

Conditions de production et qualité des laits crus de vache produits au Sénégal

Quality of raw cow's milk and breeding practices in Senegal

MUSABYEMARIYA B. (1), AIGLE M. (2), P. QUENEE P. (2), DELACROIX-BUCHET A. (2)

(1) Ecole inter états des sciences et médecine vétérinaires (EISMV) de Dakar, Sénégal

(2) INRA de Jouy-en-Josas, unité des bactéries lactiques et pathogènes opportunistes (UBLO)

INTRODUCTION

Au Sénégal, le lait cru de vache est utilisé dans la fabrication de nombreux produits laitiers. La fermentation est tributaire de la microflore indigène. Notre travail décrit les conditions de production des lait crus et dresse un inventaire des populations bactériennes présentes.

1. MATERIEL ET METHODES

Douze exploitations dans chacun des trois systèmes d'élevage (intensif, agropastoral, pastoral) décrits au Sénégal ont été suivies en janvier-février 2008. Le critère de choix des exploitations a été la fermentation naturelle. Une enquête conduite sous forme d'observations désengagées et d'entretiens individuels a permis de collecter les données de production. En même temps, trente six échantillons de la traite du matin ont été prélevés et conservés à une température $\leq +4^{\circ}\text{C}$ pour les dénombrements bactériens. L'identification bactérienne par les méthodes classiques a été complétée par les outils moléculaires, la PCR-TTGE / DGGE (Ogier *et al.*, 2002). Les techniques TTGE (*Temporal Temperature Gradient Electrophoresis*) et DGGE (*Denaturing Gradient Gel Electrophoresis*) permettent de dresser un inventaire bactérien sans culture ni isolement préalables. Leur principe est basé sur la séparation des fragments d'ADN double brin d'égale longueur en fonction de leur température de $\frac{1}{2}$ dénaturation dans un gel d'acrylamide, l'identification des empreintes électrophorétiques se faisant par assignation à une base de données (Ogier *et al.*, 2004). Pour l'analyse statistique, les teneurs en bactéries ont été comparées entre systèmes de production par une analyse de variance.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1. CONDITIONS DE PRODUCTION DES LAITS

Le système intensif exploite les races exotiques avec une

stabulation permanente. L'alimentation est à base de foin et de sous-produits agro-industriels. Le suivi sanitaire est quotidien et consiste en un examen sommaire de l'état général de la vache et celui de la mamelle. La traite est mécanisée. Le système agro-pastoral utilise les races locales ou métisses avec une exploitation des parcours naturels et une utilisation des sous-produits agricoles. Enfin, le système pastoral utilise les races locales avec une exploitation exclusive des parcours naturels. Pour ces deux derniers systèmes, les animaux sont logés dans des enclos de fortune. La traite est manuelle et se fait sans aucune précaution d'hygiène.

2.2. CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES ET BACTERIOLOGIQUES

Les laits crus analysés sont riches en matières utiles et en flores d'intérêt. Ces caractéristiques varient d'un système à l'autre. De tous, le taux butyreux est le plus variable ($p = 0,005$ contre $p = 0,035$ pour les protéines). La teneur moyenne en flore totale est de $7,8.10^6$ ufc / ml contre 10^4 ufc / ml pour les laits actuels (Tormo *et al.*, 2006). Les quatre genres de bactéries lactiques (BL) d'intérêt laitier ont été identifiés dans tous les échantillons avec en majorité les lactocoques et les lactobacilles. Dans tous les échantillons, les lactobacilles mésophiles et thermophiles coexistent également. Pour l'ensemble des BL, les dénombrements sont supérieurs à ceux observés dans des laits des troupeaux européens dont les taux dépassent rarement 10^4 ufc / ml (Michel *et al.*, 2001 ; Bouton *et al.*, 2005). La diversité bactérienne des laits de vache au Sénégal a aussi été confirmée par les méthodes moléculaires. En effet, des espèces appartenant aux genres *Lactococcus* (*L. garvieae*, *L. lactis*, *L. plantarum*), *Lactobacillus* (*Lb. acidophilus*, *Lb. brevis* et *Streptococcus* (*S. thermophilus*, *S. caseolyticus*) ont été identifiées.

Tableau 1 : paramètres chimiques et microbiologiques des laits de mélanges dans les douze exploitations enquêtées

Paramètres	Système intensif	Système agropastoral	Système pastoral
Lactobacilles mésophiles (en ufc/ml)	$2,7.10^6 \pm 2,8.10^{5a}$	$1,9.10^6 \pm 1,3.10^{5a}$	$3,9.10^6 \pm 5,3.10^{5a}$
Lactobacilles thermophiles (en ufc/ml)	$1,4.10^5 \pm 1,6.10^{5a}$	$4,1.10^5 \pm 2,3.10^{5a}$	$1,8.10^5 \pm 4,3.10^{5a}$
Lactocoques (en ufc/ml)	$3.10^6 \pm 2,9.10^{5a}$	$3,8.10^6 \pm 2,3.10^{5a}$	$6,3.10^6 \pm 5,4.10^{6a}$
Leuconostoc (en ufc/ml)	$2,1.10^4 \pm 1,5.1^{4a}$	$3.10^5 \pm 3,3.10^{5b}$	$3,8.10^5 \pm 2,7.10^{5b}$
Entérocoques (en ufc/ml)	$1,9.10^4 \pm 3.10^{3a}$	$1,1.10^5 \pm 2.10^{4a}$	$5.10^5 \pm 8,3.10^{4a}$
Flore mésophile (30°C) aérobie totale (en ufc/ml)	$2,4.10^6 \pm 2,6.10^{6a}$	$2.10^6 \pm 2,6.10^{6b}$	$1,9.10^7 \pm 8,6.10^{7c}$
Coliformes (en ufc/ml)	$2,1.10^3 \pm 1,5.10^{3a}$	$9,6 \pm 1,7.10^{2a}$	$1,8.10^3 \pm 4.10^{3a}$
Staphylocoques à coagulase + (en ufc/ml)	$8,1 \pm 16,3^a$	$1.10^2 \pm 2,3.10^{2a}$	$3,1.10^2 \pm 1,8.10^{2a}$
Taux protéique (g/L)	$35 \pm 1,0^a$	35 ± 2^a	$38 \pm 0,5^a$
Taux butyreux (g/L)	$34 \pm 1,5^a$	$42 \pm 2,5^b$	$39 \pm 0,6^c$

Les moyennes d'une même ligne suivies des lettres différentes sont significativement différentes au seuil de 5%

CONCLUSION

Les laits crus de vache sont riches en matières utiles et en flores d'intérêt. L'hygiène dans les étables et au cours de la traite diminue à mesure qu'on s'éloigne du système intensif. La contamination des laits crus en flores d'altération trouve son origine dans ce défaut d'hygiène. Le défi auquel sont confrontés les acteurs de la filière laitière est d'améliorer la qualité sanitaire du lait cru tout en préservant sa biodiversité.

Ce travail a bénéficié de l'appui de l'AUF. Merci à Alexandra Gruss, directrice de l'UBLO à l'INRA de Jouy-en-Josas

Tormo H., Ali Haimoud Lekhal D., Laithier C., 2006. 3 R, 13, 305-307
Ogier J.C., Lafarge V., Girard V., 2004. *Appl. Environ. Microb.*, 70 (9), 5628-5643

Ogier J.C., Son O. Gruss A. Talliez P., Delacroix-Buchet A., 2002, *Appl. Environ. Microb.*, 68 (8), 3691-3701

Michel V., Hauwuy A., Chamba J.F., 2001. *Lait*, 81 (2001), 575-592

Bouton Y., Tessier L., Guy P., 2005 3 R, 12, 403