

UMR Herbivores

Equipe Digestion Nutrition Aliments Métabolisme mICrobes (Dinamic)

La supplémentation de la ration avec de l'huile de lin ou nitrates réduit les émissions de méthane des ruminants en diminuant l'activité métabolique des *Methanomassiliicoccaceae*

La supplémentation de la ration avec des lipides et nitrates est une piste intéressante pour réduire les émissions de méthane des ruminants. Afin de mieux comprendre le mode d'action de cette stratégie, nous avons étudié les mécanismes microbiens impliqués dans la réduction de la méthanogénèse entérique chez des bovins viande alimentés avec une ration supplémentée en lipides du lin et nitrates.

La production de méthane par les ruminants est une préoccupation environnementale majeure. La supplémentation de la ration avec des lipides ou des nitrates a été identifiée comme une stratégie alimentaire efficace pour l'atténuation du méthane entérique. Cependant, l'ajout de lipides dans la ration des bovins augmente les coûts de l'alimentation et, en ce qui concerne les nitrates, les doses requises peuvent affecter la santé des animaux (Doreau et al., 2014). Néanmoins, nous avons montré que les effets des lipides du lin et des nitrates s'additionnent et sont persistants sur le long terme (Guyader et al., 2015, 2016). Pour réduire les coûts liés à l'alimentation et limiter les risques pour la santé animale, la supplémentation associative à faible dose de lipides du lin et de nitrates semble être une alternative intéressante. Elle a servi de dispositif expérimental à ce travail focalisé sur la recherche des mécanismes microbiens impliqués dans la production de méthane.



Les émissions quotidiennes de méthane des jeunes bovins ayant reçu la ration supplémentée en huile de lin plus nitrates ont diminué de 9% comparées aux émissions des taurillons recevant la ration contrôle. La réduction obtenue dans cet essai était moins importante que celles décrites précédemment, mais tout à fait cohérente avec les faibles doses d'huile de lin et nitrates administrés aux animaux. L'analyse multivariée des profils de diversité des bactéries et des archaea a révélé une certaine classification, bien que chevauchante, par régime alimentaire. Nous avons ainsi mis en évidence une sensibilité niche-spécifique des méthanogènes à l'apport d'huile de lin plus nitrates; en effet, le séquençage fonctionnel mis en place dans ce travail, a montré une baisse de l'activité métabolique des *Methanomassiliicoccaceae* chez les jeunes bovins recevant la ration supplémentée en additifs. Ce groupe taxonomique de méthanogènes utilise des méthylamines comme substrats pour la méthanogénèse, alors que la plupart des autres méthanogènes ruminants sont hydrogénotrophes. Il est possible que la supplémentation en huile de lin et nitrates limite la production de composés méthylés en réduisant ainsi la quantité de substrats disponible; d'un autre côté l'huile de lin ou les nitrates peuvent avoir un effet toxique direct sur la population des *Methanomassiliicoccaceae*. En ce qui concerne les bactéries, 17 des 100 genres les plus abondants ont été affectés par la supplémentation en huile de lin plus nitrate, mais sans pour autant perturber l'orientation des fermentations microbiennes ruminales.

Ainsi, la stratégie moléculaire mise en place pour l'étude du microbiote ruminal a montré une modification modérée de l'écosystème microbien cohérente avec la faible baisse de la production de méthane. Les *Methanomassiliicoccaceae* semblent être les méthanogènes les plus sensibles à l'ajout d'huile de lin et de nitrates dans la ration.

L'étude du métabolisme particulier des *Methanomassiliicoccaceae* permettra de mieux comprendre les modes d'action de l'huile de lin et des nitrates. Nous avons mis en place une approche taxonomique pour l'étude de la communauté bactérienne; une étude fonctionnelle permettra d'émettre des hypothèses plus précises sur les effets de l'huile de lin et des nitrates sur les bactéries.

Valorisation

Popova, M., et al. (2017). "The Structural and Functional Capacity of Ruminal and Cecal Microbiota in Growing Cattle Was Unaffected by Dietary Supplementation of Linseed Oil and Nitrate." *Frontiers in Microbiology* 8(937).

Contact : Popova Milka, milka.popova@jinra.fr, UMR Herbivores, F-63122 Saint-Genès-Champanelle, France.