

La production de fromage à partir du lait de dromadaire

Kamoun M.

in

Bougler J. (ed.), Tisserand J.-L. (ed.).
Les petits ruminants et leurs productions laitières dans la région méditerranéenne

Montpellier : CIHEAM

Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 12

1990

pages 119-124

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

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI910178>

To cite this article / Pour citer cet article

Kamoun M. **La production de fromage à partir du lait de dromadaire.** In : Bougler J. (ed.), Tisserand J.-L. (ed.). *Les petits ruminants et leurs productions laitières dans la région méditerranéenne.* Montpellier : CIHEAM, 1990. p. 119-124 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 12)



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

La production de fromage à partir du lait de dromadaire

Mounir Kamoun

Ecole Supérieure d'Agronomie, Mateur (Tunisie)

Résumé

Autrefois très utile à l'homme tant par ses aptitudes au travail que par la fourniture d'aliment, le dromadaire est maintenant considéré comme un animal de système extensif, producteur de viande d'un intérêt limité.

Compte tenu du regain d'intérêt dont bénéficie cette espèce en Tunisie, une étude est entreprise à l'Ecole Supérieure d'Agriculture de Mateur pour développer l'utilisation du lait de dromadaire.

Malgré une composition défavorable à la transformation en fromage, une technologie est décrite permettant d'obtenir du fromage dans des conditions satisfaisantes.

Summary

Title : Cheese production from camel's milk

The camel used to be very useful as a beast of burden and as a source of food but it is now considered as an animal for extensive systems and as a meat producer of limited interest. Given the renewed interest in camels in Tunisia, the Mateur Advanced School for Agriculture undertook a study to develop the use of camel's milk. Despite a composition unfavourable for cheese production, a technology is described that enables this to be done with satisfactory results.

I. - Introduction

Le dromadaire a permis aux populations d'exploiter les déserts, les steppes et les sols salés. Ainsi, il a contribué à l'amélioration des ressources d'un milieu à faible productivité par sa viande, son lait et son travail.

Dans le passé l'homme a davantage tiré partie du dromadaire, il l'élevait au même titre que les bovidés et les petits ruminants et les équidés. Cet animal a ainsi contribué aux ressources alimentaires d'un milieu hostile par son lait, sa viande mais aussi par son travail. De génération en génération, il a perdu peu à peu ses vocations et aujourd'hui il est exploité pour la production extensive de viande. Le peu de lait produit est consommé frais par le chamelier rapidement après sa traite car sa transformation en beurre, en fromage, et sa conservation par l'acidification, posent certains problèmes.

Les difficultés de commercialisation liées essentiellement à l'isolement ont pour conséquence le maintien d'un système de production extensif tourné surtout vers la production de viande et négligeant la production laitière.

En Tunisie le dromadaire bénéficie d'un regain d'intérêt. Afin d'étudier les possibilités d'intensification de cet élevage, l'Ecole Supérieure d'Agriculture de Mateur a engagé un programme de recherche répondant aux préoccupations nationales exprimées dans le VII^e plan : autosuffisance en viande; diminution des importations de produits laitiers.

En matière de production laitière deux objectifs ont été définis :

- évaluer le potentiel laitier des dromadaires tunisiens et étudier leur réponse à l'intensification,
- proposer des moyens de conservation du lait pour faciliter sa commercialisation.

II. - Matériel et méthodes

1. Localisation de l'étude

L'étude se réalise au sein de l'Ecole Supérieure d'Agriculture de Mateur. L'Ecole est située au nord-ouest de la Tunisie, à environ 60 km au nord-ouest de Tunis, dans une région qui reçoit en moyenne 500 millimètres de pluie par an. Bien que l'élevage Camelin n'y soit pas pratiqué, un troupeau de dromadaires a été constitué à la ferme expérimentale de l'ESA de Mateur, à partir d'animaux provenant d'élevage situé plus au sud.

La physionomie des pâturages est typiquement méditerranéenne. Les espèces végétales les plus consommées par les dromadaires sont : l'*Acacia Cyanophylla*, l'*Olea Sativa*, des chardons (*Silybum Marianum*, *Scolymus Hispanicus*) et des cactées.

Tableau 1 : Contrôle laitier du troupeau camelin de l'Ecole Supérieure d'Agriculture de Mateur

| Negga * N° | Lactation N° | Quantité (en l.) | |
|-----------------|-----------------|------------------------|---------------------------|
| | | Moyenne quotidienne | Extrapolée à 305 jours |
| 1 | 2 | 6,0 | 1 850 |
| | 3 | 10,0 | 3 050 |
| 2 | 1 | 3,0 | 915 |
| 3 | 2 | 6,5 | 1 983 |
| 4 | 1 | 5,5 | 1 677 |
| | 2 | 9,6 | 2 928 |
| 5 | 1 | 9,0 | 2 745 |
| 6 | 2 | 11,0 | 3 355 |
| | 3 ** | --- | --- |
| 7 | 1 *** | --- | --- |
| | 2 | 8,0 | 2 440 |
| 8 | 1 | 4,0 | 1 220 |
| | 2 | 8,6 | 2 620 |
| 9 | 1 *** | --- | --- |
| | 2 | 11,6 | 3 538 |
| Moyenne globale | | 7,7 ± 2,6 | 2 358 ± 799 |

* Femelle de dromadaire ;

** Lactation à son début ;

*** N'a pas donné de lait suite à un sevrage précoce.

2. Les animaux

Le troupeau comprend huit Neggas gravides, une vide et un géniteur achetés sur les marchés locaux. Ils avaient un âge moyen de cinq ans (soit un âge de dromadaire primipare) au premier chamelage qui a eu lieu le 22 décembre 1987.

3. Conduite du troupeau

Le troupeau des femelles en lactation passe la nuit et une partie de la journée (de 12h à 14h) dans l'étable où elles ont à leur disposition de l'eau, de la paille à volonté, plus de 4 kg de son de blé par tête et par jour. Pour le restant de la journée l'ensemble est conduit au pâturage à 7h30 juste après la traite du matin et à 14h après la traite de midi. Il revient le soir à la tombée de la nuit. Le parcours est à dix minutes de l'étable.

4. Contrôle de la production laitière

Les jours suivant la mise à bas, la traite n'est pas pratiquée, elle ne débute que 10 jours après. Les contrôles laitiers sont effectués à intervalles réguliers avec un espacement de 14 jours, trois fois dans la journée (à 7h, 13h, et 19h). En dehors des contrôles, la traite se fait uniquement le matin à 7h30.

La traite complète est faite sur deux quartiers (un antérieur et un postérieur), les deux autres sont réservés au petit. Le volume recueilli est alors multiplié par deux.

La présence du chamelon est nécessaire au début de la traite. Tous les soirs, les jeunes sont séparés de leurs mères. Les jours du contrôle, et pour ne pas accéder au pis sur le parcours, les chamelons sont muselés.

Au total sur deux ans, les observations ont porté sur 15 mises bas et 13 lactations. Deux Neggas n'ont pas donné de lait en première lactation suite à un sevrage précoce.

5. Transformation du lait

Le lait, collecté dans des conditions hygiéniques requises, est immédiatement soumis aux analyses nécessaires, puis conservé dans un tank réfrigéré à 4°C. Ainsi, le lait transformé est un lait de mélange provenant de la traite de deux jours de cinq à huit Neggas (femelle, *camelus dromedarius*), du troupeau expérimental de l'ESA Mateur.

Des échantillons de lait mélanges individuels des trois traites prélevés les jours de contrôle et conservés à -18°C sans adjonction de conservateur servent pour l'analyse minérale et protéique. Les dosages de la matière grasse et de la matière sèche totale sont effectués sur le lait frais.

Les différentes analyses élémentaires (acidité, pH, densité, matière sèche, matière grasse, protéine, caséine et minéraux) faites sur les laits, les fromages et les lactosérums, ont été réalisées selon les protocoles des méthodes officielles tunisiennes d'analyses qui découlent de ceux décrits par la Fédération Internationale de Laiterie.

6. Les fabrications de fromage à pâte pressée

Les fabrications fromagères au nombre de 38, ont été réalisées du 1/7 au 31/12 1989 dans la fromagerie expérimentale de l'ESA Mateur. Le volume de lait transformé par fabrication est variable. Il va de 40 à 100 litres.

Le procédé suivi est voisin de celui utilisé pour les fromages à pâtes pressées non cuites. Les conditions particulières du protocole sont les suivantes :

Préparation du lait

- Thermisation (62°C, durée de chambrage 2 minutes)
- Adjonction de sel de calcium soluble (10g/100 litres)
- Ensemencement direct en ferments lactiques mésophiles lyophilisés de type EZAL, produits par EUROZYME – France (2g/100 litres)
- Maturation du lait avant emprésurage (60 minutes)

Coagulation

- Température d'emprésurage 35°C
- Présure de veau, de force 1/10.000 unités Soxhlet, renfermant 520 mg de chymosine/litre, produite par Boll – Hansen Arpajon – France (20 à 30 ml/100 litres)

Egouttage

- Tranchage au sabre, 60 minutes post emprésurage (taille des grains 2 cm)
- Repos sous sérum 4 heures
- Moulage – Pressage

Tableau 2 : Comparaison des temps de latence (TL) lors de l'acidification des laits de dromadaire et de vachepar des *Streptococcus Thermophilus*

| Traitement thermique du lait * | Cru | 62°C | 75°C | 90°C |
|------------------------------------|-----|------|------|------|
| M TL Drom – TL Vache en minutes | 58 | 35 | 94 | 103 |
| S | 6 | 11 | 5 | 6 |

* une fois la température atteinte, le chambrage dure 1 minute.

III. - Résultats

1. Les lactations

Les résultats individuels sont présentés dans le **tableau 1**. Les quantités de lait produites diffèrent selon les individus ; en moyenne un dromadaire donne 7,7 l. par jour, soit 2 358 l. en une lactation de 305 jours.

Les productions enregistrées lors des secondes lactations contrôlées sont meilleures. La bonne réaction des dromadaires, avec une bonne conduite alimentaire avant la mise à bas, laisse prévoir de bons rendements laitiers en cas de disponibilité de fourrage. Les observations sont insuffisantes pour dégager l'effet du rang de la lactation.

2. Les particularités du lait de dromadaire

Le lait de dromadaire, à l'observation visuelle, est d'une couleur blanc mat. Sa viscosité est plus faible que celle du lait de vache.

Tableau 3 : Comparaison des laits de dromadaire et de vache

| Type de lait n | Dromadaire 128 | | Vache 10 | |
|---|-------------------|-------|-------------|-------|
| | M | S | M | S |
| Constantes physiques | | | | |
| pH (20°C) | 6,520 | 0,050 | 6,650 | 0,020 |
| acidité titrable | 15,000 | 1,000 | 16,000 | 1,000 |
| densité (20°) | 1,028 | 0,002 | 1,032 | 0,001 |
| Composition chimique (gramme/litre) | M | S | M | S |
| Matière Sèche Totale | 114,00 | 4,00 | 124,00 | 3,00 |
| Matière Grasse | 31,00 | 4,00 | 34,00 | 1,50 |
| Matière Protéique * | 27,60 | 1,10 | 30,10 | 1,30 |
| Caséines * | 19,70 | 2,20 | 24,8 | 1,60 |
| Composants Minéraux * | | | | |
| Ca | 1,16 | 0,10 | 1,23 | 0,13 |
| P | 0,88 | 0,01 | 0,95 | 0,11 |
| Na | 0,39 | 0,14 | 0,50 | 0,10 |
| K | 1,76 | 0,20 | 1,41 | 0,15 |
| Cl | 1,99 | 0,53 | 1,19 | 0,26 |

* résultats de 36 analyses de lait de dromadaire.

Comparé au lait de vache, le lait de dromadaire comporte une résistance particulièrement élevée à la prolifération bactérienne, dans les premières heures de son existence et même après sa thermisation (**tableau 2**). Cette caractéristique présente donc un avantage certain à sa conservation, mais devient un inconvénient si l'on doit transformer ce lait. Il offre une résistance plus marquée aux fermentations lactiques.

A l'examen du **tableau 3**, on remarque que le lait de dromadaire est plus acide et moins dense que le lait de vache. On retiendra aussi que dans sa composition ce lait est pauvre en matière sèche totale, matière grasse, matière protéique et en caséine. Sa composition minérale diffère peu de celle du lait de vache ; il y a toutefois un peu moins de calcium, de phosphore, de sodium et plus de chlore et de potassium.

Ainsi le lait de dromadaire est pauvre en composants fromagers et son équilibre minéral, particulier, amplifie son inaptitude à la transformation en fromage.

3. Fabrication des fromages

Les difficultés à produire du fromage de dromadaire ont été contournées par des adaptations technologiques couramment utilisées en industrie fromagère pour corriger les laits. Elles se résument en l'adjonction de phosphate de calcium pour le rétablissement de l'équilibre minéral et en la prolongation des temps de maturation (60 mn), de coagulation (60 mn) et de repos sous sérum (240 mn).

Les rendements fromagers sont comparés à ceux obtenus suivant la même technique avec le lait des vaches du troupeau de l'ESA Mateur (**tableau 4**).

L'analyse des résultats montre que les rendements fromagers sont satisfaisants mais que, pour le dromadaire, ils sont inférieurs à ceux du lait de vache. Ceci provient autant de la moindre teneur en

Tableau 4 : Caractéristiques des fabrications fromagères

| Type de lait Nombre d'échantillons | Dromadaire 38 | | Vache 8 | |
|---------------------------------------|------------------|------|------------|-------|
| | M | S | M | S |
| pH emprésurage | 6,36 | 0,08 | 6,52 | 0,08 |
| Temps de floculation mn | 14,00 | 1,00 | 18,00 | 1,00 |
| Temps de coagulation mn | 56,00 | 8,00 | 38,00 | 10,00 |
| pH au décaillage | 6,35 | 0,05 | 6,48 | 0,11 |
| pH au moulage | 6,26 | 0,08 | 6,45 | 0,07 |
| Fromage au démoulage | | | | |
| Extrait sec (p.100) | 41,00 | 3,00 | 47,00 | 3,00 |
| Rendement frais (p.100) | 12,10 | 1,40 | 13,40 | 0,30 |
| Rendement sec (p.100) | 4,35 | 0,40 | 5,08 | 0,40 |
| Lactosérums | | | | |
| Matière sèche (g/l) | 70,00 | 4,00 | 68,00 | 2,00 |
| Matière grasse (g/l) | 10,00 | 2,00 | 5,00 | 0,50 |
| pH au moulage (20°C) | 6,26 | 0,08 | 6,35 | 0,07 |
| pH au démoulage (20°C) | 5,31 | 0,20 | 5,11 | 0,07 |

matière sèche du lait de dromadaire que de la plus grande importance des pertes en extraits secs dans le lactosérum. En effet, les pertes en matière grasse et en matière sèche représentent respectivement 29 % et 54 % pour le lait de dromadaire et 15 % et 50 % pour le lait de vache.

Les fromages affinés ont une couleur blanc mat, une odeur et un goût assez neutre et une texture onctueuse.

IV. – Conclusion

Cette étude montre qu'au sein de la population cameline tunisienne existent des animaux dont le potentiel laitier mériterait d'être valorisé : cette espèce ne doit plus être associée *a priori* à des productions faibles.

Le lait produit a des particularités qui limitent sa transformation en fromage. Toutefois, moyennant des adaptations technologiques ce lait devient transformable en fromage avec des rendements et des qualités organoleptiques satisfaisants. Ceci constitue une voie intéressante pour mieux exploiter le potentiel laitier des zones arides et régulariser, sinon enrichir, l'apport alimentaire des populations. De plus, la possibilité d'acheminer des produits laitiers moins périssables vers des grands centres de consommations devrait autoriser l'introduction progressive de schémas d'intensification et l'orientation de l'élevage camelin vers un système mixte, viande et lait.