

## Evolution de la composition du lait de dromadaire en fonction du stade de la lactation

Ellouze S., Kamoun M.

*in*

Tisserand J.-L. (ed.).  
Le lait dans la région méditerranéenne

Paris : CIHEAM

Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 6

1989

pages 307-311

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI000495>

To cite this article / Pour citer cet article

Ellouze S., Kamoun M. **Evolution de la composition du lait de dromadaire en fonction du stade de la lactation**. In : Tisserand J.-L. (ed.). *Le lait dans la région méditerranéenne*. Paris : CIHEAM, 1989. p. 307-311 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 6)



<http://www.ciheam.org/>  
<http://om.ciheam.org/>

# Évolution de la composition du lait de dromadaire en fonction du stade de la lactation

S. ELLOUZE  
M. KAMOUN  
ÉCOLE SUPÉRIEURE D'AGRICULTURE  
MATEUR (TUNISIE)

**RESUME** - Le dromadaire est capable dans des conditions d'aridité de produire du lait dont l'utilisation est souvent négligée pour l'alimentation humaine. En effet, les particularités de la composition de ce lait le rendent difficilement conservable et transformable. Cette étude porte sur les variations de la composition du lait de dromadaire. La production varie de 3 à 11 litres par tête et par jour. Les teneurs en lactose et en matières minérales semblent indépendantes de la quantité produite alors que la matière grasse, la matière azotée et la matière sèche totale varient en raison inverse. Les teneurs en matière grasse (30,6 à 42,4 g/l), en protéines (20,4 à 26,95 g/l) et en lactose (40,76 à 49,61 g/l) augmentent avec l'évolution de la lactation. Il s'en suit qu'en tenant compte du faible taux d'extrait sec, des teneurs particulières en protéines et en minéraux, il semble possible de transformer le lait de dromadaire en fromage.

**Mot-clés:** Produits laitiers, dromadaire, composition chimique.

**ABSTRACT** - «*Evolution of dromedary's milk composition according to lactation stage*». Dromedary is able, in arid conditions, to produce milk which use is often neglected for human consumption. In fact, the composition particularities of this milk make it very difficult to preserve and process. This paper studies the variations in dromedary's milk composition. Production varies from 3 to 11 liters per head and day. Lactose and mineral contents seem independent from the quantity produced, whereas fat, nitrogen and total dry matter contents are inversely related to it. Fat content (30.6 to 42.4 g/l), protein (20.4 to 26.95 g/l) and lactose (40.76 to 49.61 g/l) increase as lactation evolves. It follows that, the low dry extract rate and the peculiar content in proteins and minerals taken into account, it should be possible to make cheese from dromedary's milk.

**Key words:** Dairy, products, dromedary, chemical composition.

## Introduction

Le dromadaire est connu grâce à sa résistance aux conditions de sécheresse qui sévissent dans les régions arides et semi-arides. Actuellement, il existe environ quinze millions de dromadaires dans le monde dont 13,5 M sont en Afrique. Ils vivent en équilibre écologique avec les populations et leur fournissent de la viande, de la laine et du lait.

Il existe deux espèces: *Camelus dromedarius* (une bosse) et *camelus bactrianus* (deux bosses). Dans notre étude, nous nous intéressons à la première espèce. Les dromadaires contrairement aux autres animaux sont capables, dans des conditions de sécheresse extrême et en manque de pâturages, de produire un lait de très bonne qualité (Yagil 1982, Yagil et Etzion 1980; Yagil et al. 1984). Knoess et al., en 1986 rapportent que la production journalière de lait varie entre 3,5 et 35 kg.

Ce potentiel laitier trop longtemps négligé et sous exploité pourrait être une source précieuse de nutriments pour l'homme. Or, on constate que le nombre de produits dérivés est presque inexistant et là où ce lait est consommé, il l'est le plus souvent à l'état frais. Ceci peut s'expliquer par le fait que le lait de dromadaire posséderait un certain

nombre de particularités de composition chimique et physique qui peuvent limiter ses aptitudes à la transformation. Ainsi, nous avons procédé à un suivi de la composition et de la qualité du lait dès l'élevage.

Notre étude porte sur la variation de la composition du lait de dromadaire en fonction du stade de la lactation (du mois d'Avril au mois de Septembre).

Nous nous sommes intéressés dans un premier temps aux dosages des éléments minéraux (Na, K, Ca, P et Cl), des protéines, de la matière sèche totale (MST), de la matière grasse et des cendres pour attaquer par la suite les répercussions technologiques.

## Matériel et méthodes

### Origine du Lait

Le lait analysé est un lait individuel, mélange de trois traites de cinq dromadaires (Neggas) tenues en élevage intensif dans le troupeau expérimental de l'Ecole Supérieure d'Agriculture, de Mateur. Les animaux sont abreuvés quotidiennement.

Les laits sont récoltés dans des conditions hygiéniques requises.

Des échantillons de lait prélevés mensuellement et conservés à -4° C sans adjonction de conservateur servent pour l'analyse minérale et protéique. Le dosage de la matière grasse, de la matière sèche totale ainsi que des cendres sont effectués sur le lait frais. L'estimation du taux de lactose est obtenu par différence.

### Analyse

La teneur de la matière sèche des laits a été réalisée par déshydratation au four à 102° C jusqu'à poids constant.

La teneur en matière grasse a été mesurée par la méthode butyrométrique de Gerber.

Les trois cations Na, K, Ca sont dosés par photométrie de flamme (photomètre Eppendorf). Le dosage se fait sur un extrait nitrique obtenu après minéralisation du lait.

Le phosphore est dosé par spectrophotométrie du complexe jaune qu'il forme avec le nitro-vanado-molybdate d'ammonium.

Le dosage du chlore est réalisé à l'aide d'un chloridomètre Buchler et Cotlove.

Après minéralisation du lait, l'azote total est transformé en sulfate d'ammonium. En présence du réactif de Nessler, l'ion NH<sub>4</sub><sup>+</sup> donne un complexe qu'on peut doser par colorimétrie.

Pour le dosage de l'azote protéique, on procède de la même manière que pour l'azote total mais il faut auparavant traiter le lait par de l'acide trichloroacétique à 12 % pour précipiter l'azote protéique.

### Résultats - Discussions

L'exploitation des résultats a été réalisée par la méthode statistique. Dans la discussion, les valeurs obtenues ont été confrontées aux données homologues issues de la littérature.

Les Neggas sont traités trois fois par jour. Dans l'intervalle, les jeunes sont isolés dans un paddock. Deux trayons situés du même côté du pis sont traités jusqu'à fond, les deux autres sont réservés au jeune. La production quotidienne en lait est estimée en doublant le volume récolté. (Kamoun, résultats non publiés).

La qualité et la quantité de lait produit sont différentes selon les Neggas (tableau 1). La production quotidienne varie entre 3 et 11 litres avec une moyenne de 6 litres.

La matière grasse, la matière azotée et la matière sèche totale sont inversement proportionnelles à la quantité de lait produite.

Quant au lactose et à la matière minérale, ils semblent être indépendants du potentiel laitier de la Negga. Toutefois une exception a été soulignée concernant le taux de chlore qui semble être plus élevé chez les Neggas 3 et 6.

Quant à l'évolution du stade de la lactation (figure 1 et tableaux 3 et 4), l'analyse a fait apparaître une variation considérable du pourcentage de matière grasse (de 30,8 g/l à 42,4 g/l) alors que la teneur en protéines oscillait entre 20,4 g/l et 26,95 g/l et celle en lactose entre 40,76 g/l et 49,61 g/l (tableau 3).

Nos résultats sont compatibles avec ceux qui sont cités dans la littérature. Toutefois, nous ne pouvons pas dégager une tendance à l'évolution (tableaux 3 et 4) aussi bien pour la composition chimique que pour la composition physique; contrairement à Knoess et al. (1986) du fait que probablement

**Tableau 1**  
**CARACTÉRISTIQUES DES DROMADAIRES**

Negga N.º	Caractéristiques zootechniques		N.º de la lactation	Performances laitières						
	Poids (kg)	Dates de mise bas		Quantité litres				Composition en g/l		
				Jour	Lactation 305 jours	MG	MAT	Cendres	Lactose	MST
1	513	27/1/1988	2	6	1830	40,2	27,49	10	44,11	121,8
2	429	21/2/1988	1	3	915	40,4	21,61	8,15	45	115,8
3	408	02/02/1988	2	6,5	1983	30	20,69	8,20	50,11	109
6	482	05/02/1988	2	11	3355	30,8	18,06	8,70	49	106,6
8	444	21/02/1988	1	4	1220	36,8	26,64	10,28	46,32	120
Moyenne	467 ± 29			6,1 ± 2,8	1860 ± 843	35,64 ± 6,31	22,90 ± 5,09	9,06 ± 1,27	46,90 ± 2,3	114,64 ± 8,42

**Tableau 2**  
**COMPOSITION MINÉRALE**  
**D'UN LITRE DE LAIT DE CINQ DROMADAIRES**  
**(Moyenne d'avril à septembre)**

Neggas composition (g/l)	1	2	3	6	8	Moyenne
Na	0,34±0,03	0,31±0,04	0,37±0,03	0,37±0,04	0,28±0,04	0,33±0,05
K	1,60±0,11	1,54±0,14	1,83±0,09	1,76±0,06	1,58±0,08	1,66±0,16
Ca	1,23±0,04	1,06±0,05	1,10±0,03	1,04±0,04	1,29±0,04	1,14±0,14
P	0,92±0,06	0,86±0,04	0,88±0,04	0,76±0,05	0,93±0,08	0,87±0,08
Cl	1,70±0,16	1,57±0,06	2,25±0,09	2,62±0,31	1,4±0,09	1,90±0,64
Cendres	10±0,74	8,15±0,20	8,20±0,26	8,70±0,29	10,28±0,82	9,06±1,27

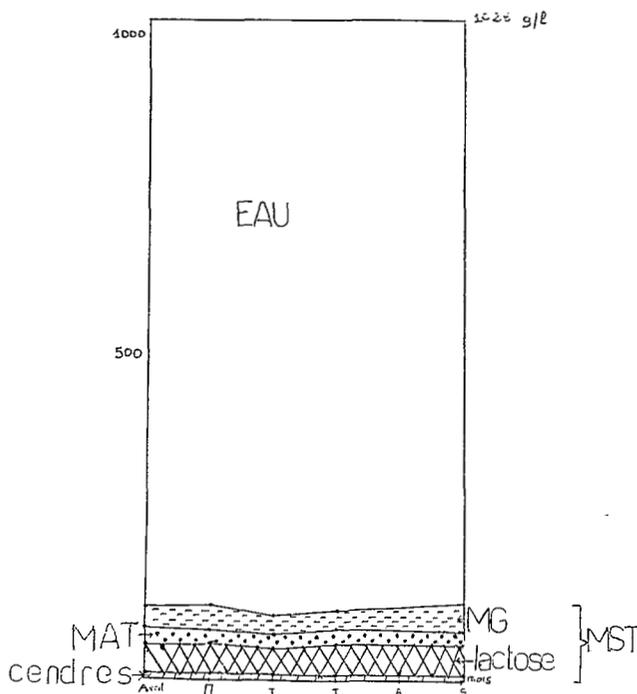
**Tableau 3**  
**COMPOSITION D'UN LITRE DE LAIT DE DROMADAIRE**  
**EN FONCTION DU MOIS DE LACTATION**

mois composition (g/l)	Avril	Mai	Juin	Juillet	Septembre	Moyenne
eau	913,8±4,6	914,2±3,3	916,6±5,6	916±5,6	906,2±13	913,36±27
Glucides	46,13	48,3	40,76	49,17	49,61	46,79±4,58
Matière grasse	30,8±4,3	35±8,7	38,8±11,7	31,2±3,5	42,4±10,7	35,64±6,2
Matières azotées totales	27,89	21,3	22,96	22,83	20,75	23,14±3,5
Protéines	26,95±2,67	20,4±1,75	22±1,91	21,82±3,1	20,15±1,27	22,26±3,3
ANP	0,99	0,97	1,06	1,03	0,65	0,94±0,21
Matières salines totales	9,38±1,65	9,12±1,27	8,88±1,07	8,80±1,09	9,04±0,41	9,04±0,41
Matières sèches totales	114,2±4,6	113,8±3,9	111,4±4,3	112±5,6	121,8±13	114,64±5,27

**Tableau 4**  
**COMPOSITION MINÉRALE D'UN LITRE DE LAIT**  
**EN FONCTION DU STADE DE LACTATION**

mois composition (g/l)	Avril	Mai	Juin	Juillet	Septembre	Moyenne
Na	0,31±0,02	0,30±0,04	0,26±0,02	0,33±0,02	0,41±0,01	0,32±0,07
K	1,82±0,19	1,81±0,05	1,70±0,05	1,72±0,05	1,52±0,07	1,71±0,15
Ca	1,10±0,04	1,09±0,10	1,1±0,08	1,08±0,07	1,1±0,05	1,09±0,01
P	0,93±0,06	0,90±0,09	0,84±0,08	0,82±0,03	0,87±0,05	0,87±0,05
Cl	1,84±0,18	1,74±0,22	2,25±0,45	1,96±0,18	1,92±0,13	1,94±0,24
Cendres	9,38±1,65	9,12±1,27	8,88±1,07	8,80±1,09	9,04±0,41	9,04±0,41

Fig. 1. (Moyenne de cinq Neggas). Evolution de la composition d'un litre de lait en fonction du stade de la lactation



nos dromadaires ont un libre accès à l'abreuvement qui semble avoir une incidence sur la composition du lait (Yagil et Etzion 1980). Cependant, nous pourrions éventuellement dégager une évolution en poursuivant le contrôle laitier jusqu'à la fin de la lactation.

**Conclusion**

Différer la consommation du lait de dromadaires dans le temps et dans l'espace par sa transformation en produits acidifiés et en fromages était considéré difficile voire impossible. (Gast et al 1969 - Wilson 1984 - Yagil 1982 - Yagil et al. 1984). Cette réputation serait essentiellement due au faible taux d'extrait sec et à la composition minérale et protéique particulière de ce type de lait. Par conséquent, on surmonterait ces difficultés en adaptant une technologie adéquate et en corrigeant éventuellement l'équilibre salin en fonction de la fréquence de la traite, du stade et du rang de la lactation (KAMOUN-RAMET 1988 a-b-c- KAMOUN-BERGAOUI a-b). Dans ce but des recherches bilatérales tuniso-françaises sont poursuivies à la fois sur un plan zootechnique, biochimique et technologique pour mieux maîtriser la transformation de ce lait.

Nous remercions Monsieur ZID du laboratoire de physiologie végétale de la faculté des sciences de TUNIS d'avoir bien voulu nous accepter dans son laboratoire afin d'effectuer le dosage protéique et la composition minérale du lait. Qu'il trouve ici l'expression de nos remerciements pour sa collaboration.

Que Monsieur QUIZINI Chokri trouve ici l'expression de nos remerciements pour sa collaboration technique.

## Bibliographie

GAST, M.; MAUBOIS, L., et ADDA, J. (1969): *Le lait et les produits laitiers en Ahaggar*. Cont. Rech. Ant. Prehist. Elhn., PARIS (F).

KAMOUN, M., et BERGAOUI, R. (1988 a): *Evolution quantitative et qualitative du lait de dromadaire en fonction du rang et de la fréquence de la traite*.

KAMOUN, M., et BERGAOUI, R. (1988 b): *Evolution quantitative et qualitative du lait de dromadaire en fonction du stade de la lactation*.

KAMOUN, M., et RAMET, J.P. (1988 a): «Fabrication expérimentale de fromages à pâtes pressées à partir de lait de dromadaire». *Rev. Elev. Vet. Pays. Trop.*

KAMOUN, M., et RAMET, J.P. (1988 b): «Etude comparative de

fabrication expérimentale de fromages à pâtes molles à partir de lait de dromadaire et de lait de vache», *Rev. Elev. Med. Vet. Pays. Trop.*

KNOESS, K.H.; MAKHUDUM, A.J.; RAFIQ, M., et HAFEEZ, M. (1986): «Potentiel laitier de la chamelle», *Rev. Mond. de Zoot.* n.º 57, pp. 11-21.

WLILSON, R.T. (1984): *The camel*. Ed Longman, LONDON. LONDON AND NEW YORK.

YAGIL, R. (1982): «Camels an camel milk», *F.A.O. Animal production and Health paper* n.º 26 F.A.O., ROMA (1).

YAGIL, R., et ETZION, Z. (1980): «The effect of drawght conditions on the quality of camel milk», *J. Dairy. Res.* 47, pp. 147-166.

YAGIL, R.; SARAN, A., et ETZION, Z. (1984): «Camels milk: For Drinking only?», *Comp. Biochem. Physiol.* vol. 78, n.º 2, pp. 263-266.