

Méta-analyse des effets d'additifs alimentaires sur la méthanogénèse des ruminants, *in vivo*.

Meta-analysis of feed additive effects, *in-vivo*, on methanogenesis of ruminants

PINEAU J. (1), LONCKE C. (2), EUGENE M. (3)

(1) ESA d'Angers, 55 rue Rabelais, 49007 Angers, France

(2) INZO° Rue de l'église - CS 90019 02400 Chierry, France

(3) UMR1213 Herbivores, INRA, Theix, F63122 Saint-Genès-Champanelle, France

INTRODUCTION

Les préoccupations environnementales liées à l'élevage des ruminants sont importantes et il convient de réduire l'empreinte de l'élevage au changement climatique (Doreau et al., 2011). Différents auteurs se sont intéressés à l'utilisation potentielle de plantes riches en métabolites secondaires comme additifs, souvent sous forme d'huiles essentielles, dans les rations des ruminants, car il s'est avéré qu'*in vitro* elles réduisaient la méthanogénèse (Benchaar et al., 2011). Cependant les résultats *in-vitro* ne sont pas toujours vérifiés *in-vivo*. Cette étude consiste à analyser, par méta-analyse de données bibliographiques, l'effet des additifs alimentaires testés *in vivo* sur les émissions de méthane (CH₄) entérique chez les ruminants. L'objectif est d'identifier des classes d'additifs qui réduisent le CH₄ entérique de ruminants, de quantifier cette réduction, et de la relier aux performances animales.

1. MATERIEL ET METHODES

Nous avons constitué une base de données (n=108 traitements) issues de publications scientifiques répondant aux critères suivants: essais *in vivo* sur la production de CH₄ de ruminants alimentés avec des rations supplémentées avec des additifs alimentaires (extraits de plantes). Les principaux métabolites secondaires présents dans les additifs étaient les terpènes, les phénylpropènes et les organosulphurés, que nous avons regroupés en 3 classes: Saponines, tanins et autres huiles essentielles (HE). Les facteurs également pris en compte étaient les teneurs en composés secondaires, la MSI, la composition des rations, l'espèce animale et la digestibilité de la MO. Les analyses statistiques (Proc GLM, Minitab 2007) retenues incluaient l'effet essai et comme covariables, les teneurs de la ration en composés secondaires (tanins, saponines, HE) et en matières azotées totales (MAT).

2. RESULTATS

Il y avait peu de comparaisons directes entre animaux supplémentés soit avec des doses croissantes du même additif, soit avec différents additifs administrés à la même dose, au sein d'une même étude (Figure 1). Ainsi, notre méta-dispositif déséquilibré ne nous a pas permis de comparer les 3 grandes classes entre elles au sein du même essai (Tableau 1).

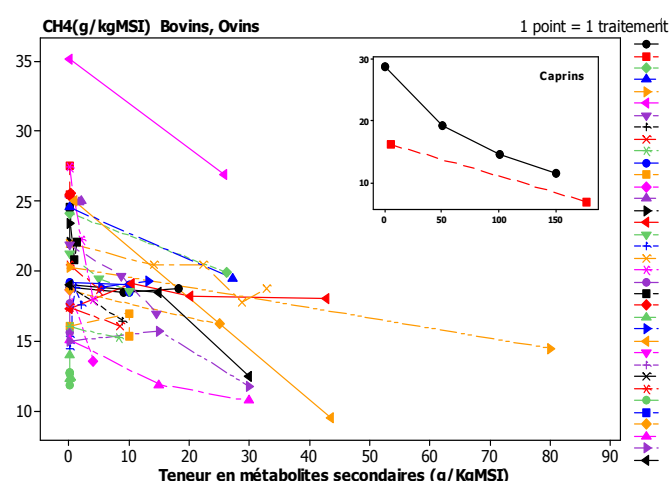
La prédiction du CH₄ (g/kg MSI), pour tout additif, en fonction des teneurs en métabolites secondaires (MS) (g/kg MSI) et de la teneur en MAT (g/kg MS) des rations est la suivante:

$$\text{CH}_4 = 34,4(\pm 3,72) - 0,07 (0,011) \text{ MS} - 0,1 (0,02) \text{ MAT} \quad (1)$$

n = 85, n_{exp} = 32, ETR = 1.6 g/kg MSI, R² ajust. = 87.7% P < 0,05

Aucun autre facteur interférent n'a pu être mis en évidence, de façon significative.

Figure 1 : Effet des teneurs en métabolites secondaires des rations sur la production de CH₄ (g/kg MSI) des animaux. Les traitements sont reliés entre eux par étude.



Nous n'avons pas mis en évidence de relation globale entre la baisse de CH₄ (g/kg MSI) observée après addition d'additifs et la production de lait (kg/j) ou de viande (GMQ, g/j) des animaux de notre base de données (P > 0,05).

CONCLUSION

L'addition dans la ration de 10 g/kg MSI de métabolites secondaires de l'additif, quel qu'il soit, entraîne une baisse de CH₄ de 0,7 g/kg MSI (± 1,6). Ceci peut s'expliquer par les propriétés antimicrobiennes des additifs (Doreau et al., 2011). Une baisse supplémentaire de 1 g/kg MSI est observée, si concomitamment à la supplémentation, il y a une hausse de 10 g/kg MS de la teneur en MAT de la ration. Ce qui est aussi intéressant, c'est que la baisse de production de CH₄ ne s'accompagne globalement pas d'effet significatif sur les performances animales.

Benchaar et al., 2011. AFST, 166-167, 338-355

Doreau et al., 2011. INRA Prod. Anim., 24(5), 457-470

Sauvant et al., 2008. Animal, 2, 1203-1214

Tableau 1 : Teneurs en protéines brutes des rations (g/kgMS), ingestion et CH₄ (g/kg MSI) de la base (moyenne ± (ET)).

	Saponines			Tannins			Huiles Essentielles		
	Bovin	ovin	caprin	Bovin	ovin	caprin	Bovin	ovin	caprin
MAT(g/kg MS)	161 (13,2)	133,3 (24,1)	-	186 (45,7)	164 (69,7)	126 (14,5)	151 (13,4)	149,5 (44,4)	-
MSI (Kg/PV ^{0,75})	139 (47,3)	66,6 (13,2)	-	109 (41,9)	63,3 (17,9)	52 5 (7,9)	119,1 (27,8)	58,6 (23,16)	-
Métabolite secondaire (g/kg MS)	5,5 (4,93)	5,0 (9,90)	-	11,9 (12,27)	9,73 (17,15)	81 (74,5)	6,5 (7,99)	0,6 (0,92)	-
Digestibilité totale MO (%)	-	65,1 (7,9)	-	79,3 (2,91)	64,9 (7,57)	60,6 (8,02)	-	67,5 (5,68)	-
CH ₄ (g/kg MSI)	19,0 (2,88)	18,2 (3,16)	-	19,4 (5,55)	17,8 (4,33)	16,6 (5,97)	21,4 (6,02)	19,6 (6,16)	-