Étude de la toxicité de foin de fétuque endophyté sur ovins laitiers
Study of the toxicity of endophyte-infected tall fescue hay on dairy sheep

ZBIB N., REPUSSARD C., TARDIEU D., GUERRE P.
École Nationale Vétérinaire, Laboratoire Mycotoxicologie, 23 chemin des Capelles, BP87614, 31076 Toulouse Cedex 03

INTRODUCTION

La fétuque élevée (Lolium arundinaceum) contaminée par Neotyphodium coenophialum (développement endophyte symbiotique) conduit à la présence d'ergovaline (EV), responsable de toxicité chez le bétail. Différentes pathologies ont été caractérisées en Australie, Nouvelle Zélande et aux USA sous le nom de « fescue toxicosis » (boiteries et nécroses des extrémités, principalement en hiver) et « summer syndrome » (pertes de production, principalement en été). Ces pathologies ne sont que très rarement décrites en Europe (Repussard et al., 2013 ; Zbib et al., 2014).

1. MATERIELS ET METHODES

1.1. ANIMAUX ET PRÉLÈVEMENTS

Seize brebis laitières Lacaune (76 ± 10 Kg) ont été réparties en deux lots homogènes alimentés 28 jours ad libitium avec du foin de fétuque élevée (Kentucky 31) endophytée (FE+) ou témoin (FE-). Les paramètres de productions, les températures ont été enregistrés. Des prélèvements sanguins ont été effectués à la jugulaire. Tous les animaux ont été autopsiés, des tissus ont été collectés pour analyse. Des fractions cytosoliques et microsomales hépatiques et rénales ont été préparées et stockées à -80°C.

1.2. ANALYSES

Les teneurs en ergovaline ont été déterminées par HPLC (Repussard et al., 2011). Les analyses ont porté sur : la biochimie plasmatique minérale et enzymatique, la prolactinémie (PRL), les marqueurs du stress oxydant (SO) et les activités des enzymes impliquées dans le métabolisme des xénobiotiques (Zbib et al., 2012, 2013). Les différences entre groupes ont été analysés à l'aide du test Wilcoxon.

2. RESULTATS

La teneur moyenne en EV était de 497 ± 52 µg/kg MS (matière sèche) dans le foin FE+ et inférieure à 5 µg/kg MS dans le FE-. Une diminution du poids corporel et de la consommation a été observée chez les FE+ sans impact sur la production et la qualité du lait (Tab. 1). Une baisse réversible de la température cutanée et de l'indice de thermocirculation (TCI) est observée chez les animaux FE+ (Fig. 1). Une baisse de la PRL est observée de J3 à J28, ce phénomène est accentué par la consommation de FE+ (Tab. 2). L'hématocrite, la biochimie plasmatique n'ont montré aucune différence entre lots. Les paramètres du SO révèlent une diminution significative mais modérée des mécanismes de lutte contre le stress oxydant dans le lot FE+. Les activités enzymatiques de biotransformation révèlent une diminution générale des activités (Tab. 3), en dehors d'une augmentation de l'activité érythromycine N-déméthylase. Aucune différence entre lot n'a été observée sur plusieurs autres activités (benzphétamine, aminopyrine, et éthylmorphine N-déméthylases, et glucuronosyltransférase).

3. DISCUSSION

La diminution de la consommation de fourrage FE+ accompagnée d'une diminution de poids n'a jamais été décrite à cette dose, en revanche elle a été observé à 1000 µg EV/kg MS (Zbib et al., 2014). La PRL diminue de façon physiologique au cours de la lactation (Convey, 1974). La consommation de FE+ accentue ce phénomène (Zbib et al., 2014). La diminution du TCI, liée à une diminution de la température cutanée, démontre un effet rapide de l'EV sur le flux sanguin périphérique (McCollough et al., 1994). L'absence d'effets sur les paramètres biochimiques est en accord avec les études sur ovins à la différence des bovins (Zbib et al., 2014). Une diminution modérée des mécanismes de défense antioxydants est observée chez les brebis FE+ en accord avec les données rongeurs (Bhusari et al., 2006; Settivari et al., 2009). L'activité érythromycine N-déméthylase est attribuée à des P450 de la sous-famille 3A, impliquée dans le métabolisme des alcaloïdes ergotiques (Liaudet, 1999). Son induction suggère une augmentation du métabolisme de l'EV, qui pourrait diminuer sa toxicité.

En conclusion, ces résultats suggèrent que l'absence de cas de toxicité sur les ovins en Europe pourrait être associée à une meilleure résistance des animaux à l'EV.

Tableau 1 : Paramètres de production chez les brebis laitières consommant du foin FE+ ou FE-. Moyenne ± SE, n = 8.

	FE-		FE+	
	J1	J22	J1	J22
Consommation (kg/brebis/j)	1,42	1,69	1,08	1,06
Poids (kg)	75 ± 9	67 ± 7	77 ± 10	65 ± 10
Production laitière (l/j)	2,0 ± 0,6	0,9 ± 0,4	2,1 ± 0,6	0,8 ± 0,5

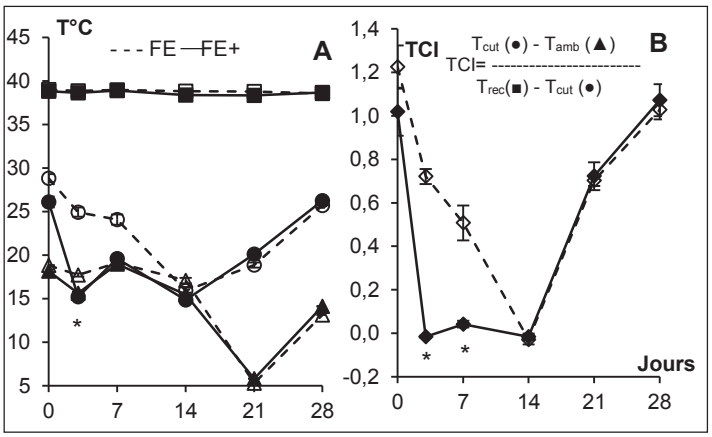

Figure 1 :Température (A) rectale (■ et □), cutanée (● et ○), ambiante (▲ et △) et TCI (B) chez les brebis laitières consommant du foin FE+ ou FE-. *Différence significative (P<0.05). Moyenne ± SE, n = 8.

Tableau 2 : Prolactinémie chez les brebis laitières consommant du foin FE+ ou FE-. *Différence significative (P<0.05). Moyenne ± SE, n = 8.

	J0	J3	J7	J14	J28
FE-	145 ± 10	103 ± 4	92 ± 4	74 ± 5	67 ± 2
FE+	117 ± 11	42 ± 3 *	40 ± 4 *	38 ± 3 *	18 ± 2 *

Tableau 3 : Effet de la consommation d'un foin FE+ ou FE- sur les activités enzymatiques de biotransformation chez les brebis après 28 jours. *Différence significative (P<0.05). Moyenne ± SD, n = 8.

Paramètres	FE-	FE+
Éthoxyrésorufine O-déalkylase	7,97 ± 1,42	3,66 ± 0,74*
Méthoxyrésorufine O-déalkylase	1,67 ± 0,25	1,32 ± 0,17*
Pentoxyrésorufine O-déalkylase	0,58 ± 0,09	0,42 ± 0,04*
Diméthylnitrosamine N-déméthylase	85,3 ± 15,2	55,7 ± 21,3*
Érythromycine N-déméthylase	19,4 ± 11,3	58,6 ± 23,9*
Glutathione S-transferase	0,12 ± 0,05	< 0,01*

Ce travail a été soutenu par le gouvernement français (Fond Unique Interministériel) et la région Midi-Pyrénées sur un projet labellisé par le Pôle de compétitivité AGRIMIP-INNOVATION.

Bhusari et al., 2006. Toxicol. Sci., 95, 89-97
Burke et al., 2007. J. Anim. Sci., 85, 2932-2940
Convey E.M., 1974. J. Dairy Sci., 75, 905-917
Liaudet, L. 1999. BMJ, 318-771
Repussard et al., 2011. Renc. Rech. Rum., 18.
Repussard et al., 2013 . Revue Méd. Vét.,164, 583–606
Settivari et al., 2009. J. Anim. Sci., 87, 3142-3155.
Zbib et al., 2012. Renc. Rech. Rum., 19.
Zbib et al., 2013. Renc. Rech. Rum., 20.
Zbib et al., 2014. Revue Méd. Vét.,165, 3-4, 116-135.