

Efficacité des glucides fonctionnels raffinés associés à de la bentonite sur les performances de reproduction des truies en gestation nourries avec un aliment contenant de la zéaralénone et du déoxynivalénol

Ronan TANGUY (1), Antonio VARGAS (2), María José CARRION-LOPEZ (2), Sangita JALUKAR(1)

(1) ARM & HAMMER Animal and Food Production, CHURCH & DWIGHT, 469 N. Harrison St, Princeton, NJ 08450, Etats-Unis

(2) GENERA PM Office, Calle Punta Secca 1, Aptdo 4, 30370 Cabo De Palos, Espagne

sangita.jalukar@churchdwight.com

Efficacy of refined functional carbohydrates combined with bentonite for reproductive performance of sows fed a gestation diet containing zearalenone and deoxynivalenol

Zearalenone (ZEN) and deoxynivalenol (DON) mycotoxins play a major role in decreasing fertility and increasing mortality and stillbirths in sows. The objective of this study was to evaluate effects of supplementation of refined functional carbohydrates (RFC) derived from enzymatically hydrolyzed *Saccharomyces cerevisiae* yeast combined with bentonite from insemination to d112 of gestation on reproductive performance of sows receiving gestation diets containing a mean of 290 µg/kg ZEN and 69 µg/kg DON. The study was conducted at a commercial sow farm. Three hundred and three sows (Landrace × Large White) were allocated to one of two treatments with or without RFC plus bentonite. The study began when estrus was detected and sows were inseminated, to d112 of gestation. Percentage fertility rate, percentage farrowing rate, sow mortality, and litter size (total, alive, stillborn and mummified) were measured. Data were analyzed using Minitab (version 17.0 for Windows), with the sow as the experimental unit. Treatment effects were considered significant at $P \leq 0.05$ and showing a trend at $P < 0.10$. A trend in treatment effects was noted for fertility rate. Sows fed RFC + bentonite had a 93.4% fertility rate, compared to 87.5% in control-fed sows ($P = 0.08$). Treatment effects were also noted for farrowing rate and mortality rate. Sows fed RFC + bentonite had a 89.4% farrowing rate, compared to 79.6% in control-fed sows ($P = 0.02$). Sow mortality in the treatment group was 0.7%, compared to 5.3% in control-fed sows ($P = 0.02$). No significant treatment effects were noted for litter size. In conclusion, RFC + bentonite supplementation in sow diets containing moderate levels of DON and ZEN helps reduce the negative impacts of mycotoxins on reproductive performance and mortality in sows.

INTRODUCTION

Ces dernières années, la prévalence d'au moins une mycotoxine dans les aliments pour animaux ou leurs matières premières a atteint 88%, la prévalence de la zéaralénone (ZEN) et du déoxynivalénol (DON ou vomitoxine) étant respectivement (Gruber-Dorninger *et al.*, 2019) de 45% et 64%. Les porcs sont plus sensibles aux mycotoxines alimentaires que les autres animaux d'élevage, en particulier les jeunes porcs et les animaux reproducteurs. La rentabilité d'une exploitation porcine dépend du nombre de porcs sevrés par truie et par an, qui dépend à son tour des performances de reproduction et de la santé des truies. Les mycotoxines zéaralénone et DON jouent un rôle majeur dans la diminution de la fertilité et l'augmentation de la mortalité et des mort-nés chez les truies. Les liants utilisés habituellement pour piéger les mycotoxines sont apparemment moins efficace contre le DON. Dans des études antérieures, un produit prébiotique à base de levure hydrolysée par voie enzymatique a pu bloquer les effets de

cytotoxicité intestinale *in vitro* provoqués par des mycotoxines communes, dont le DON (Baines *et al.*, 2011). De plus, chez les vaches laitières, ce prébiotique a bloqué le transfert de l'aflatoxine B1 du digesta au lait (Baines, 2014).

L'étude présentée a été menée pour évaluer l'effet de glucides fonctionnels raffinés (RFC) dérivés de la levure *Saccharomyces cerevisiae* hydrolysée par voie enzymatique, combinés à de la bentonite (BGMAX™, ARM & HAMMER, USA), sur la performance reproductive de truies recevant des régimes de gestation contenant de la ZEN et du DON.

1. MATERIEL ET METHODES

L'étude a été menée dans une ferme commerciale de 1500 truies située à Lorca (Murcia, Espagne). Trois cent trois truies (Landrace x Large White) de rang de portée moyen 3,85 ont été affectées à l'un des deux traitements (Contrôle ou RFC + Bentonite, Bg-Max, Arm & Hammer, USA, incorporée à 0,2%). L'étude a commencé lorsque l'œstrus a été détecté et que les

truies ont été inséminées, jusqu'au 112^{ème} jour de gestation. Entre l'insémination et le contrôle de la fertilité (28 j), les truies étaient logées dans une unité de contrôle de la gestation et nourries selon le score d'état corporel. Du 28^{ème} jour de gestation jusqu'à l'entrée dans la salle de mise bas, les truies étaient logées en groupe. La surface totale disponible pour chaque truie était alors de 2,31 m². Les truies du lot Contrôle et du lot RFC + Bentonite étaient logées dans des enclos différents et ont reçu la même quantité d'aliment pendant la gestation. Les truies ont été nourries avec le même aliment de gestation de base contaminé par des mycotoxines complété avec 0 ou 0,2% de RFC + bentonite. Le niveau de mycotoxines dans les aliments pour animaux dans cette étude et les niveaux historiques sont décrits dans le tableau 1. Les épaisseurs de lard dorsal et de muscle lombaire ont été mesurées au point P2 par ultrason le jour de l'insémination. Pendant la période expérimentale, les traitements individuels (date et cause d'administration de médicaments) et la mortalité (date et

raison apparente) ont été enregistrés chaque jour. A partir du 18^{ème} jour après la première insémination, les truies ont été contrôlées une fois par jour pour détecter les signes d'œstrus par contact avec un verrat. Vers le 28^{ème} jour après l'insémination, la gestation a été confirmée par un contrôle échographique. Le rapport entre le nombre de truies gestantes et le total des truies reproductrices indiquait le pourcentage de fertilité et le nombre de truies à la mise bas indiquait le taux de mise bas. L'intervalle sevrage-œstrus a également été enregistré après une lactation de 22,4 jours en moyenne. Le nombre et le poids individuel des porcelets 24 heures après la naissance (totaux = vivants + mort-nés + momifiés) ont été mesurés.

Les données ont été analysées à l'aide de Minitab (version 17.0 pour Windows), la truie étant l'unité expérimentale. Les effets du traitement ont été considérés comme significatifs à $P \leq 0,05$ et présentant une tendance à $P < 0,1$.

Tableau 1 – Analyse des mycotoxines dans les aliments pour animaux

Teneur moyenne en mycotoxines	Déoxynivalénol	Zéaralénone
Aliment de gestation utilisé dans cette étude ¹	290 µg/kg	69 µg/kg
Médiane dans ~18 000 échantillons porcs collectés dans le monde entier ²	294 µg/kg	41 µg/kg

¹ Aliment utilisé du sevrage à 112 jours de gestation (entrée dans la salle de mise bas), formulé à 12,8 MJ d'énergie métabolisable/kg et 0,6 % de lysine digestible idéale standardisée typique de la région. ² Gruber-Dorninger et al. (2019).

2. RESULTATS ET DISCUSSION

L'épaisseur du lard dorsal et la profondeur du muscle de la longe à l'insémination n'étaient pas différentes entre les traitements ($P > 0,05$). Les résultats des paramètres de reproduction (fertilité, taux de mise bas, prolificité et poids des porcelets à la naissance) sont présentés dans le tableau 2. La fertilité, le taux de mise bas et la mortalité ont été statistiquement affectés par le traitement alimentaire. Le traitement RFC + bentonite a présenté une tendance à un indice de fertilité plus élevé ($P = 0,08$) et un taux de mise bas statistiquement plus élevé ($P = 0,02$) que le groupe Contrôle. La mortalité des truies dans le

groupe RFC + Bentonite était de 0,7% contre 5,3% dans le groupe Contrôle ($P = 0,02$). Aucun effet significatif du traitement n'a été observé pour la prolificité, le poids à la naissance des porcelets, l'intervalle entre le sevrage et l'œstrus et le nombre total de porcelets nés.

CONCLUSION

En conclusion, la supplémentation en RFC + bentonite dans les régimes alimentaires des truies contenant des niveaux modérés de DON et de zéaralénone a amélioré le taux de mise bas et a réduit la mortalité chez les truies.

Tableau 2 – Résultats des paramètres de reproduction

	Traitements		Statistiques	
	Témoïn	RFC+ Bentonite	SEM ¹	P-value
Nombre de truies	152	151	-	
Rang de portée	3,8	3,9	0,18	0,68
Fertilité, % des truies inséminées ²	87,5	93,4	-	0,08
Taux de mise bas, % des truies inséminées ²	79,6	89,4	-	0,02
Mortalité, % des truies inséminées ²	5,3	0,7	-	0,02
Porcelets nés totaux/portée	19,1	19,4	0,62	0,20
Porcelet nés vivants/portée	16,3	17,0	0,60	0,66
Porcelets mort-nés/portée	2,5	2,1	0,39	0,87
Porcelet momifié/portée	0,3	0,4	0,09	0,65
Poids moyen à la naissance (nés totaux), kg ³	1,26	1,30	0,031	0,36
Intervalle sevrage-œstrus, j ⁴	6,5	5,0	0,90	0,90

¹ SEM = erreur standard à la moyenne. ² Les pourcentages ont été analysés avec un test du Chi². ³ Analyse de variance avec le traitement, la taille de portée, la parité, et l'interaction traitement x parité en effets fixes. ⁴ L'intervalle sevrage-œstrus a été analysé à l'aide d'un test non paramétrique de Kruskal Wallis.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Baines D., 2014. Evaluation of prebiotics and probiotics to reduce toxicity of pure and mixed-feed mycotoxins in vitro and to prevent carry-over of aflatoxin B1 in dairy cows. In: Proc. of the Gut Health Symposium, St. Louis, USA Abstract #2021.
- Baines D., Erb S., Lowe R., Turkington K., Sabau E., Kuldau G., Juba J., Masson L., Mazza A., Roberts R., 2011. A prebiotic, Celmanax™, decreases Escherichia coli O157:H7 colonization of bovine cells and feed-associated cytotoxicity in vitro. BMC Research Notes, 4, 110.
- Gruber-Dorninger C., Jenkins T., Schatzmayr G., 2019. Global mycotoxin occurrence in feed: A Ten-Year Survey, Toxins, 11, 375.