

## Caractérisation du lait de chèvre du Nord du Maroc

Zantar S., Boujnah M., Toukour E.A., Hassani Z.M., Bakkali M., Laglaoui A.

*in*

Napoléone M. (ed.), Ben Salem H. (ed.), Boutonnet J.P. (ed.), López-Francos A. (ed.), Gabiña D. (ed.).

*The value chains of Mediterranean sheep and goat products. Organisation of the industry, marketing strategies, feeding and production systems*

Zaragoza : CIHEAM

Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 115

2016

pages 509-515

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

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=00007324>

To cite this article / Pour citer cet article

Zantar S., Boujnah M., Toukour E.A., Hassani Z.M., Bakkali M., Laglaoui A. **Caractérisation du lait de chèvre du Nord du Maroc**. In : Napoléone M. (ed.), Ben Salem H. (ed.), Boutonnet J.P. (ed.), López-Francos A. (ed.), Gabiña D. (ed.). *The value chains of Mediterranean sheep and goat products. Organisation of the industry, marketing strategies, feeding and production systems*. Zaragoza : CIHEAM, 2016. p. 509-515 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 115)



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

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

# Caractérisation du lait de chèvre du Nord du Maroc

S. Zantar<sup>1</sup>, M. Boujnah<sup>1</sup>, E.A. Toukour<sup>1</sup>, Z.M. Hassani<sup>2</sup>, M. Bakkali<sup>3</sup> et A. Laglaoui<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Unité de Recherche sur les Techniques Nucléaires, l'Environnement et la Qualité (URTNEQ)  
Institut National de la Recherche Agronomique de Tanger (Maroc)

<sup>2</sup>Département Biologie, Faculté Multidisciplinaire de Larache,  
Université Abdel Malek Essaâdi, Larache (Maroc)

<sup>3</sup>Equipe de Recherche Biotechnologies et Génie des Biomolécules,  
Faculté des Sciences et Techniques de Tanger, Université Abdel Malek Essaâdi, 90000 Tanger (Maroc)

**Résumé.** Ce travail vise à caractériser le lait de la chèvre locale d'un point de vue physico-chimique et bactériologique et d'étudier l'effet de la parité, la taille de portée et le stade de lactation sur les paramètres physico-chimiques et bactériologiques du lait de chèvre. L'étude de la composition du lait de chèvre locale a révélé une teneur moyenne en matière sèche (MS) de 13,86%, celle de la matière grasse (MG) est de 3,58%, celle de matière azotée totale (MAT) est de l'ordre de 3,9%, celle du lactose est de 3,6% et celle des cendres est d'environ 0,67%. Quant aux pH et à l'acidité, les valeurs trouvées sont respectivement 6,60 et 2,7 g d'acide lactique/l. Le profil des acides gras du lait de chèvre est caractérisé par une dominance des acides gras à moyenne chaîne (AGM) de (37%) suivie des acides gras à courte chaîne (AGC) de 24% et des acides à longue chaîne (AGL) (23%). Les teneurs en MS, MG, lactose et MAT augmentent significativement avec l'avancement de la lactation. Par contre, la taille de la portée et la parité n'ont aucun effet significatif sur les paramètres physico-chimiques étudiés. Au cours de l'avancement de lactation, une augmentation significative est notée pour les acides gras suivant ; C4 :0, C16 :0, AGC et les AG saturés. Sur le plan bactériologique, la part de la flore technologique reste relativement importante. Dans cette flore technologique, la flore halotolérante, les bactéries lactiques mésophiles, les lactocoques et les bactéries lactiques thermophiles sont majoritaires. Un effet significatif du stade de lactation est noté sur certains groupes bactériens.

**Mots-clés.** Lait de chèvre – Composition chimique – Flore bactériologique – Stade de lactation – La taille de portée et la parité.

## **Characterization of goat's milk in the north of Morocco**

**Abstract.** This work aims to characterize the local goat milk and to study the effect of parity, litter size and stage of lactation on the physicochemical and bacteriological parameters of goat milk. The chemical composition of milk showed an average of dry matters (DM) content about 13.86%, fat content (FC) 3.58%, total nitrogen content (TN) 3.9%, lactose 3.6% and ash about 0.67%. Concerning pH and milk acidity, the values found are respectively 6.60 and 2.7 g of lactic acid / l. The goat milk fatty acids is characterized by a dominance of medium chain fatty acids (MCFA) (37%) followed by short chain fatty acids (SCFA) of 24% and long-chain acids (LCFA) (23%). The contents of DM, FC, lactose and NT increased significantly with the advancement of lactation. The size of litter and the parity had no significant effect on the milk's physico-chemical parameters studied. During the advancement of lactation, a significant increase was noted for the following fatty acids; C4: 0, C16: 0, SCFA and saturated FA. The technological flora of local goat milk remains relatively important. The main ones are: halotolerant flora, mesophilic lactic acid bacteria, lactococci and thermophilic lactic acid bacteria. A significant effect of lactation stage is noted on some bacterial groups.

**Keywords.** Milk – Chemical composition – Bacterial flora – Stage of lactation – Litter size and parity.

## I – Introduction

Dans le nord du Maroc, provinces de Tanger, Tétouan, Larache, Chefchaouen et Ouezzane, le cheptel caprin est estimé à 597.000 têtes soit 37% du cheptel de la région et 10% du cheptel caprin national. Soixante pour cent des effectifs se concentrent dans les zones montagneuses des provinces de Chefchaouen et Tétouan où l'élevage caprin joue un rôle économique majeur et contribue à plus de 70% dans la constitution des revenus des éleveurs dans cette région (Chentouf *et al.* 2011). La qualité du lait des petits ruminants est influencée par plusieurs facteurs. Ces facteurs peuvent être liés à la race (Goetsch *et al.*, 2011), les pratiques de la traite (Peris *et al.*, 2003), la santé de l'animal et le stade lactation (Sevi *et al.*, 2004), la saison (Salmeron *et al.*, 2002), le climat et l'habitat (Caroprese, 2008), la conduite alimentaire (Coulon *et al.*, 2004), la conduite sanitaire (De Garnica *et al.*, 2013) et autres facteurs. La plupart de la littérature traite principalement l'effet de ces facteurs sur la composition chimique (protéines, profils des acides gras des lipides, niveau de phosphate, point de congélation, etc.) et le nombre des cellules somatiques. Cependant, ces données sont souvent locales et propres au pays d'étude et peuvent ne pas s'appliquer directement à nos élevages. D'un autre côté, très peu de données existent sur l'influence de ces facteurs sur la qualité bactériologique qui reste un critère très important pour le consommateur. Ce travail vise à caractériser le lait de la chèvre locale du nord du Maroc d'un point de vue physico-chimique et bactériologique et d'étudier l'effet de la parité, de la taille de portée et du stade de lactation sur les paramètres physicochimiques et bactériologiques.

## II – Matériel et méthodes

Le lait a été prélevé auprès de 12 chèvres locales du nord du Maroc qui sont issues du croisement de la population locale du nord du Maroc avec des races andalouses notamment la Malagueña et la Murciana-Granadina (Jout et Karimi, 2004). Ces chèvres sont du troupeau expérimental caprin du domaine de l'INRA de Tanger. Les chèvres sont réparties en 4 lots de 3 chèvres chacun : première lactation et portée simple, deuxième lactation portée simple, première lactation et portée double et deuxième lactation et portée double.

Le lait a été prélevé mensuellement durant la période de lactation allant de Janvier à Juillet pour les analyses physico-chimiques. Concernant les analyses bactériologiques, les prélèvements ont été effectués pendant 3 mois (début de lactation / milieu de lactation / fin de lactation) à raison de 3 prélèvements par mois.

Durant toute la durée de l'essai, les animaux ont reçu une alimentation composée du trèfle d'Alexandrie (*Trifolium subterraneum*) en vert comme ration de base en plus d'une supplémentation composée de l'orge et du tourteau de tournesol. Les animaux ont un accès libre à l'eau et aux blocs à lécher pour l'apport minéral.

Les analyses physicochimiques ont été effectuées chaque mois selon les normes AFNOR. Les principales déterminations sont : le pH, l'acidité titrable, la densité, la matière sèche (MS), les cendres, la matière grasse (MG), le lactose, et l'azote total (MAT) (AFNOR, 1993). Aussi, le profil des acides gras a été déterminé pour chaque prélèvement, selon la norme AFNOR ISO 5509-1978.

Les germes étudiés sont : les levures et moisissures, la flore halotolérante, les lactocoques, les streptocoques thermophiles, les lactobacilles thermophiles, les bactéries lactiques mésophiles (BLM) et les bactéries lactiques thermophiles (BLT). Les milieux de cultures et les méthodes utilisées sont l'OGA selon la méthode IDF (1991) pour le dénombrement des levures et moisissures, tryptone Soja Agar + 4,5% de NaCl selon la méthode Baross et Lenovich (1992) pour la détermination de la flore halotolérante, les lactocoques : Gélose M17 selon la méthode Terzaghi et Sandine (1975), les streptocoques thermophiles : Gélose M17 + 0,04 g/l d'acide nalidixinique selon la

méthode Terzaghi et. Sandine (1975), les lactobacilles thermophiles : MRS selon la méthode De Man *et al.* (1960), les BLMs et BLTs : Milieu de Chalmers selon la méthode Chamba *et al.* (1981) et les spores aérobies : Plate Count Agar selon la méthode Stevenson et Segner (1992).

Les analyses de la variance relatives aux différents effets sur la qualité du lait ont été réalisées par le model GLM par le logiciel SAS (SAS,1999). Les données sur le dénombrement des bactéries étudiées ont été transformées en logarithme décimal pour le traitement statistique

### III – Résultats et discussion

#### 1. Caractéristiques physico-chimiques

En premier lieu, on a défini le profil physico-chimique du lait de chèvre locale provenant de l'élevage du domaine de l'INRA de Tanger. Ensuite, nous avons étudié l'impact du changement des saisons et des états physiologiques des chèvres locales sur la composition physico-chimique.

La teneur en MS moyenne du lait de la chèvre locale du Nord du Maroc est de 13,3%. Cette valeur est supérieure aux valeurs observées pour la race Saanen (10,1% ; Lopez *et al.*, 1997), Alpine (9,9%, Zeng *et al.*, 1997) et elle s'avère comparable aux valeurs rapportées pour les races Murciana-Granadina (13,2%) et pour la race locale de l'île de Tenerife 13,8% (Puerto *et al.*, 2004). La teneur moyenne en protéine est de 3,9%, elle est supérieure à celles rapportées pour les races Alpine (2,7% ; Zeng *et al.*, 1997) et Saanen (2,7% ; Bouloc, 1992), mais comparable aux valeurs rapportées pour la race locale de l'île de Tenerife (3,7% ; Puerto *et al.*, 2004). La teneur en MG des laits analysés est de 3,5%. Cette valeur est supérieure à celles rapportées pour les races Alpine (2,4% ; Zeng *et al.*, 1997) et Saanen (2,8% ; Weppert et Heyes, 2004), mais elle s'avère inférieure à celles des races espagnoles Murciana-Granadina (5,3% ; Analla *et al.*, 1996), Malagueña (4,7% ; Agüera *et al.*, 2005) et de la race locale de l'île de Tenerife (4,76% ; Puerto *et al.*, 2004).

Les proportions relatives des acides gras de la MG du lait de chèvre sont illustrées dans le Tableau 1. Il ressort que les acides gras majoritaires en proportions sont les C16 qui représentent 27% suivi de l'acide gras insaturé C18: 1 (14%). Les moins représentés des acides gras sont les C4 : 0 (1,37%), C6 : 0 (2,25%) et C8 : 0 (3%). Le profil général des acides gras dans le lait de chèvre locale est le suivant : acides gras à courtes chaînes (C4 à C12) : 24% ; moyennes chaînes (C14 à C16) : 37% ; longues chaînes ( $\geq$  C18) : 23%.

Le lait produit présente 70% en proportions en acides gras saturés (AGS). Ces valeurs concordent avec celles rapportées pour les races Barky et Damascus (68,32% ; Sallem *et al.*, 2004). Parmi les acides gras saturés, le plus abondant est l'acide palmitique C16 : 0 (27,20%) suivi par de l'acide caprique C10 : 0 (11,18%), l'acide myristique C14 : 0 (10,49%) et l'acide stéarique C18 : 0 (8,6%). Les moins représentés des acides gras sont les C4 : 0, C6 : 0 et C8 : 0. Des résultats similaires ont été rapportés chez les chèvres Saanen (Tomotake *et al.*, 2006). La proportion en acide gras myristique (10,49%) est similaire à celles des valeurs de la race Saanen (11,90% ; Tomotake *et al.*, 2006), et de la race Murciana-Granadina (9,23% ; Alonso *et al.*, 1999). La proportion du lait en acide gras mono insaturés (AGMI) est de 14%. Alonso *et al.* (1999) rapportent des valeurs nettement élevées de 18,7% chez la race Murciana-Granadina.

**Tableau 1. Répartition de différentes fractions des acides gras en % dans le lait de la chèvre locale du nord**

| Type d'acide gras           | Moyenne | Écart-type | Minimum | Maximum |
|-----------------------------|---------|------------|---------|---------|
| C4: 0                       | 1,37    | 0,59       | 0,21    | 3,53    |
| C6: 0                       | 2,25    | 0,66       | 0,68    | 3,78    |
| C8: 0                       | 3,00    | 0,81       | 0,90    | 5,22    |
| C10: 0                      | 11,78   | 3,12       | 2,61    | 19,16   |
| C12: 0                      | 5,83    | 1,53       | 2,66    | 8,89    |
| C14: 0                      | 10,49   | 1,78       | 6,01    | 14,40   |
| C16: 0                      | 27,20   | 4,47       | 20,07   | 38,33   |
| C18: 0                      | 8,06    | 2,85       | 2,99    | 17,11   |
| C18: 1                      | 14,83   | 4,15       | 7,58    | 32,61   |
| Chaines courtes             | 24,25   | 6,06       | 8,64    | 37,07   |
| Chaines moyennes            | 37,69   | 5,21       | 26,38   | 51,42   |
| Chaines longues             | 22,89   | 6,42       | 12,04   | 45,22   |
| Chaines saturées            | 70,00   | 6,62       | 41,47   | 83,06   |
| Rapport saturées/insaturées | 5,04    | 1,30       | 1,63    | 7,86    |

## 2. Variation des paramètres physicochimiques en fonction des stades de lactation, de la taille de la portée et la parité

L'analyse de la variance a montré que les taux en matière sèche, MG, lactose et protéines augmentent significativement avec l'avancement de la lactation. Par contre ni la taille de la portée ni la parité de la chèvre n'affectent la composition du lait. Le profil des acides gras du lait de chèvre en fonction des paramètres étudiés a montré des variations très significatives ( $p < 0,01$ ) pour certains composés des acides gras en fonction du stade lactation, de la parité et de taille de la portée. Une augmentation significative ( $p < 0,01$ ) vers la fin de lactation des acides gras C4 : 0, C16 : 0, AGC et AGS de l'ordre 38%, 17%, 13% et 8% respectivement. Les acides gras C16 : 0 et les AGM ont connu une légère augmentation significative ( $p < 0,01$ ) de l'ordre 7 et 5% avec le numéro de lactation. Enfin, la portée a une influence significative sur le % des C12 : 0, C14 : 0, les AGM et les AGS qui augmentent de 14%, 12%, 6% et 3% en passant de simple à double portée.

Nos résultats sont en accord avec ceux rapportés par Aganga *et al.* (2002), Greyling *et al.* (2004), Prasad *et al.* (2005) et Güney *et al.* (2006) qui ont observé une augmentation des teneurs en MS, MG et protéines avec l'avancement de la lactation. Cette tendance peut être attribuée à la diminution de la production laitière avec l'avancement de la lactation (Perris *et al.*, 2003). En effet, Analla *et al.* (1996) rapportent que le niveau de production laitier et les teneurs en MG et en protéine du lait sont négativement corrélés entre elles. Svan *et al.*, (2010) ont réalisé une étude sur l'influence de l'alimentation, de l'état physiologique et de la génétique des animaux, y compris les caprins, sur le profil des acides gras du lait. Il ressort de cette étude que le stade de lactation influence la production d'acides gras saturés.

## 3. Flore d'intérêt technologique

La part de la flore technologique reste très importante puisqu'elle représente plus que 50% de la flore totale. Dans la flore technologique : la flore halotolérante, les bactéries lactiques mésophiles, les lactocoques et les bactéries lactiques thermophiles sont majoritaires. Nous remarquons également que la flore la moins répandue est celles des lactobacilles thermophiles (Tableau 2). Nos travaux mettent en évidence le nombre élevé des germes d'intérêt technologique; ceci présente un avantage économique pour l'industriel car lors de la fabrication du fromage la fermentation pourrait avoir lieu sans l'ajout du ferment lactique (Beuvier et Feutry, 2005).

**Tableau 2. Nombre de germes d'intérêt technologique dans le lait d'un élevage contrôlé**

| Type de bactérie Log <sub>10</sub> UFC/ml | Moyenne | Écart-type | Minimum | Maximum |
|---|---------|------------|---------|---------|
| Bactéries lactiques mésophiles            | 4,60    | 0,58       | 3,16    | 5,37    |
| Flore halotolérante                       | 3,98    | 1,73       | 0,00    | 7,58    |
| Bactéries lactiques thermophiles          | 3,41    | 0,73       | 2,22    | 4,61    |
| Lactocoques                               | 2,66    | 1,55       | 0,00    | 4,68    |
| Streptocoques                             | 3,33    | 0,65       | 2,22    | 4,23    |
| Levures                                   | 2,43    | 0,95       | 0,00    | 4,11    |
| Moisissures                               | 1,98    | 1,06       | 0,00    | 3,72    |
| Lactobacillus thermophiles                | 1,29    | 1,03       | 0,00    | 2,83    |

La nature des microflores du lait est un élément déterminant de la richesse aromatique des fromages au lait cru (Bouton *et al.*, 2005). Parmi les grands groupes microbiens dénombrés dans les laits crus, les bactéries lactiques sont systématiquement mis en évidence (Casalta *et al.*, 2009 ; Desmasures *et al.*, 1997 ; Michel *et al.*, 2001 ; Ercolini *et al.*, 2009; Mallet *et al.*, 2010 ). Le niveau des bactéries lactiques dans les laits est très variable selon les pays. La diversité des espèces semble donc dépendre des pratiques d'élevage, allant des soins apportés aux mamelles au nettoyage de la machine à traire et de l'hygiène de l'environnement autour des animaux. La raréfaction des microflores d'intérêt technologique dans certains laits, et en particulier les bactéries lactiques, peut donc être en partie rattachée à des pratiques jugées sécuritaires.

Les niveaux moyens de levures et moisissures rencontrés dans nos échantillons des laits sont de l'ordre de 2,43log<sub>10</sub>UFC/ml et de 1,98 log<sub>10</sub>UFC/ml respectivement, et sont supérieurs à ceux rapportés par Torkar et Vengust, (2008) qui a trouvé 1,7 et 0,7 log<sub>10</sub> UFC/ml. Ceci peut être expliqué par le mode de conduite et la disparité des régions.

#### 4. Variation des paramètres bactériologique en fonction du stade de lactation, parité et la portée

L'avancement en lactation a un effet significatif sur certains groupes bactériens (résultats non présentés). Concernant la flore d'intérêt technologique, la flore halotolérante, les lactocoques, les lactobacillus thermophiles et les levures et moisissures représentent des niveaux de variation significative en fonction de l'avancement en lactation. Par contre la parité ne semble pas avoir d'effet sur les groupes de bactéries testés au cours de cette étude. La tendance observée, au niveau de l'avancement du stade de lactation, est la diminution significative de la flore halotolérante, des lactocoques et des levures. Le contraire est observé pour les moisissures, les lactobacilles thermophiles et la flore thermorésistante.

Une étude réalisée par Kondyli *et al.* (2012) sur l'effet de saison et de lactation (printemps et l'été) sur la qualité microbiologique du lait de chèvre locale de la Grèce (Capraprisca) a montré un effet significatif sur les bactéries lactiques mésophiles (6,18 log<sub>10</sub> – 5,78 log<sub>10</sub>).

## IV – Conclusion

La teneur élevée lipidique du lait de chèvre locale destiné à la production fromagère conditionne très largement les taux de matière grasse du produit fini. L'acceptabilité des fromages gras est habituellement supérieure, car leur haute teneur lipidique leur imprime une saveur plus appréciée.

Les teneurs en MS, MG, lactose et MAT augmentent significativement avec l'avancement de la lactation. Cette tendance peut être attribuée à la diminution de la production laitière avec l'avancement de la lactation. Par contre ni la taille de la portée ni la parité de la chèvre n'affectent la composition

physico-chimique du lait. Concernant le profil des acides gras, l'analyse de la variance a révélé des différences significatives en fonction du stade de lactation, du nombre de lactation et de la portée. La tendance générale observée en fonction de ces facteurs est l'augmentation des certains acides gras.

Sur le plan bactériologique, la part de la flore technologique reste relativement importante. Dans cette flore technologique : la flore halotolérante, les bactéries lactiques mésophiles, les lactocoques et les bactéries lactiques thermophiles sont majoritaires. Nos travaux mettent en évidence que le nombre des germes d'intérêt technologique est très élevé et ceci présente un avantage économique et qualitatif pour l'industriel car lors de la fabrication du fromage, la fermentation pourrait avoir lieu sans l'ajout du ferment lactique.

## Références

- AFNOR/DGCCRF, 1993.** *Contrôle de la qualité des produits alimentaires lait et produits laitiers : analyses physico-chimiques.* 4ème édition. Paris, p. 220-251.
- Aganga A.A., Amarteifio J.O. and Nkile N., 2002.** Effect of stage of lactation on nutrient composition of tswana sheep and goat's milk. *J. Food. Compost. Anal.*, 15, p. 533-543.
- Agüera P., Aranda C., Amills M., Menéndez-Buxadera A., Sanchez A. y Serradilla J.M., 2005.** Efecto del locus CSN1S1 sobre la composición proteica y el recuento de la células somáticas de la leche de cabra de la raza Malagueña (Un analisis longitudinal). *ITEA*, 26, p. 33-35.
- Alonso L., Fontecha J., Lozada L., Fraga F.J. et Juarez M., 1999.** Fatty acid composition of caprine milk: Major branched-chain and trans fatty acids. *J. Dairy Sci.*, 82, p. 878-884.
- Analla M., Jimenez-Gamero I., Munoz-Serrano A., Seradilla J.M. and Falagan A., 1996.** Estimation of genetic parameters for milk yield and fat and protein contents of milk from Murciano-Granadina goats. *J. Dairy Sci.*, 79, p. 1895-1898.
- Baross J.A. and Lenovich L.M., 1992.** Halophilic and osmophilic microorganisms. In Chapter 13 of *Compendium of methods for microbiological examination of food.* Third ed. Edited by Vanderzant C. and Splittstoesser D.F. American Public Health Association, p. 199-212.
- Beuviel E. et Feutry F., 2005.** Quelques bases sur la microbiologie du lait et du fromage. *Publication de l'INRA-Unité de Recherches en Technologie et Analyses Laitières*, 156, p. 1-6.
- Bouton Y., Tessier T., Guyot TP. et Beuviel E., 2005.** Relation entre les pratiques des producteurs et les niveaux de populations microbiennes des laits à Comté. 12<sup>ième</sup> Rencontres Recherches.Ruminants. Institut de l'Elevage-INRA, Paris, p. 403-403.
- Caroprese M., 2008.** Sheep housing and welfare. *Small Rumin Res.*, 76, p. 21-5.
- Casalta E., Sorba J.M., Aigle M. and Ogier J.C., 2009.** Diversity and dynamics of the microbial community during the manufacture of Calenzana, an artisanal Corsican cheese. *International Journal of Food Microbiology*, 133, p. 243-251.
- Chamba F.J., Bonnaz G. and Bourg P., 1981.** Comparisons between various methods to count the acidifying flora in raw-milk. *Lait*, 61, p. 555-567.
- Chentouf M., Zantar S., Doukkali M.R., Farahat L.B., Joumaa A. and Aden H., 2011.** Performances techniques et économique des caprins dans le nord du Maroc. *Options Méditerranéennes*, Series A, no. 100, p. 151-156.
- Coulon J.B., Delacroix-Buchet A., Martin B. et Pirisi A., 2005.** Facteurs de production et qualité sensorielle des fromages. *Productions Animales*, 18 (1), p. 49-62.
- De Garnica M.L., Linage B., Carriedo J.A., De La Fuente L.F., García-Jimeno M.C. and Santos J.A., 2013.** Somatic cell counts and factors influencing their variation in ovine bulk tank milk. *Journal of Dairy Science*, 96 (2), p. 1021-1029.
- De Man J.C., Rogosa and Sharpe M.E., 1960.** A medium for the cultivation of lactobacilli. *Applied Bacteriology*, 23, p. 130-135.
- Desmaures N., Bazin F. and Gueguen M., 1997.** Microbiological composition of raw milk from selected farms in the Camembert region of Normandy. *Journal of Applied Microbiology*, 83, p. 53-58.
- Ercolini D., Russo F., Ferrocino I. and Villani F., 2009.** Molecular identification of mesophilic and psychrotrophic bacteria from raw cow's milk. *Food Microbiology*, 26, p. 228-231.
- Goetsch A.L., Zeng S.S. and Gipson T.A., 2011.** Factors affecting goat milk production and quality. *Small Ruminant Research*, 101, p. 55-63.

- Greyling J.P.C., Mmbengwa V.M., Schwalbach L.M.J. and Muller T., 2004.** Comparative milk production potential of indigenous and Boer goats under two feeding systems in South Africa. *Small Rum. Res.*, 55, p. 97-105.
- Güney O., Torun O., Özuyanık O. and Darcan N., 2006.** Milk production, reproductive and growth performances of Damascus goats under northern Cyprus conditions. *Small Rum. Res.*, 65, p. 176-179.
- IDF, 1991.** Enumeration of microorganisms-colony count at 30°C, *FIL-IDF Standard No. 141B*. International Dairy Federation, Brussels, Belgium.
- Jout J. et Karimi A., 2004.** Etat des lieux et problèmes de développement de la chèvre dans la zone nord. Dans : *Elevage caprin : Quelle stratégie de développement*. 7e Édition de la foire caprine de Chefchaouen. Chriqi A. (ed.). Chefchaouen, Maroc, p. 13-2.
- Kondyli E., Svarnas C., Samelis J. and Katsiari M.C., 2012.** Chemical composition and microbiological quality of ewe and goat milk of native Greek breeds. *Small Ruminant Research*, (103), p. 194-199.
- Lopez B.G., Trujillo A. y Carretero C., 1997.** Las proteínas mayoritarias de la leche de cabra. *Alimentaria*, 285, p. 19-27.
- Mallet A., Guéguen M. et Desmaures N., 2010.** Etat des lieux de la diversité microbienne quantitative et qualitative de laits crus normands destinés à la transformation fromagère. 8ème Congrès National de la SFM, 2-4 juin 2010, Marseille.
- Michel V., Hauwuy A. and Chamba JF., 2001.** Raw cow milk microflora: diversity and influence of conditions of production. *Lait*, 81, p. 575-592.
- Peris C., Díaz JR., Balasch S., Beltran MC. and Molina MP., 2003.** Influence of vacuum level and overmilking on udder health and teat thickness changes in dairy ewes. *J. Dairy Sci.*, 86, p. 3891-8.
- Puerto P.P., Bequero M.R.F., Romero C.D. y Martin J.D., 2004.** Parámetros químicos mayoritarios en la leche de cabra de la isla de Tenerife. *Alimentaria*, 350, p. 59-63.
- Salem S.A., Agamym E.I. and Yousseff A.M., 2004.** Effect of cross breeding between two Egyptian goat breeds on physicochemical, technological and nutritional characteristics of goat milk. *South African J. Anim. Sci.*, 34(Suppl. 1), p.158-161.
- Salmeron J., de Vega C., Perez-Elortondo FJ., Albisu M. and Barron LJR., 2002.** Effect of pasteurization and seasonal variations in the microflora of ewe' milk for cheesemaking. *Food Microbiol.*, 19, p. 167-71.
- Sevi A., Albenzio, M., Marino, R., Santillo, A. and Muscio, A., 2004.** Effects of lambing season and stage of lactation on ewe milk quality. *Small Rumin. Res.*, 51, p. 251-259.
- Stevenson K.E. and Segner W.P., 1992.** Mesophilic aerobic sporeformers. In Chapter 18 of *Compendium of methods for microbiological examination of food*, Third ed. Edited by Vanderzant C. and Splittstoesser D.F. American Public Health Association, p. 265-274.
- Svan S., Dragan C., Varenne A., Astruc J-M., Barillet F., Boichard D., Brunschwig P., Dubrulle A, Faucou-Lahalle F., Ferlay A., Lagriffoul G., Larroque H., Legarto J., Palhiere I., Peyraud J-L., Rupp R. et Brochard M., 2010.** PhenoFinlait, 1<sup>ers</sup> résultats : influence de l'alimentation, de l'état physiologique et de la génétique sur la composition en acides gras des laits de vache, brebis et chèvre. *Research Ruminants*, 17, p. 385-388.
- Terzaghi B.K et Sandine W.E., 1975.** Improved medium for lactic streptococci and their bacteriophage. *Applied Microbiology*, 29, p. 807-813.
- Tomotake H., Okuyama R., Katagiri M., Fuzita M., Yamato M. et Ota F., 2006.** Comparison between Holstein cow's milk and Japanese-Saanen Goat's milk in fatty acid composition, lipid digestibility and protein profile. *Biosci. Biotech. Biochem.*, 70(11), p. 2771-2774.
- Torkar KG. and Vengust A., 2008.** The presence of yeasts, moulds and aflatoxin M-1 in raw milk and cheese in Slovenia. *Food Control*, 19, p. 570-577.
- Weppert M. and Hayes J.F., 2004.** Direct genetic and maternal genetic influences on first lactation production in four breeds of dairy goats. *Small Rum. Res.*, 52, p. 173-178.
- Zeng S.S., Escobar E.N. and Popham T.B., 1997.** Daily variations in somatic cell count, composition, and production of Alpine goat milk. *Small Rum. Res.*, 26, p. 253-260.