

Stabilité du complexe zéaralénone - *Streptococcus thermophilus* dans le jus de rumen *in vitro*

Stability of the zearalenone - *Streptococcus thermophilus* complex in ruminal fluid *in vitro*

NIDERKORN V. (1,2), MORGAVI D.P. (1), BOUDRA H. (1)

(1) INRA, Unité de Recherche sur les Herbivores, 63122 Saint-Genès-Champanelle

(2) Lallemand SA, 31700 Blagnac

INTRODUCTION

La présence dans les fourrages et les grains de céréales de zéaralénone (ZEN), une mycotoxine produite au champ par certaines espèces de *Fusarium*, peut entraîner des troubles de la reproduction par activation des récepteurs oestrogéniques (Seeling et Danicke, 2005). La capacité de la paroi des bactéries lactiques à séquestrer la ZEN pourrait entraîner une diminution de son absorption et, par conséquent, constituer une approche prometteuse pour la détoxification des ensilages (Niderkorn *et al.*, 2007).

L'objectif de ce travail est d'estimer la stabilité du complexe ZEN - *S. thermophilus* dans le jus de rumen (JR) et dans des conditions simulant les conditions physico-chimiques du tractus gastro-intestinal (TGI) des ruminants.

1. MATERIEL ET METHODES

Dans un premier essai, le complexe ZEN - *S. thermophilus* a été formé et incubé dans du JR de mouton en présence et en absence de substrat végétal (50 % maïs grain, 50 % foin de luzerne). Parallèlement, de la ZEN non complexée aux bactéries a été incubée dans le JR. Ces suspensions ont été homogénéisées et incubées pendant 18 h à 39°C en anaérobiose. A T = 0 et T = 18 h, les solutions ont été centrifugées et les fractions de ZEN (et ses métabolites) libres et liées ont été déterminées par CLHP dans le surnageant et le culot, respectivement.

Dans un deuxième essai, le complexe a été incubé à 39°C dans des solutions de pepsine (1 g / l) et de lysozyme (3 KU / ml) pour simuler les conditions physico-chimiques de l'*abomasum*, et dans des solutions de pancréatine (3 g / l) et de bile bovine (3 g / l) pour simuler l'intestin grêle. Dans les deux cas, l'incubation du complexe a également été réalisée en milieu tampon afin de mesurer l'effet lavage sur le relargage de ZEN. A la fin de la période d'incubation, la ZEN a été dosée dans le surnageant (fraction relarguée) et dans le culot (fraction restée liée). Le complexe a également été incubé successivement dans la pepsine puis dans un mélange de pancréatine / bile afin de mesurer un éventuel cumul du relargage. Pour ces incubations successives, le complexe ZEN - JR a également été testé.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

L'incubation de la ZEN dans le JR entraîne une séquestration instantanée d'environ 70 % de la quantité de toxine initiale (tableau 1). Le complexe ainsi formé est stable au cours de la fermentation ruminale et dans les solutions simulant le TGI des ruminants (tableau 2).

Tableau 1 : Stabilité du complexe ZEN - *Streptococcus thermophilus* dans le JR

Temps d'incubation (h)	JR + substrat + ZEN		JR sans substrat + complexe		JR + substrat + complexe	
	0	18	0	18	0	18
ZEN + ZOL libres (%)	24 ± 2	33 ± 3 * ^a	10 ± 1	52 ± 3 * ^b	5 ± 0	27 ± 4 * ^a
ZEN + ZOL liés (%)	73 ± 2	69 ± 6 ^b	83 ± 5	46 ± 1 * ^a	91 ± 4	67 ± 4 * ^b

ZOL = zéaralénol. Dans une ligne, pour un même traitement, les valeurs à 18 h d'incubation suivies par * sont significativement différentes des valeurs à 0 h (P < 0,05). Dans une colonne, les valeurs à 18 h d'incubation suivies par une lettre différente sont significativement différentes (P < 0,05).

Le complexe ZEN - *S. thermophilus* est resté stable à environ 70 % dans le JR après 18 h d'incubation (tableau 1) tandis qu'environ 50 % de la ZEN initialement séquestrée a été relarguée après incubations successives dans la pepsine et le mélange pancréatine / bile (tableau 2).

La ZEN apparaît être principalement relarguée par effet lavage, à l'exception de la bile qui a produit une dissociation partielle du complexe (P < 0,05).

Tableau 2 : Stabilité du complexe ZEN - JR et ZEN - *Streptococcus thermophilus* dans des solutions simulant les compartiments post-ruminaux du tractus digestif

	ZEN relarguée (%)	ZEN restée liée (%)
Incubation du complexe ZEN - JR		
<i>Abomasum</i>		
Pepsine (pH 2,5 ; 1h)	5 ± 0 *	94 ± 3
Tampon (1h)	8 ± 1	95 ± 4
Incubations successives		
Pepsine puis pancréatine / bile bovine	9 ± 2 *	90 ± 6
Tampon puis tampon	5 ± 0	86 ± 5
Incubation du complexe ZEN - <i>Streptococcus thermophilus</i>		
<i>Abomasum</i>		
Pepsine (pH 2,5 ; 1h)	16 ± 0 *	77 ± 7
Lysozyme (pH 6 ; 1h)	32 ± 2	77 ± 5
Tampon (1h)	29 ± 3	69 ± 5
<i>Intestin grêle</i>		
Pancréatine (pH 7 ; 2h)	27 ± 4	65 ± 5
Bile bovine (pH 7 ; 2h)	52 ± 7 *	51 ± 2 *
Tampon (2h)	28 ± 5	73 ± 5
Incubations successives		
Pepsine puis pancréatine/bile bovine	37 ± 6 *	48 ± 5
Tampon puis tampon	24 ± 5	45 ± 7

Dans une colonne, pour un même traitement, les moyennes suivies par * sont significativement différentes (P < 0,05).

CONCLUSION

Le complexe formé dans le JR apparaît plus stable que celui formé avec les *Streptococci*. Cette propriété pourrait contribuer à la plus forte résistance des ruminants vis-à-vis de la ZEN par rapport aux autres espèces animales. L'utilisation des bactéries lactiques pour réduire l'absorption de la ZEN apparaît donc plus pertinente pour les animaux monogastriques comme le porc, potentiellement consommateurs de maïs grain fermenté et plus sensible aux effets de la ZEN et de ses métabolites.

Niderkorn V., Morgavi D. P., Pujos E., Tissandier A., Boudra H., 2007. *Food Addit. Contam.*, 24, 406-415

Seeling K., Danicke S., 2005. *J. Anim. Feed Sci.*, 14, 3-40