Impacts de différents niveaux d'oxyde de zinc alimentaire sur le métabolisme énergétique mitochondrial et les conditions de stress oxydatif chez les porcelets sevrés

Villeneuve, G.[a], Roy, C.[a], Deschêne, K.[a], Novais, A. K.[a], Audet, I.[a], Martel-Kennes, Y.[b], Guay, F.[b], Laforest, J-P.[b], Talbot, G.[a], Lessard, M.[a], Dalto, D.B.[a], Matte, J.J.[a], Lapointe, J. [a]

[a] Centre de Recherche et de Développement de Sherbrooke, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Sherbrooke, Québec J1M 0C8, Canada

[b] Université Laval, Département de Sciences Animales, Québec, G1V 4G2, Canada

Le sevrage induit des troubles intestinaux, des infections bactériennes et des déficiences énergétiques chez les porcelets qui entraînent des pertes économiques importantes pour les producteurs. Afin de minimiser ces effets, l'oxyde de zinc (ZnO) est couramment ajouté à l'alimentation des porcelets sevrés pour ses propriétés semblables aux antibiotiques dont l'utilisation est maintenant réglementée. Le ZnO favorise la croissance tout en prévenant la diarrhée post-sevrage. Toutefois, l'utilisation de niveaux élevés de ZnO peut favoriser une résistance bactérienne, nuire à l'absorption de minéraux et contribuer à l'accumulation de niveaux toxiques de zinc dans l'environnement. La Commission Européenne interdira l'usage de ZnO dès 2022 ce qui affectera directement les producteurs et deviendra un défi important au Canada. Les mitochondries sont connues comme les sources d'énergie des cellules tout en étant également les centres de contrôle du stress. Fait intéressant, il est connu qu'elles sont très sensibles au Zn. L'apparition de carences énergétiques mitochondriales et de conditions de stress oxydatif chez les porcelets sevrés a été rapportée dans notre laboratoire. L'objectif de cette étude était donc de déterminer les impacts de différents niveaux de ZnO sur la fonction mitochondriale et le stress oxydatif. Cent vingt porcelets allaités (5,65 ± 0,68 kg) ont été sélectionnés à J14. Après le sevrage (J21), ils ont été nourris avec une alimentation de base complétée par 100 mg/kg (faible; L), 1000 mg/kg (moyen; M) ou 3000 mg/kg (élevé; H) de ZnO jusqu'à j42 (n = 40 / traitement). Les porcelets ont été sacrifiés à J21, J23, J35 et J42 (n =10 / traitement/jour) pour le prélèvement de tissus. La respiration mitochondriale a été évaluée et nos résultats ont montré des taux de consommation d'oxygène plus élevés dans les mitochondries du groupe H ($P < 0,05$) à j42. Le niveau d'énergie cellulaire a été caractérisé en mesurant la teneur en adénosine 5'-triphosphate (ATP) du foie et des taux inférieurs ont été rapportés dans le groupe H ($P < 0,01$) à J42. Ces observations sont corrélées avec une diminution des activités des antioxydants glutathion

peroxydase (GPx) et superoxyde dismutase (SOD). Les analyses quantitatives de l'expression de gènes impliqués dans la réponse au stress oxydatif tels que la glutathion synthase (GSS), l'hème oxygénase 1 (HO1) et la métallothionéine 3 (MT3) est augmentée dans le groupe H à J42 ($P < 0,05$). Dans le plasma, les dommages oxydatifs aux protéines sont plus élevés dans le groupe H ($P < 0,05$). Ces résultats indiquent que le ZnO affecte négativement la production d'énergie et induit un stress oxydatif chez les porcelets. Cette étude fournie donc des informations additionnelles pour guider la réglementation future entourant l'utilisation de ZnO alimentaire en post-sevrage en suggérant que cette pratique n'est pas bénéfique pour le statut énergétique et le niveau de stress des porcelets.

For Swine Innovation Porc Poster Session at the virtual 2020 Porc Show
November 25, December 3 & 9, 2020