

Effet du système d'élevage et de la technologie fromagère sur les caractéristiques sensorielles du fromage *Caciocavallo Palermitano*.

Effect of breeding system and cheese making technology on the sensory properties of Caciocavallo Palermitano cheese.

TORNAMBÉ G. (1), BONANNO A. (1), DI GRIGOLI A. (1), BELLINA V. (1), MANIACI G. (1)

(1) Dipartimento DEMETRA, Facoltà di Agraria, Università degli Studi di Palermo, 90128 Palermo, Italie

INTRODUCTION

Le but de cet essai a été d'évaluer les effets du système d'élevage (extensif vs. intensif) et de la technologie fromagère (artisanale vs. avancée), sur les caractéristiques sensorielles du *Caciocavallo Palermitano*, fromage typique sicilien à pâte filée, issu du lait cru des vaches autochtones, traditionnellement conduites au pâturage.

1. MATERIEL ET METHODES

Le lait cru entier de deux fermes (ferme extensive (EXT): vaches de race autochtone –Cinisara– alimentées au pâturage; ferme intensive (INT): vaches de race Brune alimentées avec du foin et des concentrés) a été collecté trois fois pendant 2 semaines. A l'arrivée à la fromagerie le lait a été divisé en deux lots et transformé pour un lot selon la technologie artisanale (ART) du *Caciocavallo Palermitano*, utilisant des outils en bois et la flore lactique endémique formant des biofilms sur la surface de ces mêmes outils, et l'autre lot selon la technologie « avancée » (ADV), plus rapide, utilisant des outils en inox et l'addition de flore lactique sélectionnée déshydratée. Au total, 12 fromages *Caciocavallo Palermitano* ont été obtenus, 6 ART et 6 ADV. Les fromages affinés 30 et 60 jours ont été analysés par un jury de 12 experts. Pour chaque fromage le jury, sous une lumière rouge, a évalué d'abord la texture (homogène, compacte, onctueuse, élastique) et le goût (sucré, amer, salé, acide). La sensation intra-buccale de piquant a été choisie comme étant typique du *Caciocavallo Palermitano*. Ensuite, une analyse sous lumière naturelle a été réalisée, dans le but de déterminer l'incidence des trous dans la pâte du fromage. Tous les descripteurs ont été évalués sur une échelle allant de 0 à 7. Les données ont été analysées par la procédure GLM de SAS 9.1.2. et les moyennes comparées avec le test "t" de Student.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Les fromages issus du lait EST ont été plus homogènes et sucrés, peu amers et salés, et légèrement plus acides (Tableau 1). Les mêmes caractéristiques de ces descripteurs ont été trouvées par Carpino et al. (2004) pour le *Ragusano* (un autre fromage à pâte filée produit en Sicile) avec des vaches alimentées au pâturage naturel. L'amertume plus élevée perçue dans les fromages issus de la ferme INT, peut être mise en relation avec la plus haute teneur en azote soluble (1,05 vs. 0,90 % MS, $P < 0,05$; déterminé par la méthode Kjeldahl sur le filtrat aqueux – MAF, 1986) de ces

mêmes fromages, en accord avec les résultats de Fallico et al. (2005) pour le fromage *Ragusano*.

Les fromages ART comparés aux ADV ont montré une présence réduite de trous pour laquelle on ne peut pas exclure une influence des différentes souches de flore lactique utilisées. Les trous ont été plus évidents dans les fromages ADV à 30 jours pour la ferme INT, et à 60 jours pour les deux fermes. Les fromages ADV ont été plus homogènes, plus onctueux et élastiques, toutes caractéristiques particulièrement évidentes à 60 plutôt qu'à 30 jours d'affinage. L'élasticité a montré une valeur plus élevée pour les fromages ADV, lesquels, étant moins compacts, sont plus élastiques et souples. Les descripteurs du goût, amer, salé et acide ont montré des valeurs plus élevées pour les fromages ADV que pour les ART, et ces différences ont été plus intenses dans les fromages plus affinés. La plus grande note de salé des fromages ADV est sûrement due au pourcentage de sel sur la matière sèche plus élevé de ce groupe de fromages. Cela est attribuable à la technologie fromagère utilisée qui, en produisant une pâte plus humide et moins compacte, permet un processus osmotique favorisant le passage du sel de la saumure saturée au fromage. La note typique de piquant a été légèrement plus prononcée dans les fromages ART que dans les ADV, et cela est attribuable à l'action de la flore lactique endémique (Carpino et al., 2008). L'affinage a affecté la texture des fromages à 60 jours qui ont été plus compacts et moins élastiques au toucher tandis que les descripteurs sucré et amer ont été moins intenses en diminuant le temps d'affinage.

3. CONCLUSION

Le profil sensoriel a été globalement meilleur dans les fromages issus d'un système extensif par rapport à ces d'un système intensif, et dans les fromages fabriqués selon la technologie traditionnelle comparés à la technologie avancée. Ces résultats confirment que le système extensif (vaches alimentées au pâturage) et la technologie traditionnelle de fabrication du fromage (outils en bois et flore lactique endémique) donnent au *Caciocavallo Palermitano* des caractéristiques sensorielles de forte typicité.

Carpino et al., 2004. *J. Dairy Sci.*, 87, 308-315

Fallico et al., 2005. *J. Dairy Sci.*, 89, 1956-1969

Carpino et al., 2008. *Small Rum. Res.* 79, 16-21

Tableau 1 : Evaluation sensorielle des fromages (** = $P < 0,001$; * = $P < 0,01$; * = $P < 0,05$; + = $P < 0,10$; ns = $P > 0,10$).

	Ferme (F)		Technologie fromagère (T)		Nb de jours d'affinage (R)		Significativité					
	EXT	INT	ART	ADV	30	60	F	T	R	F*T	F*R	T*R
Homogène	4,99	3,41	3,71	4,69	4,24	4,16	***	**	ns	ns	ns	+
Ferme	4,74	4,48	4,54	4,67	3,55	5,68	ns	ns	***	ns	ns	ns
Onctueux	3,26	3,64	3,17	3,73	3,65	3,24	ns	*	ns	ns	ns	ns
Elastique	3,62	3,32	3,01	3,94	3,80	3,15	ns	**	*	ns	ns	*
Sucré	4,23	3,69	4,03	3,84	4,55	3,37	**	ns	***	**	***	***
Amer	3,84	4,78	4,01	4,61	4,82	3,79	***	**	***	***	***	*
Salé	5,12	5,64	4,96	5,80	5,31	5,45	*	***	ns	ns	ns	+
Acide	5,19	4,33	4,29	5,22	4,70	4,82	***	***	ns	*	***	ns
Piquant	3,64	3,66	3,30	3,00	2,89	3,41	ns	*	ns	+	ns	+
Trous	2,21	2,81	1,43	3,59	3,23	1,79	ns	***	**	**	***	*