

Efficacité de la souche bactérienne DSM 11798 à biotransformer le déoxynivalénol en son métabolite, le dé-époxy-déoxynivalénol (DOM-1), dans le sérum des porcs

Verena STARKL (1), Ursula HOFSTETTER (1), Christian TENIER (2)

(1) BIOMIN Holding GmbH, Industriestrasse 21, 3130 Herzogenburg, Autriche

(2) BIOMIN France, Zoopôle, 5 rue Jean Rostand, 22440 Ploufragan, France

verena.starkl@biomin.net

Efficacy of bacterial strain DSM 11798 to biotransform deoxynivalenol to the metabolite de-epoxy-deoxynivalenol in serum of pigs

The aim of this study was to prove the capability of an additive, Biomin® BBSH 797 (strain DSM 11798) to detoxify deoxynivalenol (DON) to the metabolite de-epoxy-deoxynivalenol (DOM-1) in the gastrointestinal tract of pigs. DON and DOM-1 concentration was measured using LC-MS/MS method in the serum of pigs. Twenty-four animals were randomly assigned to three experimental groups. The control group received no DON and no additive. The second group received a diet contaminated with 2 µg/kg DON and the third group received a diet containing 2 mg/kg DON plus the additive (1.7×10^8 CFU / kg of feed). On day three of the trial, DON concentration 1.5 hours after feeding was more than four times higher in serum of the DON group compared to the control and the DON+additive group ($P < 0.05$). DOM-1 concentrations in serum (day 3, 1.5 hours) were highest in the DON + additive group and differed significantly ($P < 0.05$) from the control as well as from the DON group. Biomarker analysis of pig serum revealed a significant reduction of DON concentration and a significant simultaneous increase of the metabolite DOM-1 in additive treated animals. These results demonstrate the efficacy of this additive to detoxify DON *in vivo*.

INTRODUCTION

Le DON et le DOM-1, mesurés dans le sérum des porcs, sont des biomarqueurs essentiels pour mettre en évidence l'efficacité des composants à désactiver le DON *in vivo* (EFSA, 2013).

Un essai cinétique a été conduit afin de prouver la capacité de d'un additif à détoxifier le déoxynivalénol (DON) en son métabolite non toxique, le dé-époxy-déoxynivalénol (DOM-1) dans l'intestin des porcs.

1. MATERIEL ET METHODES

Un total de 124 porcelets en cours de sevrage (mâles et femelles; âgés de 4 semaines environ) ont été sélectionnés et transférés sur le lieu de l'essai. Tous les animaux ont été identifiés et leur poids individuel enregistré. Les animaux ont été nourris *ad libitum*. Après une période d'adaptation de 2 semaines en post-sevrage, 24 animaux ont été choisis en fonction de leur poids, de leur sexe et de leur état global, puis répartis aléatoirement en trois groupes (deux réplifications par traitement). Chaque case contenait quatre porcelets, deux mâles et deux femelles, d'un poids moyen de 14,2 kg. Le protocole expérimental est décrit dans le Tableau 1.

Après une phase d'adaptation où ils étaient nourris *ad libitum*, les porcelets ont été restreints pendant 4 jours. Ils ont été nourris deux fois par jour, matin et soir, durant l'essai.

Tableau 1 – Protocole expérimental

Traitement	Nombre de porcs	DON (ppb)	Additif (souche DSM 11798)
groupe témoin	8	-	-
groupe DON	8	2000*	-
groupe DON + additif	8	2000*	$1,7 \times 10^8$ (UFC/kg d'aliment)

*Source : blé naturellement contaminé

Tableau 2 – Tableau d'alimentation

Traitement	Jour 1	Jour 2	Jour 3	Jour 4
groupe témoin	Aliment blanc	Aliment blanc	Aliment blanc	Aliment blanc
groupe DON	Aliment blanc	Aliment + DON	Aliment + DON	Aliment blanc
groupe DON + additif	Aliment blanc	Aliment + DON + additif	Aliment + DON + additif	Aliment blanc

Les données d'alimentation ont été enregistrées manuellement. Afin d'atteindre une concentration cible en DON de 2 000 ppb dans les rations expérimentales, du blé naturellement contaminé en DON a été ajouté en quantité définie. Des échantillons sériques de l'ensemble des animaux (pour tous les groupes) ont été prélevés à J1, J3 et J4.

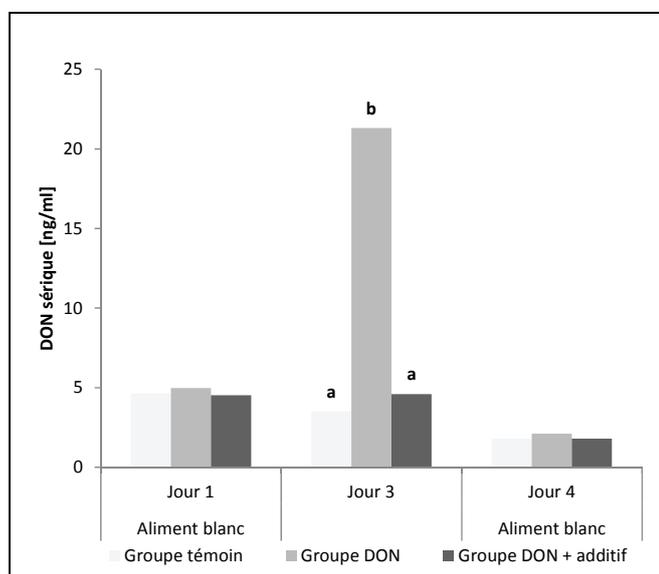
L'échantillon sérique témoin a été prélevé avant de nourrir les animaux avec les rations expérimentales à J1 (voir Tableau 2). Les concentrations en DON et DOM-1 ont été analysées par LC/MS-MS. Le traitement statistique des données a consisté en une ANOVA suivie d'un test de Bonferroni et a été réalisé avec le logiciel IBM SPSS Statistics 19. L'animal a été pris comme unité expérimentale pour l'analyse sérique.

2. RESULTATS

Les résultats sont détaillés ci-dessous (Tableau 3, Figures 1 et 2).

Tableau 3 - Données d'ingestion par groupe et par jour expérimental

	kg d'aliment J1 <i>ad libitum</i>	kg d'aliment J3 restreints	kg d'aliment J5 <i>ad libitum</i>
Témoin	2,33	1,51	2,63
DON	2,22	1,52	2,76
DON+additif	2,37	1,54	2,75

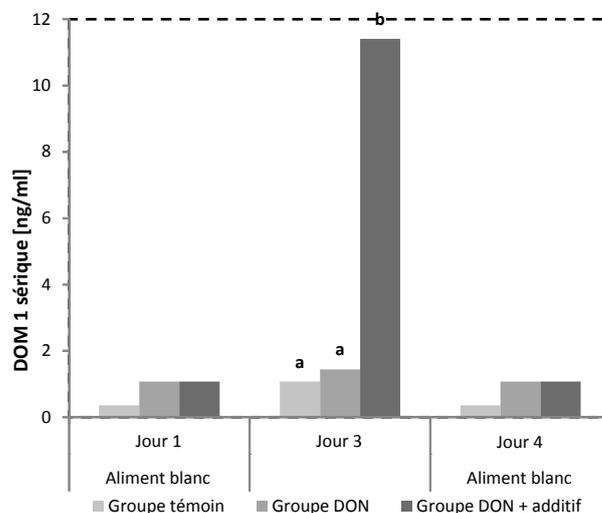


^{a,b} des lettres différentes indiquent des différences statistiquement significatives ($P < 0,05$)

Figure 1 – Concentration sérique en DON (ng/ml)

Les concentrations sériques en DON et DOM-1 ont été mesurées au début de l'essai avant de nourrir les animaux avec les rations contaminées. Il n'y a pas de différence significative entre les trois groupes (jour 1 sur les Figures 1 et 2).

De petites quantités de DON ont été détectées dans les échantillons témoins car des traces de DON ont été détectées dans la ration de base. Au jour 3, les concentrations sériques de DON du groupe DON sont quatre fois plus importantes que celles du groupe témoin et du groupe DON+additif. Les différences de concentration sérique en DON sont statistiquement significatives ($P < 0,05$).



^{a, b} des lettres différentes indiquent des différences statistiquement significatives ($P < 0,05$)

Figure 2 – Concentration sérique en DOM-1 (ng/ml)

De fait de la présence de DON dans les rations, de petites quantités de DOM-1 produites par la flore intestinale native ont été également retrouvées dans les échantillons témoins.

L'ajout de l'additif (souche DSM 11798) à une ration contaminée en DON a converti le DON en un métabolite non toxique, le DOM-1 dans l'intestin. Cela a résulté simultanément en une baisse significative de DON et une augmentation significative en DOM-1 dans le sérum du groupe DON+additif, comme détaillé à J3 sur les Figures 1 et 2.

CONCLUSION

L'analyse des biomarqueurs sériques a révélé simultanément une réduction significative de la concentration en DON et une augmentation significative du métabolite non toxique, le DOM-1 dans le sérum des porcs traités avec l'additif (souche DSM 11798). Ces résultats démontrent l'efficacité de cet additif à détoxifier le DON *in vivo*.

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

- EFSA FEEDAP Panel (EFSA Panel on Additives and Products or Substances used in Animal Feed), 2013. Scientific Opinion on the safety and efficacy of micro-organism DSM 11798 when used as a technological feed additive for pigs. EFSA Journal 2013, 11(5): 3203, 18pp.doi:10.2903/j.efsa, 2013.3203.