

## Composition du lait de vaches affouragées avec ou sans ensilage

W. SCHAEREN, J. MAURER et W. LUGINBÜHL, Agroscope Liebefeld-Posieux (ALP), Schwarzenburgstrasse 161, CH-3003 Bern

 E-mail: [walter.schaeren@alp.admin.ch](mailto:walter.schaeren@alp.admin.ch)  
Tél. (+41) 31 323 81 71.

### Résumé

Afin d'étudier d'éventuelles différences dans la composition du lait de vaches affouragées avec ou sans ensilage, les teneurs et les propriétés d'échantillons de lait issus de deux traites ont été analysés. Les échantillons provenaient de dix-huit exploitations pratiquant l'affouragement avec ou sans ensilage durant la période hivernale et de respectivement douze et six exploitations durant la période estivale.

Le lait provenant de vaches nourries avec ensilage ne différait guère de celui produit sans ensilage pour des conditions similaires (même région, conditions de détention similaires, alimentation et performances laitières). Indépendamment de la saison, les teneurs en acides linoléiques conjugués (CLA) et en oméga-3 de la matière grasse sont tendanciellement moins élevées dans le lait de silo. En conséquence, la matière grasse du lait était légèrement plus dure (davantage d'acides gras saturés et moins d'acides gras insaturés) et tendanciellement plus sensible à sa détérioration.

Avec les deux régimes d'alimentation, les teneurs en vitamines et en sels minéraux étaient pratiquement identiques et aucune différence marquante n'a été constatée entre les laits.

En hiver, la teneur en spores de *Clostridium tyrobutyricum* était nettement plus élevée dans le lait des vaches nourries avec de l'ensilage.

### Introduction

En Suisse, du fait de la transformation du lait cru en fromage à pâte dure et mi-dure, 35 à 40% du lait proviennent de vaches affouragées sans ensilage, par rapport à une moyenne européenne de 2 à 3% seulement. Cette production plus onéreuse est partiellement compensée par des prix plus élevés. En raison de la stagnation des ventes sur le marché du fromage au cours de ces dernières années, le lait produit sans ensilage est de plus en plus utilisé dans d'autres filières de transformation. Afin de créer une plus-value, le terme «sans ensilage» pourrait être utilisé pour promouvoir également d'autres produits laitiers (Association suisse des producteurs de lait de non-ensilage, 2004). Toutefois, le positionnement commercial s'avère un peu flou, les deux sortes de lait n'offrant que peu de différences significatives entre elles (BRODERICK,

1985; HOSTETTLER, 1945; MURDOCH et ROOK, 1963; ROHR, 1991; VERDIER-METZ *et al.*, 1998). En dehors des différences relatives à la teneur en bactéries butyriques, on sait depuis longtemps que l'emploi d'ensilage de mauvaise qualité peut avoir un effet sur l'odeur et le goût du lait. C'est pourquoi l'affouragement d'ensilage est réglementé de manière très détaillée dans l'ordonnance réglant l'assurance de la qualité dans la production laitière (OAQPL).

En ce qui concerne les composants du lait, l'ensilage devrait surtout avoir un impact sur la composition de la matière grasse du lait et sur celle des acides gras (ANONYME, 2001; TSCHAGER *et al.*, 2001).

Le but de notre essai, réalisé avec des échantillons de lait issus de diverses exploitations, était de connaître les teneurs et les propriétés du lait de vaches affouragées avec ou sans ensilage et de décrire d'éventuelles différences.

### Echantillons de lait

On a analysé des échantillons de lait (provenant du mélange de deux traites à chaque fois) de dix-huit exploitations avec ou sans ensilage durant la période hivernale et de respectivement douze et six exploitations durant la période estivale (tabl.1). Dans quatorze exploitations, les échantillons ont été prélevés en hiver et en été, tandis que, dans vingt-deux et quatre exploitations, les échantillons ont été prélevés uniquement pendant la période hivernale ou estivale. Les échantillons de lait produit avec de l'ensilage ont été prélevés sur l'exploitation (échantillons de lait de citerne) et ceux des exploitations sans ensilage à la fromagerie (mélange à parts égales du lait du matin et du soir). Les échantillons de lait de la traite du soir ont été refroidis dans les fromageries ( $\leq 6^\circ\text{C}$ ), mélangés au lait de la traite du matin et, comme les échan-

**Tableau 1. Représentation de la structure de l'essai et de la répartition des exploitations.**

Affouragement d'ensilage	Genre d'ensilage	Nombre d'exploitations	Remarques	Nombre de vaches par exploitation	Performance laitière moyenne des troupeaux (kg par vache)
Été	Maïs	Oui <sup>1</sup>	}	20,3 ± 5,8	6892 ± 686
		Oui <sup>1</sup>			
		Non <sup>2</sup>			
Hiver	Maïs/herbe	Oui <sup>1</sup>	}	14,8 ± 5,1	6958 ± 772
		Oui <sup>1</sup>			
	-	Non <sup>2</sup>	}	14,4 ± 3,8	6840 ± 730
		Non <sup>2</sup>			

<sup>1</sup> Echantillon issu de la citerne à lait des exploitations.

<sup>2</sup> Echantillons de lait mélangé (à parts égales) de la traite du soir et du matin, prélevés à la fromagerie.

tillons de lait de citerne, acheminés vers Agroscope Liebefeld-Posieux (ALP) en l'espace de deux heures.

Afin de déceler d'autres influences de l'affouragement et de la composition du fourrage sur le lait, des échantillons de lait d'exploitations de trois différentes régions (Seeland, Frienisberg, Schwarzenburg) dans différentes combinaisons lors de la production de lait d'ensilage et de lait de non-ensilage ont été inclus dans l'étude.

## Analyses de laboratoire

La teneur en azote totale a été analysée (en utilisant un facteur de 6,38 pour calculer les teneurs en protéines totales), de même que les fractions d'azote non caséinique et non protéinique, la teneur en matière grasse (Gerber Roeder) et le point de congélation. Les teneurs en phosphore, chlorure, calcium, sodium, potassium, magnésium, zinc, fer, man-

ganèse et sélénium, ainsi qu'en vitamines A, E, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> et B<sub>6</sub>, ont également été déterminées, de même que la composition en acides gras de la matière grasse du lait. En outre, pour les échantillons prélevés durant la période estivale, les teneurs en acides gras libres et en graisse lipolysable ont été mesurées par potentiométrie. Les spectres FT-IR ont été enregistrés à l'aide d'un spectromètre FT-IR FTS-7 de l'entreprise Bio Rad.

Pour tous les échantillons de lait, les teneurs en germes aérobies mésophiles, psychrotrophes, halotolérants et en spores de *Clostridium tyrobutyricum* (méthode de filtration sur RCM-Agar) ont été déterminées.

Les teneurs en urée, en citrate ainsi que le nombre de cellules ont en outre été évalués au laboratoire de la Fédération suisse d'élevage de la race Tacheté rouge à Zollikofen.

Le panel de dégustation d'ALP (13 à 15 personnes) a procédé à une appr-

ciation de l'odeur du lait de la période hivernale. Avec le lait de la période estivale, un test de signification portant sur les propriétés organoleptiques (test de Mahony) a été effectué. Un mélange de tous les échantillons de lait de silo à parts égales a été utilisé comme lait de référence. La différence entre le lait de référence et tous les échantillons a été calculée. Les valeurs sont considérées comme significatives à partir de 0,75, ce qui signifie qu'au moins deux ou trois personnes doivent remarquer une différence organoleptique.

Les calculs statistiques (t-Test Bonferroni, analyse de variance General Linear Model [GLM]), avec les facteurs saison (été/hiver), distribution d'ensilage (oui/non), région (Seeland/Frienisberg/Schwarzenburg) et en fonction des propriétés distribution de graines oléagineuses (oui/non), installation de traite (pot-trayeur/installation de traite avec lactoduc/salle de traite) ainsi que le nombre de vaches par exploitation ont été réalisés avec la version 10.2 de *Systat for Windows*.

## Résultats

### Teneurs

Les teneurs en matière grasse, en protéines, en urée et en citrate des échantillons de lait analysés figurent dans le tableau 2. Les teneurs en matière grasse, en protéines, le point de congélation et les fractions d'azote dans le lait des vaches affouragées sans ensilage ne se différencient guère de celui des vaches nourries avec de l'ensilage. Les teneurs dans le lait de vaches affouragées avec de l'ensilage d'été étaient légèrement plus élevées.

**Tableau 2. Moyennes des teneurs des échantillons de lait de vaches affouragées avec ou sans ensilage (g/100g).**

		Affouragement d'ensilage				Saison	Affouragement d'ensilage	Région	Affouragement d'ensilage* Saison
		Oui (n = 30)		Non (n = 24)					
		Moyenne	sd	Moyenne	sd				
Matière grasse	(g/kg)	41,9	3,70	41,1	4,14	***	*		
Protéines	(g/kg)	32,0	2,33	32,5	2,22	*			
Lactose	(g/kg)	48,7	0,90	48,8	0,92	**			
Azote total	(g/kg)	5,01	0,37	5,09	0,33	*			
Azote non caséinique	(g/kg)	1,26	0,21	1,33	0,24				
Azote non protéinique	(g/kg)	0,41	0,13	0,44	0,07			*	
Caséine	(g/kg)	23,9	2,22	24,00	1,80				
Nombre de caséines	(%)	74,8	3,77	74,0	3,85				
Urée	(mg/100 ml)	23,4	6,23	26,6	5,04				
Citrate	(g/kg)	0,19	0,01	0,19	0,00				
Nombre de cellules	(log cellules/ml)	5,03	0,29	5,05	0,26				
Point de congélation	(°C)	-0,529	0,004	-0,526	0,004	**			

Sd = erreur standard par rapport à la moyenne. Analyse de variance: \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001.

**Tableau 3. Teneurs en quelques groupes d'acides gras du lait de vaches affouragées avec ou sans ensilage (g/100 g de matière grasse).**

	Affouragement d'ensilage				Saison	Affouragement d'ensilage	Région	Affouragement d'ensilage* Saison	Graines oléagineuses
	Oui (n = 30)		Non (n = 24)						
	Moyenne	sd	Moyenne	sd					
∑ acides gras à courte chaîne	9,29	0,598	9,22	0,710	***				
∑ acides gras à moyenne chaîne	47,1	4,390	45,5	4,246	***	**			
∑ acides gras à longue chaîne	35,5	4,467	37,7	4,430	**	*			
∑ acides gras saturés	64,1	3,702	62,8	3,641	***	**			
C12, C14, C16 saturés	41,7	4,111	39,9	4,101	***	**			
∑ C18:1	21,0	2,801	22,4	2,959	**	*			
∑ C18:2	3,00	0,526	3,12	0,388	*				
∑ acides gras insaturés	27,7	3,142	29,4	3,059	***	**			
∑ acides gras mono-insaturés	23,7	2,733	25,2	2,836	**	*			
∑ acides gras polyinsaturés	3,97	0,584	4,18	0,442	*	*			
∑ C18:1 t9	2,96	1,025	3,06	0,796	**		*		
∑ C18:2 trans avec CLA	1,46	0,347	1,50	0,398	***	*		*	
∑ C18:2 trans sans CLA	0,78	0,133	0,72	0,147	***				
trans total sans CLA	3,89	1,170	3,92	0,949	***				
trans total avec CLA	4,56	1,379	4,70	1,173	***				
∑ CLA	0,71	0,243	0,81	0,276	***	**			
∑ Oméga <sub>3</sub>	1,02	0,193	1,08	0,193	**	*			
∑ Oméga <sub>6</sub>	2,39	0,480	2,38	0,366					
Quotient C18 / C16	0,75	0,179	0,84	0,173	***	**			

Sd = erreur standard par rapport à la moyenne. Analyse de variance: \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001.

Les teneurs en urée des laits produits avec ensilage étaient moins élevées que celles des laits sans ensilage. Cependant, les différences n'étaient significatives que durant la période hivernale (p = 0,014). Avec des valeurs de l'ordre de 20,6 contre 24,8 mg/100 ml (hiver) respectivement 27,5 contre 31,8 mg/100 ml (été), les valeurs moyennes de tous les groupes étaient comprises dans la norme. En considérant aussi les autres teneurs, on peut donc supposer que l'affouragement était conforme aux besoins dans les deux groupes.

## Composition de la matière grasse du lait

Comme on pouvait s'y attendre, la composition de la matière grasse du lait différait grandement selon les saisons (tabl. 3). Les différences entre les groupes avec et sans affouragement d'ensilage étaient plutôt minimes et significatives dans peu de cas. Indépen-

damment de la saison, la matière grasse du lait des vaches affouragées avec de l'ensilage avait tendance à avoir plus d'acides gras saturés et moins d'acides linoléiques conjugués (CLA) et d'oméga-3.

Les teneurs en acide palmitique de la matière grasse des échantillons avec affouragement d'ensilage étaient légèrement plus élevées, en hiver comme en été, tandis que celles en acides gras mono-insaturés (surtout l'acide oléique) étaient un peu moins élevées, c'est-à-dire que la matière grasse de vaches affouragées avec de l'ensilage était dans l'ensemble légèrement plus dure (rapport acide oléique-acide palmitique 0,66 contre 0,79, respectivement 0,87 contre 1,00).

Diverses fonctions physiologiques importantes sont attribuées aux acides linoléiques conjugués (CLA), qui font partie des acides gras *trans* (BANNI *et al.*, 2002; MACDONALD, 2000). La teneur en CLA s'élevait respectivement à 0,61 et 0,69 g/100 g de matière grasse en hiver et à 0,86 et 1,16 g/100 g en hiver

pour le lait de vaches affouragées avec et sans ensilage, soit un taux nettement moins élevé que dans la matière grasse du lait produit à l'étage montagnard (1,61 g/100 g de matière grasse) ou à l'étage subalpin (2,36 g/100 g de matière grasse) (COLLOMB *et al.*, 2001). Ces différences saisonnières, à savoir davantage de CLA dans la matière grasse en été qu'en hiver, correspondent aux résultats d'études antérieures (COLLOMB *et al.*, 2002).

Les charges mécaniques que subit le lait provoquent une détérioration des globules gras, la matière grasse devenant disponible en tant que substrat pour la lipase native du lait. Les produits issus de la lipolyse engendrent des défauts de goût dans le lait et les produits laitiers, des pertes lors de la séparation de la matière grasse dans les centrifugeuses et une diminution de la durée de stockage. La détérioration de la matière grasse a été quantifiée par la détermination des acides gras libres juste après le prélèvement de l'échantillon (FFA/immédiat) et après 48h

**Tableau 4. Moyennes des teneurs en acides gras libres et en matière grasse lipolysable d'échantillons de lait de vaches affouragées avec ou sans ensilage (indications en mmol/kg de matière grasse) (uniquement pour la période d'alimentation d'été).**

	Affouragement d'ensilage				Affouragement d'ensilage	Région	Installation de traite	Nombre de vaches
	Oui (n = 12)		Non (n = 6)					
	Moyenne	sd	Moyenne	sd				
FFA déterminés immédiatement	19,4	3,7	20,3	4,0				
FFA déterminés après 48h	32,2	13,6	25,8	7,0				
Matière grasse lipolysable	12,8	11,1	5,5	3,1	(*)			

Sd = erreur standard par rapport à la moyenne. Analyse de variance: (\*) p = 0,059.

d'incubation de l'échantillon à 38 °C (FFA/48h). La quantité de FFA permet de déterminer l'importance de la détérioration de la matière grasse.

Bien que les différences ne soient pas significatives du point de vue statistique, on remarque que le lait provenant d'exploitations avec ensilage présentait des valeurs nettement plus élevées en ce qui concerne la matière grasse lipolysable (FFA/48h - FFA/immédiat), bien qu'en pourcentage le nombre d'installations de traite en lactoduc utilisées ait été moins élevé (tabl. 4). Cela indique que la matière grasse du lait issu d'animaux affouragés avec de l'ensilage est plus sensible à la détérioration.

## Vitamines, sels minéraux et oligo-éléments

Seules les vitamines A, E, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> et B<sub>6</sub> ont été analysées (tabl. 5). Aucune différence manifeste n'a été observée entre les genres d'affouragement. En été, les teneurs en vitamines A, E et B<sub>2</sub> étaient nettement plus élevées et celle en vitamine B<sub>6</sub> nettement moins élevée.

En ce qui concerne le calcium, le magnésium, le sodium, le potassium, le phosphore et le chlorure, aucune différence significative n'a été relevée entre les variantes d'affouragement (tabl. 6). Parmi les différents oligo-éléments, les teneurs en fer étaient nettement moins

élevées en hiver dans le lait produit avec de l'ensilage. Cela est dû avant tout à des teneurs très basses de quatre des six échantillons provenant d'exploitations de la région de Schwarzenburg.

## Microbiologie

En général, les teneurs en germes n'ont guère été influencées par le type d'affouragement (tabl. 7). La seule différence significative était une teneur plus élevée en spores de *Clostridium tyrobutyricum* dans les échantillons issus d'exploitations avec ensilage en hiver (p = 0,003). En été, aucune spore de bactéries butyriques n'a été décelée dans

**Tableau 5. Moyennes des teneurs en vitamines du lait de vaches affouragées avec ou sans ensilage (µg/kg).**

	Affouragement d'ensilage				Saison	Affouragement d'ensilage	Région	Affouragement d'ensilage* Saison	Graines oléagineuses
	Oui (n = 30)		Non (n = 24)						
	Moyenne	sd	Moyenne	sd					
Vitamine A	378,8	141,7	361,7	91,3	***		*		
Vitamine B <sub>1</sub>	227,5	30,3	229,6	57,7					
Vitamine B <sub>2</sub>	1230	244,7	1176	160,3	**				
Vitamine B <sub>6</sub>	327,2	58,7	302,5	51,1	***		*		
Vitamine E	656,7	297,3	614,3	356,2	***				

Sd = erreur standard par rapport à la moyenne. Analyse de variance: \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001.

**Tableau 6. Moyennes des teneurs en sels minéraux et en oligo-éléments du lait de vaches affouragées avec ou sans ensilage.**

	Affouragement d'ensilage				Saison	Affouragement d'ensilage	Région	Affouragement d'ensilage* Saison	Graines oléagineuses
	Oui (n = 30)		Non (n = 24)						
	Moyenne	sd	Moyenne	sd					
Calcium (mg/kg)	1174	52,5	1161	62,5	***				
Chlorure (mg/kg)	932	81,0	944	75,0	***				
Sodium (mg/kg)	388	34,8	383	38,3					
Potassium (mg/kg)	1542	71,4	1527	77,4	***				
Magnésium (mg/kg)	101	7,0	101	6,6	**				
Phosphore (mg/kg)	919	49,0	909	52,0	**				
Manganèse (µg/kg)	21,4	5,9	18,4	5,4					
Fer (µg/kg)	135	35,7	150	21,9	*			*	
Cuivre (µg/kg)	36,4	16,8	44,7	15,4	**		**		
Zinc (µg/kg)	3699	456	3560	509	***	*			
Sélénium (µg/kg) <sup>1</sup>	14,8	5,2	11,7	2,8			*		

<sup>1</sup> n = 6 à chaque fois. Sd = erreur standard par rapport à la moyenne. Analyse de variance: \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001.

**Tableau 7. Moyennes des teneurs en différents germes d'échantillons de lait provenant de vaches affouragées avec ou sans ensilage.**

	Affouragement d'ensilage				Saison	Affouragement d'ensilage	Région	Affouragement d'ensilage* Saison
	Oui (n = 30)		Non (n = 24)					
	Moyenne	sd	Moyenne	sd				
Germes aérobies mésophiles (log ufc/ml)	3,85	0,58	3,78	0,28				
Germes aérobies psychrotrophes (log ufc/ml)	3,07	0,61	2,97	0,77				
<i>Clostridium tyrobutyricum</i> (log spores/l)	1,43	0,61	1,12	0,14			*	
Staphylocoques (log ufc/ml)	1,44	0,93	2,07	1,03		*		
Germes halotolérants (log ufc/ml)	3,44	0,53	3,45	0,27				

Sd = erreur standard par rapport à la moyenne. Analyse de variance: \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001.

les échantillons avec ou sans affouragement d'ensilage. Des teneurs en staphylocoques (*Staphylococcus aureus*) tendanciellement plus élevées que la normale au cours des deux saisons s'expliquent par des teneurs plus élevées dans les échantillons provenant de deux exploitations au cours des deux périodes.

Aucune différence concernant le nombre de cellules n'a été observée entre les exploitations avec ou sans affouragement d'ensilage, mais celui-ci était légèrement plus élevé en été qu'en hiver dans les deux variantes.

## Spectrométrie FT-IR

L'analyse discriminante linéaire en composants principaux (fig. 1) a permis une répartition correcte des spectres dans les deux groupes «silo» et «sans silo» à respectivement 7 et 87% (validation croisée). Cette répartition n'est possible que s'il y a des différences systématiques entre les deux genres de spectres et donc entre les deux sortes de lait.

La différence entre les moyennes des spectres (moyenne de tous les «spectres de lait de silo» moins la moyenne de tous les «spectres de lait sans silo») était indéniablement plus grande que le bruit de fond dans le domaine des fréquences CH<sub>2</sub> des acides gras de la matière grasse seulement. Etant donné que la différence pour le pic de la «matière grasse A» (qui représente un indicateur pour le nombre de molécules de graisse) était nettement moins élevée, seul un nombre différent de groupes de CH<sub>2</sub> permet d'expliquer cette nette différence. Cela s'explique avant tout par le fait que le lait produit sans ensilage contenait tendanciellement davantage d'acides gras insaturés que le lait avec ensilage. En outre, la teneur moyenne en matière grasse du lait de silo était légèrement plus élevée.

## Analyse sensorielle

Sur dix-huit échantillons de lait sans ensilage, huit ont été reconnus comme tels et les dix autres n'ont pas pu être attribués à l'une ou l'autre des catégories. Pour ce qui est des échantillons de lait avec ensilage, seuls trois ont été reconnus comme tels, dix n'ont pas pu être attribués à l'une ou l'autre des catégories et cinq ont été mal classés, c'est-à-dire dans la catégorie lait sans ensilage. En ce qui concerne le lait sans ensilage, une différence significative par rapport au lait de référence (mélange de tous les échantillons de lait de silo) n'a pu être opérée que dans deux

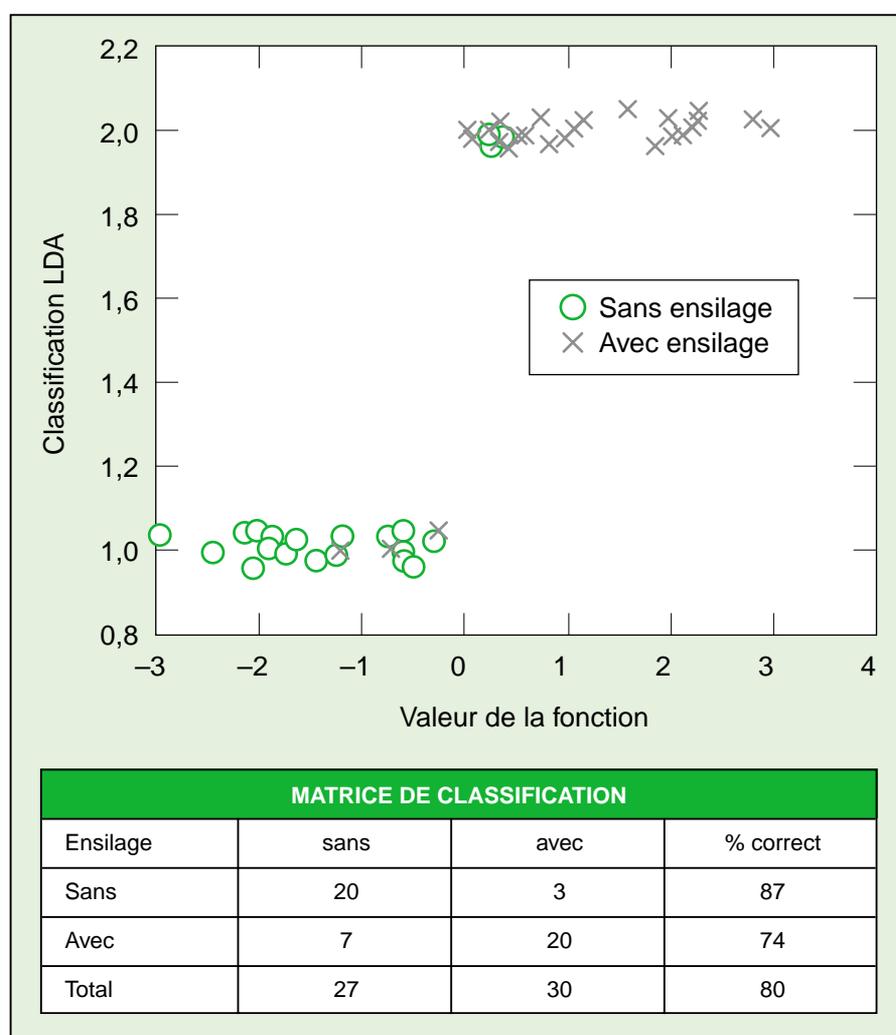


Fig. 1. Analyse discriminante linéaire des valeurs des composants principaux. Répartition des spectres IR en fonction du régime d'alimentation (avec ensilage ou sans ensilage).

échantillons seulement. Pour le lait avec ensilage, un écart significatif par rapport au lait de référence a été relevé dans trois échantillons.

En résumé, on peut dire que, en conditions comparables (même région, conditions de détention semblables, alimentation et performance laitière), la composition du lait de vaches affouragées avec de l'ensilage ne différait guère de celle du lait de vaches affouragées sans ensilage.

## Bibliographie

ANONYME, 2001. Zusammenstellung von Qualitätskriterien und Anforderungen an die Verkehrsmilch in der Schweiz. *FAM-Info* 01/422.

BANNI S., MURRU E., ANGIONI E., CARTA G., MELIS M.P., 2002. Conjugated linoleic acid isomers (CLA): good for everything? *Sci. Aliments* **22**, 371-380.

BRODERICK G. A., 1985. Alfalfa silage or hay versus corn silage as the sole forage for lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* **68**, 3262-3271.

COLLOMB M., BÜTIKOFER U., SIEBER R., BOSSET J. O., JEANGROS B., 2001. Conjugated linoleic acid and trans fatty acid composition of cows' milk fat produced in lowlands and highlands. *Journal of dairy Research* **68**, 519-523.

COLLOMB M., MALKE P., SPAHNI M., BÜTIKOFER U., SIEBER R., 2002. Dosage des acides gras *trans* et linoléiques conjugués dans la matière grasse du lait par chromatographie gaz-liquide: comparaison des méthodes et étude de la variation des teneurs en fonction des saisons et de l'altitude. *Mitt. Lebensm. Hyg.* **93**, 459-480.

HOSTETTLER H., 1945. Der Einfluss der Silagefütterung auf die Beschaffenheit der Milch. *Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg.* **36**, 50-79.

MACDONALD H. B., 2000. Conjugated linoleic acid and disease prevention: A review of current knowledge. *J. Amer. Coll. Nutr.* **19**, 111-118.

MURDOCH J. C., ROOK J. A. F., 1963. A comparison of hay and silage for milk production. *Journal of dairy Research* **30**, 391-397.

ROHR K., 1991. Effect of forage quality on milk and meat. Proceedings of a Conference on Forage Conservation towards 2000, 161-176.

Schweizerische Vereinigung der silofreien Milchproduzenten. Wiesenmilch - Milch aus silofreier Fütterung. <http://www.wiesenmilch.ch/> [1.9.2004]

TSCHAGER E., GINZINGER W., DILLINGER K., 2001. Fettsäurespektrum des Milchfettes in Abhängigkeit von Fütterung und Haltung. Proc. Jahrestagung Arbeitsgemeinschaft landwirtschaftlicher Versuchsanstalten, 163-165.

VERDIER-METZ I., COULON J. B., PRADEL P., VIALON C., BERDAGUÉ J. L., 1998. Effect of forage conservation (hay or silage) and cow breed on the coagulation properties of milk and the characteristics of ripened milk. *Journal of dairy Research* **65**, 9-21.

## Zusammenfassung

### Kaum Unterschiede zwischen Silo- und silofreier Milch

Um allfällige Unterschiede der Milch von Kühen, die mit bzw. ohne Silage gefüttert wurden, zu kennen haben wir Gehalte und Eigenschaften von Bestandesmischmilchproben (jeweils zwei Gemelke) analysiert. Während der Winterfütterung wurden von je 18 Betrieben mit oder ohne Silagefütterung und während der Sommerfütterung von 12 bzw. sechs Betrieben Proben untersucht.

Die Silomilch unterschied sich bei sonst ähnlichen Voraussetzungen (gleiche Region, ähnliche Haltungsbedingungen, Fütterungs- und Leistungsniveaus) kaum von silofreier Milch. Tendenziell enthielt das Milchfett von Kühen mit Silagefütterung, unabhängig von der Jahreszeit, weniger konjugierte Linolsäuren (CLA) und weniger Omega-3 Fettsäuren. Dafür war das Milchfett bei Silagefütterung im Winter wie im Sommer leicht härter (mehr gesättigte, weniger ungesättigte Fettsäuren) und tendenziell etwas anfälliger für eine Fettschädigung.

Die Vitamin- und Mineralstoffgehalte waren unter beiden Fütterungsbedingungen nahezu identisch und auch sensorisch waren keine eindeutigen Unterschiede zwischen silofreier und Silomilch festzustellen.

Im Winter war der Gehalt an *Clostridium tyrobutyricum*-Sporen in Silomilch eindeutig höher.

## Summary

### Hardly any differences in the composition of milk from cows fed with or without silage

In order to study eventual differences in the composition of milk from cows fed with or without silage bulk tank samples (two milkings) were analysed for different milk components. During the winter period 18 commercial dairy farms with or without silage feeding and during the summer period 8 and 6 farms, respectively, were sampled. All farms had comparable production conditions (e.g. same region, similar husbandry conditions and milk production levels).

There was no significant difference of the gross milk composition between the silage and non silage groups.

In both periods concentrations of conjugated linoleic acids (CLA) and omega-3 fatty acids were slightly lower in milk from cows fed with silage. Milk from farms feeding silage had slightly higher concentrations of saturated fatty acids and lower concentrations of unsaturated fatty acids. In addition, milk fat from these farms tended to be more susceptible to fat damage.

Vitamin and mineral contents were nearly identical for both groups and no sensory differences could be found. During the winter period *Clostridium tyrobutyricum* spore counts were significantly higher in milk from farms feeding silage.

**Key words:** milk production, milk composition, silage, cow, feeding.

## Chronique

### Evolution future de la politique agricole

**Le Conseil fédéral veut améliorer la compétitivité de l'économie rurale par une stratégie se fondant sur cinq axes d'action. Il a récemment approuvé les propositions du Département fédéral de l'économie (DFE) relatives à l'évolution future de la politique agricole. L'élément clé de cette évolution est le transfert, vers les paiements directs, des fonds jusqu'ici destinés au soutien du marché et de toutes les subventions à l'exportation. Les propositions permettent d'étaler les conséquences des engagements pris au sein de l'OMC sur deux périodes de réformes et donc de les rendre supportables sur le plan social pour les exploitations.**

La Politique agricole 2011 doit permettre à l'agriculture suisse de relever activement les défis à venir. Il s'agit notamment de la mise en œuvre des engagements à prévoir au sein de l'OMC, qui réduiront la valeur de la production agricole de 1,5 à 2,5 milliards de francs par rapport aux années de référence 2001 à 2003. La Politique agricole 2011 permettra de satisfaire à une partie essentielle des exigences de l'OMC et de renforcer le secteur agricole par diverses mesures.

Les cinq axes d'action suivants forment la stratégie de la Politique agricole 2011:

- améliorer la compétitivité de la production et de la transformation par un transfert de fonds affectés au soutien du marché vers les paiements directs et par des mesures destinées à abaisser les coûts, ce qui renforcera l'incitation à mieux faire valoir les points forts des produits suisses;
- garantir, par un système de paiements directs simplifié et compte tenu des fonds transférés, les prestations d'intérêt général fournies par l'agriculture (les prestations actuelles, notamment écologiques, doivent être assurées; une contribution unique pour tous les herbivores, vaches laitières comprises, est prévue);
- favoriser la création de valeur ajoutée et le développement durable dans le milieu rural par des mesures visant à faciliter une différenciation accrue des produits, une rationalisation de la promotion des ventes et le soutien d'initiatives de projet agricoles;
- faciliter l'évolution structurelle, notamment par un assouplissement du droit foncier rural et du droit sur le bail à ferme agricole, et en atténuer les conséquences (il convient de rediscuter le relèvement de la limite servant de critère pour la définition de l'entreprise agricole en vue de la protection des exploitations);
- simplifier l'administration et mieux coordonner les contrôles.

Pour la période 2008 à 2011, 13 538 millions de francs sont prévus pour l'agriculture. Dans ce montant sont compris 80 millions de francs en vue du relèvement de la limite de revenu à laquelle est subordonné le versement des allocations pour enfants. Le reste est à la disposition des trois enveloppes financières. Le Conseil fédéral a chargé le DFE de lancer en automne 2005 une consultation sur la Politique agricole 2011.

**Renseignements:** Jürg Jordi,

Office fédéral de l'agriculture, section Information,  
tél. 031 322 81 28,

e-mail: juerg.jordi@blw.admin.ch

SOL • CONSEIL



**Analyses et conseils de fumure: notre laboratoire accrédité et nos ingénieurs sont à votre disposition!**

SOL-CONSEIL • Changins • CP 188 • 1260 Nyon 1  
Tél. 022 363 43 04 • Fax 022 363 45 17  
E-mail: sol.conseil@rac.admin.ch