

La formation de la matière grasse lactique

Contenu

- La formation de la matière grasse lactique
- L'influence de l'affouragement sur la composition des acides gras du lait
- Les acides gras dans la matière grasse lactique
- Les particularités de la matière grasse lactique
- Les acides gras et leur influence sur le taux de cholestérol
- Consommation de lait et taux de cholestérol
- Les acides gras et les risques de maladie coronarienne
- Le lait, la matière grasse lactique et les risques de maladie coronarienne
- Lait entier ou lait écrémé?
- Les graisses végétales sont-elles plus saines que les graisses animales?

La formation de la graisse lactique

Les ruminants sont en mesure de transformer des matières premières que l'être humain est incapable d'utiliser en aliments de grande valeur nutritive.

Dans la panse de la vache, les graisses ingérées avec les aliments sont dissociées en acides gras libres, un peu comme dans un bioréacteur. Au cours de réactions d'hydrogénation (= association avec l'hydrogène) catalysées par des enzymes bactériennes (réductases), ces acides gras libres sont transformés en de nombreux autres types d'acides gras, dont le principal est l'acide stéarique.

Dans le tube digestif (et dans la glande mammaire), les acides gras sont à nouveau partiellement déshydrogénés (= séparés de l'hydrogène). A partir de l'acide stéarique, la vache produit ainsi de l'acide oléique, l'acide gras insaturé quantitativement le plus fortement représenté dans la graisse du lait. Les acides gras sont ensuite réassemblés pour former des graisses, qui passeront dans la circulation sanguine sous forme de lipoprotéines.

Chez les femelles des ruminants, tous les acides gras à chaîne courte et à peu près la moitié des acides gras à chaîne moyenne sont synthétisés dans la glande mammaire. L'autre moitié des acides gras à chaîne moyenne et pratiquement tous les acides gras à chaîne longue sont issus des lipoprotéines sanguines. Une partie de ces lipoprotéines proviennent des graisses apportées par les fourrages, les autres du tissu adipeux de l'animal.



L'influence de l'alimentation

La composition de la fraction lipidique du lait reflète les variations saisonnières de l'affouragement. L'herbe (affouragement en vert) y fait généralement augmenter la part des acides gras insaturés, à l'inverse du foin (affouragement sec), qui la fait diminuer. Cette différence est due au fait que dans le fourrage vert encore jeune, de grande valeur nutritive, les acides gras polyinsaturés sont plus abondants que dans le fourrage sec. Les betteraves et l'ensilage de maïs sont eux aussi relativement pauvres en acides gras polyinsaturés. A noter que la part des acides gras oméga 3 et celle des acides linoléiques conjugués sont également beaucoup plus élevées lorsque l'animal est affouragé en vert.

Les acides gras du lait

La fraction lipidique du lait se caractérise par un large spectre d'acides gras. On en recense environ 400 types, saturés ou insaturés, à chaîne courte, moyenne ou longue. Une telle richesse est unique parmi les graisses alimentaires.

La matière grasse du lait contient:

- Env. 10 % d'acides gras à chaîne courte, dont le principal représentant est l'acide butyrique.
- Env. 15 % d'acides gras saturés à chaîne moyenne, dont l'acide laurique et l'acide myristique.
- Des acides gras à chaîne longue saturés (35-45 %) et insaturés (25-35 %), qui représentent la majorité de la fraction lipidique, et dont les concentrations respectives varient en fonction de la qualité du fourrage. Le principal acide gras saturé est l'acide stéarique. L'acide oléique, l'acide linoléique, les acides linoléiques conjugués et les acides gras oméga 3 comptent parmi les plus importants représentants du type insaturé.

Graisse du lait: profil des acides gras

Acides gras	en %
Acides gras à chaîne courte dont 3 % d'acide butyrique	11
Acides gras saturés à chaîne moyenne dont 3 % d'acide laurique dont 9 % d'acide myristique	16
Acides gras saturés à chaîne longue dont 13 % d'acide stéarique dont 24 % acide palmitique	37.5
Acides gras monoinsaturés. dont 26 % d'acide oléique	32.5
Acides gras polyinsaturés englobant: - de l'acide linoléique - des CLA - des acides gras du type oméga 3	3.0
Rapport des acides gras oméga 6 aux acides gras oméga 3	2:1

Les teneurs sont approximatives et varient en fonction du fourrage.

Profil des acides gras d'échantillons de beurre de lait d'estivage et de beurre de choix de fabrication industrielle.

Acide gras	en ester méthyl.	Alpage*	Eté**	Hiver**	Eté + Hiver**
		n=11	n=11	n=12	n=23
Acide butyrique	C4	4.15	4.36	4.36	4.36
Acide caproïque	C6	2.20	2.48	2.57	2.52
Acide caprylique	C8	1.20	1.40	1.43	1.42
Acide caprique	C10	2.40	2.89	3.07	2.98
Acide caproléique	C10:1	0.30	0.30	0.30	0.30
Acide laurique	C12	2.75	3.57	3.83	3.69
Total AG inconnus		0.55	0.50	0.50	0.50
Acide myristique	C14	9.80	10.80	11.66	11.21
Acide myristoléique	C14:1	1.20	-	-	-
Total AG inconnus		1.80	3.30	3.36	3.33
Acide palmitique	C16	24.80	27.22	32.23	29.72
Acide palmitoléique	C16:1	1.95	1.63	1.79	1.70
Acide heptadécanoïque	C17	0.75	0.60	0.66	0.63
Total AG inconnus		1.15	0.60	0.66	0.63
Acide stéarique	C18	10.60	9.64	8.73	9.20
Acide oléique	C18:1	29.30	25.78	21.07	23.42
Acide linoléique	C18:2	2.55	2.30	1.96	2.13
Acide linoléique +gadoléique	C18:3	-	1.29	1.11	1.21
Acide linoléique +gadoléique	C18:3+C20:1	1.50	-	-	-
Acide arachidique	C20	0.10	1.25	0.66	0.97

* Beurre d'alpage selon Collomb et al. (1999)

** Sieber et al (1998)

Particularités de la graisse lactique

Par la variété de ses acides gras et sa teneur en acides gras essentiels, la graisse lactique est parfaitement adaptée aux besoins de l'être humain. Rappelons ici les multiples fonctions que remplissent les acides gras:

- Les acides gras saturés à chaîne courte et à chaîne moyenne sont surtout utilisés dans l'intestin et dans le foie pour la production d'énergie.

- Les acides gras saturés à chaîne longue ont, entre autres, des fonctions de structure ou sont stockés dans le tissu adipeux en tant que réserve d'énergie.
- Les acides gras insaturés à chaîne longue interviennent surtout au niveau du métabolisme.

Parmi les acides gras insaturés à chaîne longue, il faut citer un groupe très intéressant pour ses propriétés hypocholestérolémiantes, antiathérogènes et anticancérigènes: les acides linoléiques conjugués (CLA).

La graisse lactique est le lipide le mieux digéré par l'être humain, d'une part, en raison de son point de fusion bas, ce qui fait qu'elle passe à l'état liquide à température ambiante, et d'autre part, parce qu'elle se présente sous forme homogénéisée (micelles), ce qui facilite l'action des sucs digestifs.

Influence des acides gras sur le taux de cholestérol

Une concentration augmentée du cholestérol sérique total et LDL favorise les affections vasculaires dégénératives et, en particulier, l'infarctus du myocarde. Comme certains composants alimentaires ont une influence sur ces paramètres des lipides sanguins, on en conclut souvent, à tort, qu'ils constituent des facteurs de risque d'affection coronarienne.

- **Acides gras saturés à chaîne courte et à chaîne moyenne** (moins de 12 atomes de carbone).
Ils passent directement dans la circulation sanguine sous forme d'acides gras libres – c'est-à-dire non intégrés dans des lipoprotéines – en empruntant le système porte. Ce groupe n'a pas d'influence sur la cholestérolémie.
- **Acides gras saturés**
Les trois types d'acides gras saturés qui font augmenter la cholestérolémie se recrutent autant parmi les graisses végétales que parmi les graisses animales. La plus forte augmentation du cholestérol est observée avec l'acide myristique (C14:0), la plus faible avec l'acide laurique (C12:0), alors qu'elle est moyenne avec l'acide palmitique (C16:0). Comme ces acides gras font également augmenter le taux du cholestérol HDL, le rapport LDL/HDL reste pratiquement inchangé, même si le cholestérol total est augmenté. L'acide stéarique, un **acide gras saturé à chaîne longue** (C18:0), n'a pas d'influence sur la cholestérolémie.
- **Acides gras insaturés**
Ils ont un effet hypocholestérolémiant. Les acides gras monoinsaturés (MUFA = Monounsaturated Fatty Acids) et les acides gras polyinsaturés (PUFA = Polyunsaturated Fatty Acids) développent à cet égard une action similaire. **Attention: l'effet varie selon que ces acides gras insaturés sont utilisés comme substituts des acides gras saturés ou des hydrates de carbone.**

Substitution aux hydrates de carbone dans le régime alimentaire (substitution isoénergétique): l'acide oléique, un acide gras monoinsaturé (C 18:1), fait diminuer les LDL et augmenter les HDL. L'acide linoléique, un acide gras polyinsaturé (C 18:2), fait diminuer un peu plus fortement le taux des LDL, mais fait moins augmenter celui des HDL que l'acide oléique. Le rapport LDL/HDL n'est donc pas influencé lors d'association de ces deux acides gras. Dans ces conditions, il y a abaissement de la valeur des triglycérides.

Substitution aux acides gras saturés: les MUFA aussi bien que les PUFA font baisser les taux des LDL et des HDL (voir fig.). L'acide linoléique abaisse plus fortement le taux des LDL, mais aussi celui des HDL, que l'acide oléique. C'est pourquoi lorsqu'ils sont associés, ces deux acides gras ne font pas diminuer, ou que très faiblement, le rapport LDL/HDL. Il n'y a donc pas d'augmentation de la valeur des triglycérides.

Consommation de lait et cholestérolémie

L'influence du lait entier, du lait pauvre en graisse et du lait fermenté sur la cholestérolémie a été évalué dans le passé dans le cadre de nombreux essais diététiques et études d'observation. Les résultats de ces travaux peuvent se résumer comme suit:

- Dans des conditions expérimentales, le lait entier ne fait pas augmenter le taux du cholestérol sérique.
- En moyenne de la population, la consommation de lait entier est inversement proportionnelle au taux du cholestérol, c'est-à-dire que plus la consommation de lait est importante, plus la cholestérolémie est basse.
- Dans des conditions expérimentales, le lait pauvre en graisse et le lait écrémé n'ont pas d'influence sur la cholestérolémie, ou peuvent même avoir un effet hypocholestérolémiant.
- Le lait et les produits laitiers fermentés n'ont pas d'influence sur la cholestérolémie, ou alors ils ont un effet hypocholestérolémiant (dont les causes sont encore très mal connues).

Depuis, on part du principe que la fraction lipidique du lait possède un ou plusieurs composants n'ayant éventuellement pas encore été identifiés et fonctionnant comme des antagonistes des trois acides gras saturés myristique, laurique et palmitique (facteurs d'augmentation de la cholestérolémie). Ces constituants pourraient même provoquer ensemble une baisse de la lipidémie.

Les acides gras et le risque de pathologie coronarienne

Malgré leur action très variable sur la cholestérolémie, les acides gras saturés, même en cas de consommation importante, ne font pas augmenter le risque d'affection coronarienne. C'est ce que révèle le gros des études d'observation (de cohorte) menées sur le long terme.

Une analyse de la Nurses' Health Study a révélé un faible lien marginal significatif entre la consommation d'acides gras saturés à chaîne courte et à chaîne moyenne avec la maladie coronarienne (1). Par ailleurs, la grande majorité des études de cohorte ne font pas état d'une baisse du risque en cas de hausse de la consommation d'acides gras monoinsaturés ou polyinsaturés oméga 6 (2).

Confirment les résultats des études épidémiologiques, les études d'intervention randomisées et contrôlées ont prouvé qu'un régime pauvre en acides gras saturés et/ou enrichi en acides gras insaturés ne font pas baisser la mortalité par infarctus du myocarde ou maladie cardio-vasculaire, ni la mortalité totale (2-4).

Le lait, la graisse lactique et le risque de pathologie coronarienne

Aucune des neuf études d'observation de longue durée menées sur des groupes démographiques définis n'a jamais établi que la graisse lactique ou les produits laitiers étaient malsains. Au contraire, la plupart d'entre elles prouvent une action protectrice du lait, se traduisant notamment par un taux inférieur de la mortalité liée aux pathologies cardio-vasculaires, et cela bien que l'on ait affaire à un produit d'origine animale, et malgré sa teneur en acides gras saturés et son effet sur la cholestérolémie. De même, aucune de ces études n'a pu prouver d'augmentation du risque d'affection coronarienne due à la consommation de beurre.

Par conséquent, l'effet légèrement cholestérolémiant du beurre observé en conditions expérimentales ne permet pas de conclure de manière générale à un effet pathologique de la graisse lactique. Si celle-ci était réellement un facteur de risque mesurable, celui-ci aurait logiquement dû avoir été démontré au cours des études de longue durée menées jusqu'ici (1, 5, 6).

Lait entier ou lait écrémé?

Pendant les dernières décennies, les préceptes diététiques tendaient à encourager la consommation de produits laitiers dégraissés ou écrémés au détriment des produits au lait entier. Ces recommandations partaient de l'idée que la graisse lactique est un facteur de risque de pathologie cardio-vasculaire en raison de sa teneur relativement élevée en acides gras saturés, qui engendrerait une hausse de la cholestérolémie. Cette thèse a entre-temps été remise en question par diverses études et observations.

Le nouveau message à faire passer est le suivant: donner la préférence au lait entier. Il est plus sain parce que beaucoup plus riche en acides gras essentiels et en vitamines que le lait écrémé.



Les graisses végétales sont-elles plus saines que les graisses animales?

L'opinion prédominante est que les graisses végétales sont saines, et que les graisses animales sont nuisibles à la santé. Cette conception simplificatrice n'a aucun sens, puisqu'il n'existe pas de différence fondamentale entre les lipides d'origine animale et ceux provenant des plantes, et qu'ils ont même de nombreux points communs: composés de chaînes d'acides gras analogues, ils constituent des mélanges d'acides gras saturés, monoinsaturés et polyinsaturés. Bon nombre de lipides alimentaires issus de plantes, comme la graisse de coco ou l'huile de palme, se composent presque exclusivement d'acides gras saturés. Mais dans les graisses animales comme dans les graisses végétales, on constate une prédominance des acides gras monoinsaturés et polyinsaturés.

Les lipides d'origine animale occupent donc une place aussi importante que les graisses végétales dans notre alimentation de tous les jours. Parmi les premiers, la graisse lactique se caractérise par la diversité de son profil d'acides gras de grande valeur diététique: acides gras à chaîne courte (acide butyrique), acide oléique monoinsaturé, mais aussi acides gras oméga-3 et acides linoléiques conjugués. Par ailleurs, la graisse du lait est associée à des substances dont la fonction physiologique est prouvée, comme les vitamines A, D, E et les phospholipides.

Profil moyen des acides gras d'une sélection de graisses animales et végétales

Acides gras en %	Graisse du lait	Saindoux	Graisse de coco	Huile de palme
Acides gras à chaîne courte	11	Aucun	8	6
Acides gras saturés à chaîne moyenne	16	2	71	67
Acides gras saturés à longue chaîne	37.5	39	11.5	10.5
Acides gras monoinsaturés	32.5	47	7	14
Acides gras polyinsaturés	3.0	12	2.5	2.5

Bibliographie

1. Hu FB, Stampfer MJ, Manson JE, et al. Dietary saturated fats and their food sources in relation to the risk of coronary heart disease in women Am J Clin Nutr 1999;70:1001-8.
2. Ravnskov U. The questionable role of saturated and polyunsaturated fatty acids in cardiovascular disease. J Clin Epidemiol 1998;51:443-60.
3. Bucher HC, Griffith LE, Guyatt GH. Systematic review on the risk and benefit of different cholesterol-lowering interventions. Arterioscler Thromb Vasc Biol 1999;19:187-95.
4. Hooper L, Summerbell CD, Higgins JP, et al. Dietary fat intake and prevention of cardiovascular disease: systematic review. Bmj 2001;322:757-63.
5. Ness AR, Smith GD, Hart C. Milk, coronary heart disease and mortality. J Epidemiol Community Health 2001;55:379-82.
6. Elwood P. Milk, coronary disease and mortality. J Epidemiol Community Health 2001;55:375.

Pour de plus amples informations

Fédération des Producteurs Suisses de Lait PSL
Swissmilk
Relations publiques /Centre de compétences «lait»
Regula Thut Borner
Diététicienne diplômée
Weststrasse 10
3000 Berne 6

Téléphone 031 359 57 58
factsandnews@swissmilk.ch
www.swissmilk.ch



Suisse. Naturellement.

www.swissmilk.ch