

Interaction entre Isoflavones et Zéaralénone chez le porcelet : Une association à surveiller

Barbara NOVAK ⁽¹⁾, Dino GRGIC ^(2,3), Elisabeth VARGA ⁽²⁾, Doris MARKO ⁽²⁾, Laure ROUXEL ⁽⁴⁾, Barbara DOUPOVEC ⁽¹⁾, Dian SCHATZMAYR ⁽¹⁾

⁽¹⁾ dsm-firmenich, Animal Nutrition and Health R&D Center, Tulln, Autriche

⁽²⁾ Department of Food Chemistry and Toxicology, Faculty of Chemistry, University of Vienna, Autriche

⁽³⁾ Doctoral School in Chemistry, University of Vienna, Autriche

⁽⁴⁾ dsm-firmenich, ANH Nutritional Products, France

Contact : laure.rouxel@dsm-firmenich.com

Les **isoflavones** (ISF) sont des métabolites secondaires de plantes classés comme phytoestrogènes. Elles sont connues pour leur activité endocrinienne liée à leur similarité structurale et fonctionnelle avec l'hormone oestrogène 17β-estradiol. On les trouve en fortes concentrations dans les aliments pour animaux contenant du soja. Les principales isoflavones sont la daidzéine (DAI), la génistéine (GEN) et leurs glycosides, la daidzine et la génistine. Les ISF sont fréquemment retrouvées en alimentation animale en même temps que la **zéaralénone** (ZEN), mycotoxine à activité oestrogénique bien décrite (Grgic et al., 2021). ISF et ZEN interfèrent avec les 2 mêmes récepteurs d'oestrogènes (Era et Erβ).



Cette étude a pour objectif l'évaluation des effets endocriniens des ISF sur les paramètres cliniques de porcelets femelles, ainsi que leurs effets combinés possibles avec la ZEN. En parallèle, l'intérêt d'une enzyme recombinante purifiée capable de dégrader la ZEN en un métabolite non toxique et non oestrogène (ZENzyme®) (Fruhauf et al., 2019) a été mesuré.

Matériels & Méthodes



Quarante porcelets femelles [(Landrace x Large White) x Pietrain] (Age moyen : 27,55 jours) ont été répartis en cinq groupes : Témoin, ZEN, ISF, ISF + ZEN et ISF + ZEN + ZENzyme® (zéaralénone hydrolase recombinante purifiée, 40 U/kg) (Tableau 1).

Après cinq jours d'acclimatation, les animaux ont été nourris avec leur régime respectif pendant 15 jours. Les aliments ne contenaient pas de soja, remplacé par des protéines de pomme de terre, de la levure et de la poudre d'œuf comme sources de protéines. La longueur et la largeur de la vulve ont été mesurées à J8 et J15. A la fin de l'étude, les animaux ont été euthanasiés et l'utérus a été pesé.

Groupe	ZEN (mg/kg)	DAI (mg/kg)	GEN (mg/kg)	Daidzine (mg/kg)	Génistéine (mg/kg)
Témoin	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
ZEN	1,013 ± 88	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
ISF	< LQ	25,0 ± 3	19,4 ± 2	126,6 ± 3	151,1 ± 10
ISF + ZEN	0,740 ± 68	25,6 ± 2	18,7 ± 4	125,2 ± 6	155,2 ± 7
ISF + ZEN + ZENzymes	0,643 ± 18	23,6 ± 2	12,3 ± 1	123,8 ± 9	159,4 ± 13

Tableau 1 - Concentrations dans les aliments, mesurées par LC-MS/MS

Résultats

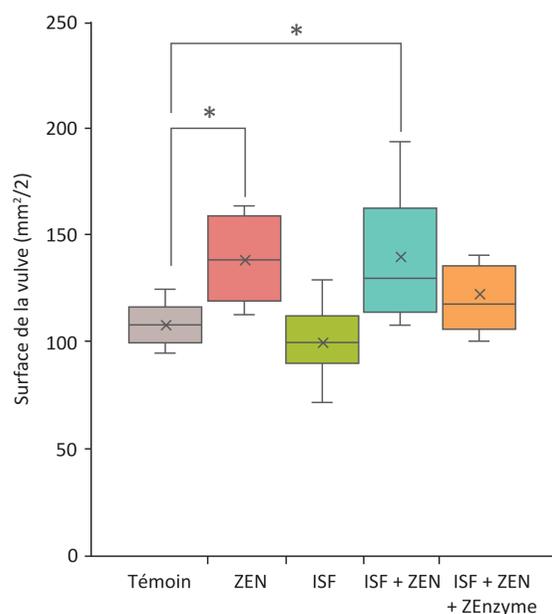


Figure 1 - Incidence des régimes respectifs sur la surface de la vulve (mm²/2) en comparaison avec le Témoin à J15

Figure 1 : La surface de la vulve est significativement augmentée dans les groupes ZEN et ISF + ZEN (P = 0,0167 et P = 0,0101, respectivement). Une réduction numérique est mesurée dans le groupe ISF + ZEN + ZENzyme® par rapport aux groupes ZEN et ISF + ZEN.

Figure 2 : Le poids de l'utérus est rapporté au poids corporel (PC) de chaque animal. La différence de poids est plus significative entre le groupe Témoin et le groupe ISF + ZEN (P = 0,0004) qu'entre le groupe Témoin et le groupe ZEN (P = 0,0051). En ajoutant ZENzyme®, aucun effet clinique n'est plus constaté : l'enzyme a dégradé la mycotoxine et ainsi contrecarré ses effets négatifs.

Des travaux complémentaires en cours doivent permettre de mieux appréhender les impacts sur les animaux de ZEN et ISF en co-exposition.

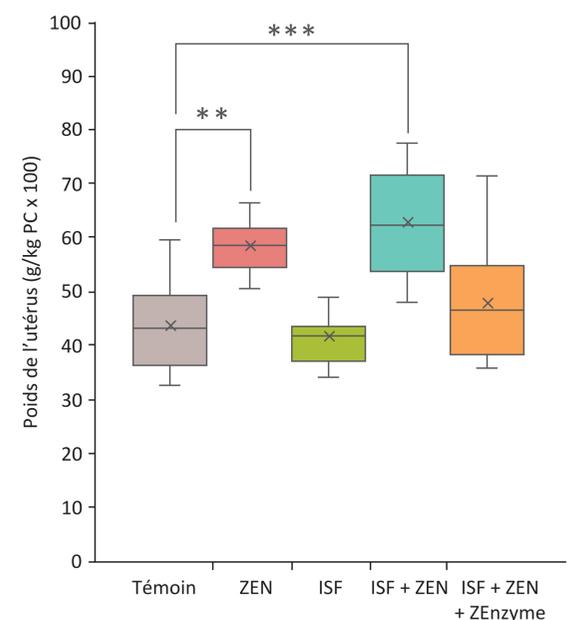


Figure 2 - Incidence des régimes respectifs sur le poids de l'utérus (g/kg PC * 100) en comparaison avec le Témoin à J15

Conclusion

Au cours de cet essai, la Zéaralénone a eu un effet significatif sur l'élargissement de la vulve et l'augmentation du poids de l'utérus des porcelets femelles. Les Isoflavones seules n'ont pas eu d'effet. Cependant, l'effet sur le poids de l'utérus a été plus important quand il y a eu co-exposition. Les impacts sur les animaux de ZEN et ISF associées pourraient dépendre fortement de la dose d'ISF, de la durée d'exposition et de l'espèce.

L'enzyme ZENzyme® a pu contrecarrer tous les symptômes cliniques négatifs associés à l'exposition ZEN + ISF.

Références bibliographiques :

- Fruhauf S. et al., 2019. Biotransformation of the mycotoxin Zearalenone to its metabolites hydrolyzed Zearalenone (HZEN) & decarboxylated hydrolyzed Zearalenone (DHZEN) diminishes its estrogenicity in vitro and in vivo. *Toxins*, 11, 481.
- Grgic D. et al., 2021. Isoflavones in animals: Metabolism and effects in livestock & Occurrence in feed. *Toxins*, 13, 836.