

Flux duodénaux de terpènes chez des chèvres laitières ingérant un mélange de linalool, p-cymène, α - et β -pinène

Duodenal flows of terpenes in dairy goats ingesting a mixture of linalool, p-cymene, α - and β -pinene

MALECKY M., SCHMIDELY P., BROUDISCOU L.

UMR Physiologie de la nutrition et alimentation, INAPG - INRA, 16 rue Claude Bernard, 75231 Paris Cedex 05 (France)

INTRODUCTION

En zone méditerranéenne, les terpènes contenus dans les plantes consommées par les ruminants laitiers sont susceptibles d'agir sur la qualité de la production fromagère. Par ailleurs, leur identification dans les produits laitiers pourrait aider à certifier le régime alimentaire utilisé dans les élevages à des fins de traçabilité. Dans le but d'étudier leur métabolisme chez le ruminant, les flux duodénaux de quatre monoterpènes caractéristiques du régime de printemps de l'élevage caprin du Basilicate (Italie du sud) ont été quantifiés chez des chèvres de races Alpine et Saanen en lactation.

1. MATERIEL ET METHODES

Durant six semaines, douze chèvres en lactation fistulées au rumen et au duodénum ont reçu, *ad libitum* en deux repas égaux, une ration complète comprenant 50 % de foin de graminées, 25 % de pulpes de betteraves, 20 % de concentré standard (blé, maïs, tourteau de soja), de la mélasse et du bicarbonate. Les animaux ont été logés en case individuelle puis en cages de digestibilité dès l'adaptation à l'apport d'oxyde de chrome utilisé comme marqueur du flux duodéanal.

Les chèvres ont été réparties en trois lots expérimentaux. Deux lots de cinq chèvres ont reçu le mélange de terpènes à raison de 0,05 ml (lot B) et 0,5 ml (lot H) par kg de matière sèche ingérée (MSI). Deux chèvres témoins n'ont reçu aucun terpène. Les terpènes testés ont été mélangés dans les proportions molaires suivantes : linalool 45,1 %, p-cymène 36,7 %, α -pinène 16,0 %, β -pinène 2,2 %, conformément aux données de Fedele *et al.* (2005). Le mélange de terpènes a été introduit par la canule du rumen à chaque repas.

La mesure des flux duodénaux a été faite par introduction de chrome (1,2 g de Cr_2O_3 par repas) dans le rumen pendant trois semaines : une semaine d'adaptation au chrome, une semaine de récolte fécale et trois jours consécutifs de collecte de digesta duodénaux, à raison de douze prélèvements individuels couvrant le nyctémère avec un pas de temps de 2 h. Chaque prélèvement, d'environ 60 ml, a été aliquoté et congelé immédiatement.

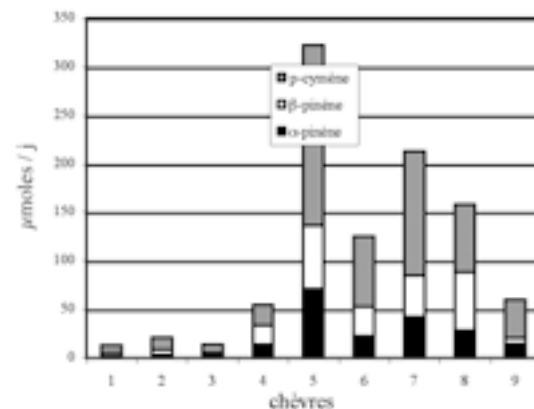
Les échantillons de contenu duodénaux ont été conservés à -30°C jusqu'à extraction par SPME (*solide phase micro extraction*). Les conditions opératoires de la SPME (mélange de 0,5 ml d'échantillon et 5,5 ml de tampon phosphate 0,3M pH 6,75, extraction à 45°C en 18'40") ont été optimisées par la méthode des surfaces de réponse. La linéarité de la méthode a été vérifiée. Les terpènes extraits ont été analysés par CPG-FID (CP-Sil 5 CB 25m ID 0,25mm). Les étalonnages ont été faits en utilisant les contenus duodénaux des animaux témoins comme matrices lors de la SPME. Les flux de terpènes chez les lots B et H ont été calculés après soustraction des concentrations mesurées chez les animaux témoins.

2. RESULTATS

Une chèvre du lot B a été éliminée suite à un incident sanitaire. Les animaux du lot B ont reçu de 344 à 413 $\mu\text{moles} / \text{j}$ de linalool, de 279 à 335 $\mu\text{moles} / \text{j}$ de p-cymène, de 122 à 146 $\mu\text{moles} / \text{j}$ d' α -pinène et de 17 à 20 $\mu\text{moles} / \text{j}$ de β -pinène, en relation avec des niveaux d'ingestion variant de 2,55 à 3,05 kg MSI / j. De même, le lot H a reçu de 2,63 à 3,87 mmoles / j de linalool, de 2,14 à 3,14 mmoles / j de p-cymène, de 0,93 à 1,37 mmoles / j d' α -pinène et de 128 à 188 $\mu\text{moles} / \text{j}$ de β -pinène, pour des ingestions variant de 1,94 à 2,87 kg MSI / j.

Tous les digesta duodénaux étaient dépourvus de linalool (figure 1). Dans le lot B, 4,0 % du p-cymène, 4,2 % de l' α -pinène et 39,8 % du β -pinène ingérés ont été retrouvés en moyenne au niveau duodéanal. Dans le lot H, ces ratios entre flux terpéniques alimentaires et duodénaux ont été respectivement de 3,6 %, 3,0 % et 25,2 %. Au sein de chaque lot, nous avons observé des différences importantes entre chèvres dans les flux duodénaux de terpènes (figure 1), dans des rapports de 3,8 et de 5,3 respectivement pour les lots B et H.

Figure 1 : Flux duodénaux cumulés de p-cymène, α - et β -pinène chez les chèvres du lot B (1 à 4) et du lot H (5 à 9).



CONCLUSION

Les quatre terpènes alimentaires ont été soumis à un transit duodéanal différentiel, marqué par une disparition du linalool et un enrichissement relatif en β -pinène, quel que soit le lot considéré. Les différences dans les flux duodénaux de terpènes entre chèvres ne peuvent être expliquées par les différences d'apport liées au niveau d'ingestion. D'éventuelles relations entre ces variations individuelles et des grandeurs descriptives du métabolisme ruminal seront recherchées dans la suite de cette étude.

Fedele V., Claps S., Rubino R., Sepe L., Cifuni G.F. 2005. Options méditerranéennes, Série A, Séminaires Méditerranéens, 67, 261-267