

DÉOXYNIVALÉNOLE ET LES STATUTS OXYDATIFS ET IMMUNITAIRES : MÉCANISMES D'ACTION POSSIBLES?

Frédéric Guay¹

NUMÉRO : 911044

Durée : 05/2012 – 12/2014

FAITS SAILLANTS

Le présent projet avait pour objectif d'évaluer les effets de la déoxynivalénole (DON) sur les statuts oxydatif et immunitaire chez le porc. En plus, nous voulions déterminer si certains suppléments d'antioxydant étaient efficaces pour atténuer les effets négatifs de DON sur ces statuts oxydatif et immunitaire. Les résultats du présent projet ont montré que la contamination des aliments par DON augmentait le stress oxydatif systémique et hépatique. Cette augmentation du stress oxydatif semble pouvoir être réduite par l'ajout de suppléments d'antioxydant. En fait, la combinaison de différentes sources d'antioxydants (vitamines A, E, et C, sélénium organique, glutathion, et de quercétine) a réduit le stress oxydatif induit par DON. En plus du statut oxydatif, DON a modifié certains paramètres immunitaires, dont le profil sanguin de certaines populations cellulaires immunitaires et la concentration de facteurs impliqués dans la régulation de la réponse immunitaire. Il est difficile d'évaluer l'impact possible de ces modifications du statut immunitaire sur les fonctions immunitaires, mais ces modifications pourraient agir sur certaines fonctions immunitaires. Au niveau de la muqueuse intestinale, les résultats suggèrent un effet plutôt minime de DON et des suppléments d'antioxydant sur les statuts antioxydant et immunitaire de la muqueuse. Ce projet constitue une première approche pour évaluer les effets de DON et des suppléments antioxydants sur le statut antioxydant et les fonctions immunitaires. Pour recommander de nouvelles pratiques, il faudra valider les présents résultats et déterminer l'impact de DON et des suppléments antioxydants sur les performances de croissance et les fonctions immunitaires, dont la réponse vaccinale, dans un contexte d'élevage commercial.

OBJECTIF(S) ET MÉTHODOLOGIE

L'objectif de ce projet de recherche était d'évaluer l'effet de différents agents antioxydants sur la croissance, le statut oxydatif et certaines fonctions immunitaires chez des porcs nourris avec des aliments contaminés naturellement au déoxynivalénole (DON). Un total de 72 porcelets (10 kg) a été utilisé. Les porcelets ont été distribués dans 6 traitements : un témoin sans contamination au DON; un aliment contaminé au DON (4 mg/kg); un aliment contaminé au DON+Vitamines E, A, C; un traitement avec DON et du sélénium organique et des levures enrichies en glutathion; un traitement avec DON et un extrait d'oignon riche en quercétine; un traitement avec DON et une combinaison de tous les suppléments. Les porcs ont été nourris avec l'un des traitements respectifs pour une période de 17 jours. Après les 17 jours, les porcs ont été euthanasiés et des échantillons de la muqueuse intestinale ont été prélevés (jéjunum et iléum) et de foie. Différentes mesures ont été réalisées afin d'évaluer la structure de la muqueuse, les marqueurs de l'apoptose, l'expression génétique

1. Université Laval

en certains facteurs immunologiques ainsi que l'activité de différentes enzymes antioxydantes.

RETOMBÉES SIGNIFICATIVES POUR L'INDUSTRIE

Dans le cadre de ce projet, la contamination au DON et l'ajout des suppléments antioxydants n'ont pas eu d'effet sur les performances zootechniques (gain moyen quotidien, prise alimentaire quotidienne, efficacité alimentaire). Le faible nombre d'animaux et le design expérimental utilisé peuvent expliquer ces résultats. Les résultats de malondialdéhyde obtenus (MDA, marqueurs de peroxydation des lipides) montrent que le DON a augmenté l'oxydation alors que l'ajout des antioxydants (DON+Combiné) rétablit la concentration de MDA. Dans le foie, l'activité de la superoxyde dismutase (SOD), une enzyme importante qui joue un rôle important dans l'élimination des ions superoxyde (\cdot , O₂⁻) a été augmentée par le DON alors que le traitement DON+Combiné a permis de réduire l'activité SOD au niveau du Témoin. L'augmentation de SOD suggère que DON a induit un stress oxydatif dans le foie et la diminution des niveaux de MDA et de l'activité de SOD observée avec le traitement DON+Combiné suggère que les suppléments en antioxydants peuvent rétablir le statut oxydatif dans le tissu hépatique. Il est important de noter que l'optimisation du statut oxydatif est un élément important pour assurer le maintien des fonctions physiologiques normales et la santé globale de l'animal. En ce qui touche le statut immunitaire des porcs, la contamination de DON a modifié le profil de certaines cellules immunitaires en circulation sanguine, particulièrement 7 jours après l'exposition à DON. Ces cellules étaient les monocytes, les lymphocytes T- auxiliaires, les lymphocytes $\gamma\delta$ T, et les cellules NK. Dans ce projet, les suppléments d'antioxydants ont eu des effets limités sur le statut immunitaire sanguin des porcelets recevant un aliment contaminé au DON. Dans la muqueuse intestinale, les résultats du présent projet ont montré des effets plutôt limités du DON sur les statuts antioxydant et immunitaire autant dans le jéjunum que dans l'iléon.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE ET SUIVI À DONNER

Afin de réduire les coûts de production, et particulièrement ceux associés à l'alimentation, il a été proposé de diversifier les ingrédients utilisés, incluant l'ajout de sous-produits (drèche, gru ou gluten) ou de grains déclassés. Cependant, ces ingrédients peuvent contenir une quantité non-négligeable de mycotoxines. Ce projet nous a permis de montrer que l'un des mécanismes pouvant expliquer les effets négatifs de DON sur la croissance était le potentiel pro-oxydant de cette mycotoxine. Le déséquilibre entre les statuts oxydatif et antioxydant peut affecter négativement plusieurs fonctions physiologiques. Les résultats du présent projet nous suggèrent donc que les besoins en antioxydants pourraient être augmentés lorsque les porcs reçoivent des aliments contaminés au DON. Ces résultats devront être confirmés par une étude à plus grande échelle qui inclura un plus grand nombre d'animaux. En plus de son effet pro-oxydant, il semble que DON puisse modifier le statut immunitaire du porc et donc sa capacité à répondre aux agents infectieux. Cette hypothèse devra être validée dans un contexte d'infection contrôlée ou de réponse vaccinale contre des agents infectieux spécifiques.

POINT DE CONTACT

Frédéric Guay, agr., PhD
Université Laval
Tél. : 418 656-2131 #3992
Télécopieur : 418 656-3766
Courriel : frederic.guay@fsaa.ulaval.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

Ces travaux ont été réalisés grâce à une aide financière du Programme de soutien à l'innovation en agroalimentaire, un programme issu de l'accord du cadre Cultivons l'avenir conclu entre le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et Agriculture et Agroalimentaire Canada et de Lallemand Animal Nutrition.