

ARTICLES ORIGINAUX

OORSPRONKELIJKE ARTIKELS

ORIGINAL ARTICLES

ARTICULOS ORIGINALES

Qualité hygiénique du lait cru de vache dans les différents élevages de la Wilaya de Tiaret (Algérie)

Kheira Ghazi ^{1*} & A. Niar¹

Keywords: Cow- Bacteria- Milk- Mastitis- Quality- Algeria

Résumé

Le lait, destiné à l'alimentation humaine, est le produit intégral de la traite totale et ininterrompue d'une femelle laitière bien portante, bien nourrie et non surmenée. Contaminé, il peut être un vecteur de transmission de germes pathogènes à l'homme et peut présenter un risque pour la santé humaine. L'évaluation de la qualité sanitaire et hygiénique du lait cru destiné à la consommation ou à la transformation est donc essentielle pour la protection du consommateur. Le lait est à la fois un aliment traditionnel et une boisson d'un grand intérêt nutritionnel, car il représente un aliment de base presque complet. Les microorganismes trouvent dans le lait un substrat idéal pour leur développement. La présence de nombreux facteurs de croissance permettra de satisfaire de nombreuses espèces microbiennes exigeantes et difficiles à cultiver dans un milieu moins complet. La présente étude porte sur l'évaluation de la qualité microbiologique de 155 échantillons de lait de mélange. Les résultats sont les suivants: -Une flore aérobique mésophile totale (FAMT) > 10⁵ UFC/ml dans 81,2% des prélèvements. -Des coliformes fécaux présents dans 18,06% des prélèvements. -Des Staphylocoques aureus et des streptocoques fécaux présents dans respectivement 81,93% et 80,64% des échantillons.

Summary

Hygienic Quality of Cow Milk, in Various Bovine Breeds of Tiaret Area (Algeria)

The milk for human consumption is the full product of the total and uninterrupted milking of a female dairy healthy, well fed and not overworked. Contaminated, it may be a vector of transmission of pathogens to humans and may pose a risk to human health. Assessing the quality of health and hygiene of raw milk for consumption or processing is essential for consumer protection. It is both food and drink of great nutritional value, and is the traditional food of choice, providing for both humans and mammals a basic aliment almost complete. Microorganisms are also found in milk, which is considered as an ideal substrate for their development. The presence of many growth factors within this aliment will satisfy many of demanding microbial species, which are so difficult to grow in a less complete media. This study focuses on the evaluation of the microbiological quality of raw milk, results of a bacteriological analysis of 155 samples of bulk milk are: - A FAMT > 10⁵ CFU/ml was found in 81.2% of our samples; - Fecal coli form bacteria are present within 18.06% of our samples; - Staphylococcus aureus and fecal Streptococci are present in 81.93 and 80.64% respectively.

Introduction

Dans les pays à élevage développé, les aspects de qualité sont devenus prépondérants.

Le producteur doit fournir à l'industrie un produit dont la composition est optimale pour la fabrication des produits recherchés par le consommateur.

Selon les prévisions de 2007, l'Algérie comme pays consommateur du lait, présente des besoins en lait de l'ordre de 3,2 milliards de litres par année, mais que 2 milliards de litres seulement sont produits localement (8). Le manque est donc énorme; ainsi, notre pays a adopté une politique d'importation des vaches laitières, mais celles-ci ne parviennent pas

à donner les résultats escomptés. Ceci est sans doute dû à un ensemble de facteurs tels que les mauvaises conditions d'élevage et particulièrement une alimentation inadéquate en apports énergétiques, ainsi que la méconnaissance de sa conduite de la part de nos éleveurs.

Plusieurs facteurs de risques de contamination du lait aux différents stades de sa production entrent en jeu, ce qui nous a poussé à réaliser ce travail, dont l'objectif principal a été la mise en évidence de la qualité hygiénique et sanitaire du lait cru de vaches de la région de Tiaret.

¹Institut des Sciences Vétérinaires, Université Ibn -Khalidoun de Tiaret, B.P. 72, Tiaret 14000, Algérie.
Reçu le 25.05.10 et accepté pour publication le 30.08.11

Matériel et méthodes

Cent cinquante-cinq échantillons de lait cru de vache (lait de mélange) ont été collectés à partir de différents élevages répartis dans la Wilaya de Tiaret.

Une fois la traite terminée le lait récupéré est stocké dans des tanks réfrigérés, milieu duquel ont été pris les échantillons à analyser dans des tubes à essai qui portaient le numéro de l'exploitation puis ils étaient acheminés vers le laboratoire dans des glacières.

Il faut noter que certains éleveurs utilisaient la traite mécanique.

Chaque échantillon a subi les analyses suivantes:

Le dénombrement de la flore aérobie mésophile totale (FAMT)

Ce dénombrement reflète la qualité microbiologique générale du produit.

-A partir de dilutions 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , porter aseptiquement 1 ml de chaque dilution dans une boîte de Pétri vide.

-Ajouter 15 ml de gélose PCA (Plate Count Agar) fondue et refroidie à 45 ± 1 °C. Pour homogénéiser l'inoculum à la gélose, faire des mouvements circulaires et de va-et-vient. Laisser solidifier, puis incuber à 30 °C pendant 72 h.

-Le dénombrement des boîtes présentant des microorganismes à la dilution 10^{-3} , se fait sur la base de la norme fixée par la législation (2).

La recherche des coliformes fécaux

Verser 12 cm environ du milieu VRBL (Violet Red Bile Lactose Agar) en surfusion; mélanger et laisser prendre en masse. Recouvrir de 4 cm de milieu, incuber 24 heures à 44 °C.

Toutes les colonies rouges (lactose+) d'un diamètre de 0,5 mm minimum apparues en 24 heures sont considérées comme étant des coliformes fécaux.

Recherche de *Staphylococcus aureus*

Le milieu de Baird Parker solide (après l'avoir fondu) est coulé dans des boîtes de Pétri. On étale 0,1 ml de l'inoculum dilué, sur toute la surface de la boîte. L'incubation se fait pendant 24 à 48 heures à 37 °C.

Les colonies de *Staphylocoques aureus* apparaissent, noires, brillantes, convexes et entourées d'un halo clair d'environ 2 à 5 mm de diamètre (2)

Recherche des streptocoques fécaux

Introduire aseptiquement dans cinq tubes de milieu de Rothe, 1 ml de lait non dilué. Réaliser également des dilutions au 10^{-1} , 10^{-2} , et 10^{-3} et placer 1 ml de chaque dilution dans cinq tubes du milieu de Rothe.

L'incubation s'effectue à l'étuve à 37 °C pendant 48 heures; les contenus des tubes positifs, c'est-à-dire présentant un trouble, sont ensuite repiqués sur milieu Litsky avec une anse de platine et soumis à une incubation à 37 °C pendant 48 heures.

L'apparition d'un trouble homogène et celle d'une pastille violette au fond des tubes signent la présence de streptocoques fécaux.

Résultats

Les résultats ont révélé qu'au maximum 81,93% des échantillons sont contaminés avec un FAMT pour 81,2% (Tableau 1).

Il faut noter que plus de 80% ne présentaient pas du tout de coliformes. En revanche plus de 80% contenaient des streptocoques fécaux (125 échantillons sur 155).

En rapport avec les bactéries présumées pathogènes, 28 échantillons seulement sur les 155 analysés, soit 18% ne présentaient pas de contaminations par les staphylocoques.

La teneur moyenne pour les 127 échantillons contaminés a été de 2.10^2 pour les streptocoques fécaux.

Globalement les valeurs estimées sont représentées par le tableau 2.

Discussion -conclusion

La mise en évidence de la qualité du lait de mélange a permis de prouver que le produit mis sur le marché ou entre les mains des industriels est fortement contaminé. Certains prélèvements peuvent même

Tableau 2
Taux de contaminations des échantillons de lait analysés

Bactéries	Minimum	Moyenne	Maximum
Coliformes fécaux	$1,1.10^3$	1,7.10	$1,3.10^5$
<i>Staphylocoques aureus</i>	18	$2,10^2$	$1,7.10^3$

Tableau 1
Fréquences des contaminations microbiennes des échantillons

Bactéries	Flore aérobie mésophile totale	Coliformes fécaux	<i>Staphylocoques aureus</i>	Streptocoques fécaux
Nombre de cas positifs	126	28	127	125
Pourcentage	81,2	18,06	81,93	80,64

contenir une association de germes, ce qui a été déjà rapporté par Bind (6).

La totalité des échantillons ne répond pas à la norme recommandée dans ce domaine, ce qui signe des mauvaises conditions d'hygiène entre le moment de la traite et celui de la réception des échantillons par le laboratoire.

La qualité microbiologique du lait est importante pour sa conservation voire sa transformation (14).

La contamination par la FAMT est très importante car 81,2% des laits analysés montrent une flore supérieure à 10^5 UFC/ml. Cette situation est très inquiétante comparativement à celle rapportée à New York par Boor *et al.* (7) et en Bretagne par Raynaud (18) ou seulement 5% et 2% respectivement des laits des élevages comportaient une flore supérieure à 10^5 UFC/ml. Baazize (5) a rapporté, en Algérie une contamination de l'ordre de 91,78%.

La contamination des laits par une FAMT $>2,10^6$ UFC/ml a été rapportée par :

- Arimi *et al.* (4), au Kenya, où ils ont observé des taux de 86% et 88% à Nairobi et Nakuru, respectivement.
- Mwangi *et al.* (19), eux aussi, au taux de 82% dans ce même pays.

Les travaux de Kashifa *et al.* (18) montrent qu'à Faisalabad au Pakistan, seulement 24% des échantillons de lait présentent une flore $<10^5$ UFC/ml.

La contamination en coliformes fécaux est nettement moindre que celle en streptocoques fécaux, ceci est peut être dû au fait que les étables avec mécanisation de la traite et lavage systématique des mamelles en utilisant une vaisselle en métal présentent des faibles taux des coliformes fécaux, Les coliformes sont des témoins de mauvaises conditions hygiéniques pendant ou après la transformation du produit. Nos résultats (18,06%) pour les coliformes fécaux sont similaires à ceux rapportés par Baazize (5) qui sont de l'ordre de 17,80%. Ceci est purement la résultante d'une situation de négligence des plus simples règles d'hygiène dans certaines exploitations tel que: le lavage du pis avant et après la traite. La présence de coliformes fécaux signe le plus souvent une contamination exogène d'origine fécale. La traite manuelle augmente les possibilités de contamination du lait, en accroissant la surface de contact entre le lait et les microorganismes du milieu ambiant, surtout lorsque que ce dernier est souillé. Ngabet (20) dans son étude trouve que 57% des laits (lait caillé artisanal), au Cameroun sont contaminés par les coliformes. Dieng (11) ne trouve que 19% d'échantillons contaminés par les coliformes.

La présence de germes considérés comme pathogènes est probablement dû à la mauvaise qualité hygiénique des récipients utilisés dans la filière (3, 13).

La contamination du lait devient un problème majeur de la santé publique surtout avec la présence de *Staphylococcus aureus* qui est responsable des intoxications alimentaires.

La contamination par *Staphylococcus aureus* au taux de 81,93% des échantillons de lait est inquiétante; ces résultats se rapprochant de ceux publiés par Baazize (5).

Ce germe pathogène constitue un risque réel pour la santé publique dans les produits transformés comme il peut produire, dans certaines conditions, des entérotoxines thermostables qui peuvent résister aux traitements thermiques (3).

La contamination des laits de mélange par *Staphylococcus aureus*:

- D'une manière qualitative, de l'ordre de 12%, 62%, et 93,3% ont été rapportées respectivement par plusieurs travaux (1, 10, 18).
- D'une manière quantitative, avec un taux de 60% pour un dénombrement moyen de 12.10^3 UFC/ml, résultat rapporté par Fook Yee Chye *et al.* (12), et 93% pour une flore inférieure ou égal à 5.10^2 UFC/ml et 7% pour supérieure à 5.10^2 UFC/ml, résultat rapporté par De Reu *et al.* (10).

La présence des streptocoques dans le lait au taux de 80,64% semble être normale selon Baazize (5) car ce taux, quoique considérable, ne reflète que les mauvaises conditions d'hygiène des exploitations. Baazize (5) a rapporté un taux de 91,09%. Les entérocoques sont très répandus dans le milieu environnemental de l'animal mais ne sont que peu ou pas pathogènes. De ce fait, ils ne figurent pas parmi les critères retenus par la législation des laits crus.

La grande variabilité de la contamination des échantillons du lait dévoile une situation alarmante de la qualité de ce produit, au niveau de cette qualité hygiénique, tous les échantillons peuvent être qualifiés de mauvais car ils dépassent de loin la norme recommandée par le journal officiel (17) concernant les critères microbiologiques des laits et des produits laitiers.

Globalement la présence de cette diversité de flore, quelle soit fécale ou pathogène, n'est que le résultat logique d'un mauvais encadrement de nos éleveurs par les vétérinaires, l'absence des mesures d'hygiène, ainsi que le non-respect et la méconnaissance des conditions d'élevage, en particulier celles liées à la propreté des animaux et leur environnement et bien sûr les conditions de sécurité pour le stockage et la livraison de lait à mettre entre les mains du consommateur un produit de meilleure valeur nutritionnelle. Pour sortir du tunnel, nous proposons la mise en place de formations à destination des éleveurs, des convoyeurs et même des industriels, en vue d'améliorer l'hygiène du lait.

Références bibliographiques

1. Adesyun A.A., 1994, Bacteriological quality and associated public health risk of pre-processed bovine milk in Trinidad.
2. Afnor, 1980, Association française de normalisation, lait et produits laitiers, méthodes d'analyse.
3. Ashnafi M., 1996, Effect of container smoking and incubation temperature on the microbiological and ergo a traditional Ethiopian sour milk. *International Dairy J.*, 6 pp. 94- Arimi S.M, Omare A.O, Dermot J.J., 2000, 5-104.
4. Arimi S.M, Omare A.O. & Dermot.J.J., 2000, Risk of infection from *E.Coli* O157 H7 through informally marketed raw milk in Kenya. Paper prepared for oral presentation at the 3 All Africa Conference on animal agriculture.
5. Baazize D., 2005, Qualité hygiénique et sanitaire du lait cru de vache. Mémoire de Magistère en hygiène et qualité du lait, Université Saad Dahleb de Blida (Algérie).
6. Bind J.L., Leplarte J. & Poutrel B., 1980, Les mammites: l'échantillon et son exploitation; mises aux points techniques, rôle du praticien et du laboratoire, *Bull GTV*. 1727.
7. Boor K.J., Brown D.P, Murphy S.C., Koslowski S.M. & Bandlar D.K., 1998, Microbiological and chemical band quality of raw milk in New York state. *J. Dairy Sci.* 81, 1743-1748.
8. Boudedja N., 2008, La production laitière soumise à de nombreux aléas. *Journal El Watan*. <http://www.elwatan.com>
9. Desmaures N., Bazin F. & Gueguen M., 1997, Microbiological composition of raw milk from selected farms the camembert region, *J. Appl. Microbiol.* V.83, n°1, 53-58.
10. De Reu K., Grijspeerdt K. & Herman L., 2004, A belgian survey of hygiene indicator bacteria and pathogenic bacteria in raw milk and direct marketing of raw milk farm products, *J. of Food Safety*, 24, 17-36.
11. Dieng M., 2001, Contribution à l'étude de la qualité microbiologique des laits caillés industriels commercialisés sur le marché dakarais Th. Méd. Vét., Dakar, n°10, 91 p.
12. Fook yee, Amminah Abdullah & Mohd Khan Ayub., 2004, Microbiological quality and safety of raw milk in Malaysia, *Food microbiology*, **V21**, issue 5, 535-541.
13. Godefay B. & Molla B., 2000, Bacteriological quality of raw cow's milk from four dairy farms and a milk collection centre in and a round Addis Ababa. *Berliner und Munchener Tierarztliche Wochenschrift*. 113, 276-278. Storage conditions on the composition of raw milk. *International Dairy J.*, S, 211-223.
14. Guinot Thomas P, Ammoury M. & Laurent F., 1995, Effects of storage conditions on the composition of raw milk. *Int. Dairy J.*, 5, 211-223.
15. Guiraud J.P., 1998, Microbiologie alimentaire. Paris: Dunod
16. Jayarao B.M. & Henning D.R., 2000, Prevalence of food borne pathogens in bulk tank milk, *J. Dairy Sci.* **84**, 10, 2157-62.
17. Journal officiel de la république algérienne N°35. 1998, Arrêté interministériel du 27 mai 1998.
18. Kashifa K., Ashfaque M., Hussain I. & Akhtar M., 2001, Bacteriological studies on raw milk supplied to Faisalabad city during summer months, *Pakistan Vet. J.* **21**, 2, 77-80.
19. Mwangi A., Kang Ethe E.K. & Omore A.O., 2000, Assurance of marketed milk quality in Kenya, Paper presented at the faculty of veterinary medicine Biennial Scientific Conference, University of Nairobi.
20. Ngabet Njassap V.H., 2001, Contribution à l'étude de la qualité microbiologique du lait fermenté « KOSSAM » commercialisé dans les rues de Yaoundé, Cameroun. Th. Méd. Vét., Dakar, n°11, 69 p.
21. Raynaut S., 2005, Etude sur la contamination du lait par les bactéries coliformes en Bretagne, Rapport final, Institut d'élevage.

Kheira Ghazi, Algérienne, Doctorat en Biologie de la reproduction, Maître de Conférences, Enseignante à l' Institut des Sciences Vétérinaires, Université Ibn-Khaldoun de Tiaret, B.P. 72, Tiaret 14000, Algérie.

A. Niar, Algérien, Professeur en Reproduction animale, Université Ibn-Khaldoun de Tiaret, B.P. 72, Tiaret 14000, Algérie.