélange microencapsulé de substances botaniques microencapsulées (mBOT), chez les porcelets sevrés et artificiellement exposés au LPS d'*E. coli*.

1. MATERIEL ET METHODES

Au total, 72 porcelets sevrés (24 jours d'âge, 7,6 kg de poids vif moyen) ont été répartis dans 24 enclos (3 porcs/enclos) et assignés à 3 groupes expérimentaux: contrôle négatif (CTR), alimenté avec un régime de base, non challengés; contrôle positif (CTR+), alimenté avec un régime de base et challengé avec du LPS; groupe traité (TRT+), alimenté avec un régime de base + 1,5 kg/t de AviPower®5 (un mélange de substances botaniques microencapsulées à base de thymol, mBOT), challengé avec du LPS. Les rations, distribuées *ad libitum*, étaient à base de maïs-soja, de type commercial, non médicamenteux. Le challenge consistait en deux injections intrapéritonéales de LPS d'*E. coli* O55:B5 (30 µg/kg de poids corporel) au 14^{ème} et au 16^{ème} jour d'étude. Les performances de croissance ont été enregistrées tout au long de l'étude, jusqu'à 28 jours. Au 21^{ème} jour, un porcelet par enclos a été sacrifié pour collecter des échantillons intestinaux (jéjunum) pour l'analyse morphométrique, la numération des mastocytes activés, et l'analyse de l'expression des marqueurs de l'inflammation et de l'intégrité intestinale.

Les performances ont été analysées par ANCOVA (covariable: poids moyen initial; unité statistique: la loge) suivi du test de