

Production de méthane par des ruminants nourris uniquement avec des fourrages tempérés ou tropicaux.

Quantitative review: methane production of ruminants fed temperate or tropical forages

EUGENE M. (1), ARCHIMEDE H. (2), BOVAL M. (2), MARIE MAGDELEINE C. (2), MARTIN C. (1), MORGAVI D. P. (1), LECOMTE P. (3), DOREAU M. (1)

(1) UR1213 Herbivores, INRA, Theix, F63122 Saint-Genès-Champanelle, France

(2) UR143 Zootechniques, INRA, Prise d'Eau 97170 Petit-Bourg, Guadeloupe, France

(3) UMR Elevage de Ruminants en Régions Chaudes, CIRAD, Montpellier F-34060, France

INTRODUCTION

Les ruminants alimentés avec des fourrages tropicaux produiraient plus de méthane (CH₄) que ceux nourris avec des fourrages tempérés, notamment à cause des différences structurelles entre fourrages liées à des mécanismes de photosynthèse majoritairement en C4 pour les fourrages tropicaux vs en C3 pour les tempérés (Wilson, 1994). Les comparaisons directes entre animaux nourris avec des fourrages tempérés ou tropicaux au sein d'une même étude sont rares dans la littérature. L'objectif de cette étude est de mettre en évidence les caractéristiques des fourrages (variétés, composition chimique, composés secondaires des plantes) impliquées dans les variations de production de méthane (CH₄) entre animaux (bovins, ovins, caprins) en utilisant la démarche de méta-analyse.

1. MATERIEL ET METHODES

Pour réaliser l'évaluation des productions de CH₄ des animaux, nous avons utilisé la démarche de méta-analyse des données de la littérature, afin de faire des comparaisons entre études. Pour être retenues dans la base, les études *in vivo* devaient être conduites sur des animaux alimentés uniquement avec des fourrages (tempérés et/ou tropicaux). Ainsi, deux sous-bases ont été constituées, l'une concernant les animaux alimentés avec des fourrages tempérés, l'autre avec des fourrages tropicaux (n=116). Plusieurs facteurs ont été pris en compte le type de fourrage (graminée (G) ou légumineuse (L) et paille tempérée, graminée ou légumineuse tropicale) et, pour les fourrages tropicaux, les teneurs en tanins (faible, moyenne, élevée). Les analyses statistiques (Proc GLM, Minitab 2007) incluaient l'effet essai et comme covariables les teneurs du régime en fibre, en tanins, en azote et la digestibilité totale de la MO.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1. EFFET DE LA NATURE DU FOURRAGE

Pour les fourrages tempérés, les animaux alimentés avec des L, des G ou de la paille produisent en moyenne les mêmes quantités de CH₄ (Tableau 2). Le faible nombre de pailles dans la base par rapport aux autres fourrages tempérés, ainsi que le plus fort niveau d'ingestion pour les G et L tempérées explique en partie ces résultats. Pour les fourrages tropicaux,

il n'y a pas de différence de production de CH₄, bien que numériquement les animaux alimentés avec des L tropicales produisent 10% moins de CH₄ qu'avec les G tropicales. Ceci peut s'expliquer par la présence de tanins, moins de fibres et une plus faible dt MO pour les L que pour les G.

Enfin, les animaux alimentés avec les graminées tropicales produisent plus de CH₄ que ceux alimentés avec les graminées tempérées (P< 0,05). Les faibles différences numériques observées entre types de fourrages peuvent s'expliquer par des différences limitées dans les profils des acides gras volatils, déterminant fort du CH₄.

Tableau 2. Effet du type de fourrage sur la production de CH₄ (moyennes ajustées)

	CH ₄ (L/kg MOI)
Paille	23,3 ^a
Graminée tempérée	25,1 ^a
Légumineuse tempérée	22,9 ^a
Graminée tropicale	31,6 ^b
Légumineuse tropicale	28,2 ^{ab}
*ETR	6,5
P	0,001

* ETR : écart type résiduel, P value. Les lettres différentes indiquent des résultats significativement différents (P< 0.05).

2.2. EFFET DE LA TENEUR EN FIBRES (NDF)

Les résultats (équation 1) confirment que les animaux alimentés avec des fourrages riches en fibres produisent plus de CH₄ (L/kg MOI), et que pour une augmentation de 10 % de NDF du fourrage on observe une augmentation de 1.7 L/kg MOI (P< 0.05).

CH₄ (L/kg MOI) = 23,0 (±4,8) + 0,17 (±0,09) *NDF (%MS) (1)
n= 118; ETR= 5,5; R²=0,68 P<0,05.

CONCLUSION

Les différences de caractéristiques des fourrages expliquent que les ruminants alimentés avec des fourrages tropicaux produiraient plus de méthane que ceux alimentés avec des fourrages tempérés.

Wilson J.R., 1994. Cell wall characteristics in relation to forage digestion by ruminants. J. Agric. Sci., 122, 173-182.

Tableau 1. Description de la composition chimique des rations de la base (valeurs moyennes ± écart type)

Fourrage	Tempéré			Tropical	
	Paille	Graminée	Légumineuse	Graminée	Légumineuse
Nombre de fourrages	9	58	14	28	12
MO (%MS)	93,3 (2,4)	91,5 (2,2)	90,7 (1,8)	91,7 (2,7)	93,9 (1,0)
NDF (%MS)	74,7 (4,5)	55,7 (8,4)	44,7 (11,5)	64,6 (9,8)	56,8 (9,9)
Protéines Brutes (%MS)	4,6 (2,8)	16,9 (5,6)	19,9 (3,8)	11,0 (6,2)	15,7 (5,7)
MS ingérée (Kg/PV ^{0.9})	17,5 (4,1)	37,4 (9,4)	34,7 (10,7)	30,4 (13,3)	28,3 (6,9)
MO ingérée (kg/ PV ^{0.9})	16,3 (3,7)	34,4 (8,3)	31,4 (9,3)	27,4 (11,8)	26,5 (6,4)
Digestibilité totale MO (%)	58,0 (5,6)	70,2 (7,5)	63,4 (10,5)	61,7 (5,8)	48,1 (5,3)