

# Effets des extraits secs de *Lavandula officinalis* et d'*Achillea millefolium* sur les productions d'acides gras volatils par les microbes du rumen en fermenteur continu

## Effects of *Lavandula officinalis* and *Achillea millefolium* dry extracts on the production of volatile fatty acids by rumen microbes in continuous culture

L.-P. BROUDISCOU (1), V. BERTHELOT (1), A.F. BROUDISCOU (2)

(1) UMR Physiologie de la Nutrition et Alimentation, INAPG - INRA, 16 rue Claude Bernard, 75231 Paris Cedex 05

(2) Laboratoire de Méthodologie de la Recherche Expérimentale, Université d'Aix-Marseille III, 52 av Escadrille Normandie-Niemen, 13013 Marseille

### INTRODUCTION

L'apport d'antibiotiques dans l'alimentation des ruminants en vue d'améliorer l'utilisation digestive de la ration étant maintenant fortement contesté, il est important d'identifier des composés végétaux capables d'agir favorablement sur la physiologie du rumen. Un premier essai (Broudiscou *et al.*, 2000) a permis de sélectionner par criblage l'extrait de *Lavandula officinalis* pour son action positive sur les fermentations et celui d'*Achillea millefolium* pour ses effets favorables sur la dégradation de la ration et la synthèse microbienne. La présente étude approfondit l'évaluation de leur intérêt pour modifier l'activité microbienne dans le rumen.

### MATERIEL ET METHODES

Les deux facteurs suivants ont été combinés dans une matrice équiradiale pentagonale couvrant un domaine circulaire centré sur les valeurs testées lors du criblage :

1) le niveau d'apport de l'extrait sec de *Lavandula officinalis* (variable codée L ; valeur minimale : -1 = 0 g/j, valeur maximale : +1 = 1 g/j).

2) le niveau d'apport de l'extrait sec d'*Achillea millefolium* (variable codée A ; valeur minimale : -1 = 0 g/j, valeur maximale : +1 = 1 g/j).

Les points de cette matrice ont été attribués au hasard à 6 fermenteurs continus à effluent double, lors de 2 périodes de 7 jours qui ont constitué un facteur de bloc (variable codée B à deux niveaux, -1 et +1). L'essai a totalisé 12 expériences.

En vue de quantifier les effets principaux et quadratiques des deux extraits, leur interaction et l'effet de bloc, le modèle ci-dessous a été ajusté aux données par régression linéaire sur les variables codées :

$$Y = \text{constante} + a.L + b.A + c.B + d.L^2 + e.A^2 + g.L.A$$

Les variables expliquées Y ont été la quantité d'hexoses théoriquement fermentés (HF) en mmoles/j, les productions relatives d'acétate (C2), propionate (C3), butyrate (C4) et valérate (C5) exprimées en moles/100 moles d'HF. Les concentrations individuelles des acides gras volatils (AGV) ont été déterminées par CPG des dérivés 2-chloroéthyle selon une méthode adaptée de Kristensen (2000).

Les fermenteurs ont été inoculés avec le contenu de rumen de 2 vaches laitières tarées au pâturage. Ils ont été alimentés avec 18 g/j de foin de dactyle et 18 g/j d'orge. Les taux de renouvellement des phases liquide et solide ont été réglés à 0,06 h<sup>-1</sup> et 0,03 h<sup>-1</sup>, respectivement.

### RESULTATS

La quantité d'HF, calculée selon la méthode de Demeyer et Van Nevel (1975) a été comprise entre 86,9 et 95,5 mmoles/j. L'apport d'extrait de *L. officinalis* jusqu'à un niveau de 0,5 g/j a eu tendance à accroître la quantité d'HF (+ 5,0 % en l'ab-

sence d'*A. millefolium*, tableau 1). Il a modifié les proportions d'AGV vers une moindre production relative de C2, principalement au bénéfice du C3. L'extrait de *L. officinalis* a aussi augmenté la production nette de C5 (+11 %, p<0,04) sans toutefois que cet effet soit significatif sur sa production relative. L'apport d'extrait d'*A. millefolium* n'a pas significativement modifié les productions d'AGV, mais a eu tendance à interagir avec l'extrait de *L. officinalis*, particulièrement sur la production relative de C2 et de C3.

**Tableau 1**  
Modèles d'ajustement de la fermentation des hexoses et des productions relatives d'AGV

	HF	C2	C3	C4	C5
R <sup>2</sup>	0,40	0,92	0,42	0,38	0,58
ETR	2,63	1,48	6,96	3,26	0,25
Termes	Coefficients				
Constante	91,6	90,5	40,0	26,9	4,21
L	1,6	-2,2 b	2,0	-0,1	0,14
A	-0,8	-1,3	-2,6	1,5	0,16
L <sup>2</sup>	-1,6	-3,0 a	-1,0	1,3	0,28
A <sup>2</sup>	0,2	-2,2	6,9	-1,8	0,11
L x A	1,2	3,0 a	-4,5	0,4	0,09
B	-0,2	2,6 b	-0,5	-0,8	-0,08

ETR : écart-type résiduel. Niveaux de signification pour l'hypothèse nulle : a : P ≤ 0,10, b : P ≤ 0,05. N = 12

### CONCLUSION

L'effet positif de l'extrait de *L. officinalis* sur la quantité de matière organique fermentée a été conforme aux données déjà acquises (Broudiscou *et al.*, 2000), quoique d'une moindre amplitude. L'évolution du faciès fermentaire n'a que partiellement confirmé les résultats du criblage. La cause peut en être l'inoculum (vache vs. mouton dans l'essai de criblage). A ce titre, les faciès fermentaires témoins ont différé nettement entre les deux essais. Elle peut aussi être une des interactions aliasées aux effets des extraits de *L. officinalis* et d'*A. millefolium* lors du criblage. L'analyse des données sur la dégradation des constituants de la ration et la synthèse de biomasse sera nécessaire pour trancher entre ces hypothèses.

Broudiscou, L.P., Papon, Y., Broudiscou, A., 2000. Anim. Feed Sci. Technol., 87, 263-277.

Demeyer, D.I., Van Nevel, C.J., 1975. McDONALD I.W, WARNER A.C.I. (Editors), Digestion and metabolism in the ruminant. University of New England Publishing Unit, Australie. 366-382.

Kristensen, N.B., 2000. Acta Agric. Scand., Sect A, Animal Sci. 50, 231-236.