

Preliminary characterization of lactic microflora from fermented paste of pearl millet used for the preparation of *ben-saalga*, a traditional burkinabè gruel

Tou^{1,2*} El Hassane, Keleke³ Simon, Mouquet^{1,2} Claire, Traoré¹ Alfred S, Guyot² Jean Pierre

1CRSBAN/UFR-SVT/Ouagadougou University, 03 BP 7021, Ouagadougou, Burkina Faso

2UR106 "Nutrition, Alimentation, Sociétés", IRD, BP 64501, 34394 Montpellier cedex 5, France

3EPRAN (Equipe Pluridisciplinaire de Recherche en Alimentation et Nutrition), Equipe Mixte DGRST –

UMNG, BP 389, Brazzaville / BP 1286, Pointe- Noire, Congo

*Corresponding author: elassane@yahoo.fr

Cereal-based fermented gruels, traditionally consumed in West Africa, present the advantage of improved nutritional and sanitary properties due to natural lactic microflora. The study of these microorganisms is essential because they contribute to the stability and properties of fermented products, and to their specific characteristics. In the frame of a large study, which concerns analysis of microbial diversity of the fermented pastes of pearl millet used to make *ben-saalga*, we have performed the phenotypic characterization of bacterial microflora of these pastes.

In order to assess the possible variability of this microbial diversity, the samples have been taken from twelve traditional small-producing units. The samples were taken in a sterile way in the settling recipient at the end of fermentation. The isolated strains were tested according to their phenotypic characteristics (morphology, Gram reaction, catalase activity, biochemical profiles by API 50 CHL strips and metabolic type by HPLC).

The numeration of total microflora and lactic acid bacteria (LAB) from the paste shows that LAB are the dominant microflora. LAB concentration in the paste varied from 7.5 to 8.5 log CFU/g dry weight. These values of LAB are lower than those reported for other similar traditional cereal-based fermented products. 182 strains of LAB were isolated. In this collection, 178 strains are Gram positive, 171 catalase negative and 167 are both Gram positive and catalase negative. The analysis of strain metabolic type by HPLC confirmed that the 167 strains, which are both Gram positive and catalase negative, were lactic acid bacteria. As first results of phenotypic characteristics of LAB: 58% are homofermentative; 80% were lactobacilli (based on a morphological observation) of which 47% were heterofermentative; 57% and 69% can ferment respectively melibiose and raffinose (α -galactoside); 100%, 72% and 57% of strains fermented both glucose and fructose, maltose, saccharose, respectively, the main mono- and disaccharides of cereals. Only one strain fermented starch, which might present some interest as amyolytic starter culture.

The first results confirm the dominance of LAB particularly lactobacilli in the microbiota of fermented paste of pearl millet. The fact that some of the strains isolated can use α -galactosides (e.g. raffinose and melibiose) is of major interest and justify the addition of beans and pulses before fermentation to increase protein and lipid content, without having the negative effect of the α -galactosides thanks to their natural hydrolysis by LAB.

Key words: *Ben-saalga* – Lactic acid bacteria – Pearl millet – Cereal – Fermentation

Acknowledgment: This work was performed in the frame of the Cerefer project (www.mpl.ird.fr/cerefer/) funded by the European Commission, contract N° ICA4-CT-2002-10047.

Caractérisation préliminaire de la microflore lactique des pâtes fermentées de mil servant à la préparation du *ben-saalga*, une bouillie traditionnelle burkinabè

Tou^{1,2*} El Hassane, Keleke³ Simon, Mouquet^{1,2} Claire, Traoré¹ Alfred S, Guyot² Jean Pierre

1 CRSBAN/UFR-SVT, Université de Ouagadougou, 03 BP 7021, Ouagadougou, Burkina Faso

2 UR106 "Nutrition, Alimentation, Sociétés", IRD, BP 64501, 34394 Montpellier cedex 5, France

3 EPRAN (Equipe Pluridisciplinaire de Recherche en Alimentation et Nutrition), Equipe Mixte DGRST-UMNG, BP 389, Brazzaville / BP 1286, Pointe-Noire, Congo

*Auteur correspondant: elassane@yahoo.fr

Les bouillies fermentées à base de céréales consommées traditionnellement en Afrique de l'Ouest présentent des qualités sanitaires et nutritionnelles améliorées qui leur sont conférées par les ferments lactiques naturels. L'étude de ces microorganismes est essentielle car (i) ils déterminent en grande partie la stabilité et la qualité des produits fermentés et (ii) leur nature contribue à la typicité d'un produit alimentaire fermenté. Dans le cadre d'une large étude qui porte sur l'analyse de la diversité microbienne dans les pâtes de mil utilisées dans la préparation du *ben-saalga*, nous avons effectué une caractérisation phénotypique de la microflore bactérienne de ces pâtes.

Afin de tenir compte de la variabilité possible de cette biodiversité, les échantillons analysés ont été prélevés dans 12 ateliers de production. Les prélèvements ont été effectués de manière stérile, dans les récipients de décantation en fin de fermentation. Au cours de cette étude, nous avons caractérisé les isolats sur la base de leurs caractères phénotypiques (morphologie, coloration de Gram, catalase, profils biochimiques par galeries API 50CHL et type métabolique par HPLC).

La numération de la microflore totale et des bactéries lactiques (BL) indique que ces dernières représentent la microflore dominante. La concentration en BL dans ces pâtes fermentées varie entre 7,5 et 8,5 log CFU/g. Celle-ci est très inférieure aux concentrations rapportées pour certains produits fermentés naturels similaires. A partir des échantillons de pâtes, une collection de 182 bactéries a été constituée, 178 isolats sont Gram positifs, 171 sont catalase négatifs et 167 sont à la fois Gram positifs et catalase négatifs. L'appartenance au groupe des BL de 167 isolats a été confirmée par l'analyse par HPLC des produits de fermentation. Une première analyse des caractères phénotypiques des BL a montré que: 58% sont homofermentaires; 80% seraient des lactobacilles (sur la base de l'observation morphologique) dont 47% sont hétérofermentaires; 57% et 69% des souches utilisent respectivement le mélibiose et le raffinose (α -galactosides); 100%, 72% et 57% des bactéries utilisent respectivement le glucose et le fructose, le maltose, le saccharose, principaux oses des céréales; 52% utilisent le lactose montrant ainsi que ces souches peuvent être aussi utilisées dans la fermentation du lait. Seule une souche utilise l'amidon natif ce qui pourrait se révéler très intéressant pour la sélection de cultures starters amylolytiques.

Ces premiers résultats confirment la dominance des BL, en particulier celle des lactobacilles. La présence d'isolats capables d'utiliser les α -galactosides (e.g. raffinose, mélibiose) est un des caractères intéressants qui permet d'envisager l'introduction de légumineuses avant fermentation. On peut ainsi espérer améliorer les teneurs en protéines et en lipides en limitant naturellement les effets négatifs des α -galactosides grâce à leur hydrolyse naturelle par la microflore lactique.

Mots-clés: *Ben-saalga* – Bactéries lactiques – Mil – Céréales – Fermentation

Remerciements: Cette étude a été réalisée dans le cadre du projet "Cerefer" (www.mpl.ird.fr/cerefer/) financé par la Commission Européenne, contrat N° ICA4-CT-2002-10047.