

Composition des margines issues de la production d'huile d'olive en vue d'une valorisation par la vache laitière

Olive mill wastewater composition for valorisation by dairy cows

AGGOUN M. (1, 2, 3), DURIOT B. (1,2), ARHAB A. (4), CORNU A. (1,2), BARKAT M. (3), GRAULET B. (1,2),

(1) INRA, UMR1213 herbivores, F-63122 Saint-Genès-Champanelle, France

(2) Clermont Université, VetAgro Sup, UMR Herbivores, BP 10448, Clermont-Ferrand, France

(3) INATAA, Université Constantine 1, 1 route de Ain el-Bey Constantine, Algérie

(4) Institut des sciences de la nature et de la vie, Université Oum el-Bouaghi, Algérie.

INTRODUCTION

Des trois procédés de production d'huile d'olive existants, les systèmes de presse ou de centrifugation à trois phases génèrent des margines, eaux de végétation contenues dans les fruits, plus ou moins diluées par des eaux de lavage. Les margines constituent des rejets polluants pour l'environnement en raison de leur matière organique (MO) peu biodégradable et de leur pH acide. Leur valorisation par les ruminants pourrait présenter un intérêt particulier en raison de la teneur élevée des margines en polyphénols, ceux-ci pouvant avoir des effets positifs sur la digestion par la protection des protéines de la ration dans le rumen ou par la réduction de la production de méthane (Tabatabaei *et al.*, 2010). Notre hypothèse de travail est que les margines pourraient agir comme supplément alimentaire en apportant aux vaches des composés phénoliques ou vitaminiques permettant d'améliorer la valeur nutritionnelle du lait. Les facteurs régissant la composition des margines sont mal caractérisés (Sicuro *et al.*, 2010) bien qu'ils soient un préalable à une valorisation à grande échelle. Ce travail a pour objectifs 1) d'estimer la variabilité de composition des margines en fonction du procédé de production oléicole et de la variété d'olives, 2) d'étudier la possibilité de distribuer des margines à des vaches laitières.

1. MATERIEL ET METHODES

La composition des margines a été explorée selon 1) le procédé de production (presse vs centrifugation à trois phases) et 2) la variété d'olives utilisée, à partir de 32 échantillons collectés en huileries en Algérie en 2011, lors de la production. Les teneurs en matières sèche (MS), minérale (MM), MO, caroténoïdes et vitamines E (méthode dérivée de Duriot *et al.* 2010) ont été déterminées. Les effets du procédé de production et de la variété ont été testés par une ANOVA réalisée sous MiniTab 16.

L'effet de la distribution de margine dans la ration chez la Vache laitière a été étudié sur 12 vaches Holstein nourries à volonté en début de lactation. La MS ingérée était composée de 21% de foin de vesce-avoine, 17% de foin de luzerne, 28% d'ensilage de vesce-avoine et 34% de concentré (maïs, son de blé, soja). Le lot expérimental a reçu un supplément de margine qui a été ajouté dans la ration par paliers de 10% pendant 2 semaines jusqu'à 50% de la MB ingérée (soit 0,9 % de la MS), maintenu pendant 3 semaines. A l'issue, TP, TB, urée, cellules, caroténoïdes, vitamines A et E ont été analysés dans des prélèvements de laits individuels. L'effet du traitement sur les variables a été recherché à l'aide d'un test *t* de Student.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

L'étude de la composition chimique des margines a montré que, contrairement aux MS (8,8 ± 0,6 % MB) et MO (7,3 ± 0,6 % MB), le taux de MM est en moyenne deux fois

plus élevé dans les margines obtenues avec le procédé de presse que dans celles issues de la centrifugation 3 phases (Tableau 1). Alors qu'avec ce dernier procédé, le taux de MM n'est pas différent entre les variétés d'olives, l'extraction de l'huile par pressage génère des margines plus riches en MM pour la variété Sigoise et, dans une moindre mesure, Chemlal. L'analyse de la composition en caroténoïdes des margines a permis d'identifier trois isomères du β-carotène (formes tout-*trans*, 13-*cis* et 9-*cis*) et trois xanthophylles (zéaxanthine, lutéine et β-cryptoxanthine), la lutéine représentant environ la moitié des caroténoïdes totaux. Leur teneur était en moyenne deux fois plus élevée pour les margines obtenues par centrifugation en 3 phases que pour celles obtenues après pressage (8,3 ± 0,8 vs 3,7 ± 0,6 µg/g MS, *p*<0,001) mais aucune différence n'a été observée entre variétés d'olives. De même, les teneurs en vitamines E (dont 78% d'α-tocophérol) étaient comparables dans les margines selon les procédés et les variétés d'olives (23,9 ± 2,9 µg/g MS). Ces résultats originaux montrent qu'il existe des différences notables de composition des margines selon le procédé de production, mais également selon la variété d'olives. Ainsi, un facteur 20 a pu être observé pour la MM entre l'échantillon le plus concentré et le moins concentré du dispositif. De tels écarts pourraient se montrer critiques selon le type de valorisation envisagée pour les margines puisque qu'une part du caractère anti-méthanogène des margines repose sur leur richesse en sodium (Tabatabaei *et al.*, 2010). Les concentrations en microconstituants liposolubles des margines sont très faibles par rapport à l'herbe fraîche qui peut atteindre 1200 µg de caroténoïdes/g MS et contient en moyenne 256 µg d'α-tocophérol/g MS (Graulet *et al.*, 2012) ce qui suggère un intérêt nutritionnel très faible sur la base de ce critère.

La distribution de margine aux vaches a montré une très bonne acceptabilité jusqu'à la dose maximale et n'a pas induit de différence dans la quantité de MS ingérée (12,6±0,2 kg/j). Elle n'a pas modifié les performances de production (20,6±1,7 kg de lait/j), les teneurs en protéines (32,0±1,2 g/kg), lipides (25,9±4,5 g/kg) ou micronutriments vitaminiques du lait.

CONCLUSIONS

La variabilité de composition des margines nécessite d'être explorée plus en détail, en particulier leur composition en minéraux et leur profil en composés phénoliques qui pourraient conditionner également leur utilisation. Les profils en composés phénoliques des laits devront également être étudiés.

Duriot *et al.*, 2010 Anal. Bioanal. Chem. 397 : 777-790.

Graulet *et al.*, 2012 Fourrages 209 : 59-68.

Sicuro *et al.*, 2010 Aquacult. Int. 18: 415-431.

Tabatabaei *et al.*, 2010 Process Biochem. 45 : 1214-1225.

Tableau 1 : Teneur en MM des margines selon le procédé et la variété d'olives (en % MB)

Procédé	Variété d'olives	Variété d'olives				Signification statistique (P =)	
		Sigoise	Chemlal	Azeradj	Bouricha	variété	procédé
Presse		3,4 ± 1,3 ^a (3)	2,1 ± 0,3 ^{ab} (5)	1,3 ± 0,3 ^b (4)	-	0,02	0,001
3 phases		1,2 ± 0,5 ^b (4)	1,1 ± 0,2 ^b (5)	1,2 ± 0,3 ^b (7)	0,6 ± 0,1 ^b (4)		

Les moyennes affectées de lettres différentes sont significativement différentes à *p* =0.05 (test de Bonferroni). Entre parenthèse est figuré l'effectif de chaque condition expérimentale.