

Titre : Détermination de l'origine géographique des fruits du Karité et du Physalis par l'utilisation d'empreintes génétiques. Étude de la communauté microbienne par PCR/DGGE. Analyse des activités biologiques d'extraits de fruits

RÉSUMÉ

Les échanges commerciaux s'intensifient et s'étendent à l'ensemble de la planète. Le consommateur est de plus en plus exigeant et sensible à la qualité et à l'origine des produits alimentaires qu'il achète. La détermination de l'origine géographique est une exigence du système de traçabilité lors de l'importation-exportation des produits. Devant la difficulté de mettre en place des systèmes documentaires dans les pays en développement et en particulier dans les pays d'Afrique sub-saharienne, des nouvelles stratégies de traçabilité émergent. Parmi les nouveaux moyens de tracer les produits d'origine végétale, l'idée de créer un «code barre biologique» basé sur l'analyse des ADN de microorganismes présents sur les fruits est une piste intéressante. Cette thèse est l'objet d'étude d'un WP dirigé par D. Montet (Leader) et A.F. El Sheikh (Leader Adjoint) (Cirad, UMR Qualisud) obtenu dans le cadre du projet UE Inco Innovkar géré par JM Bouvet du Cirad, UR 39. Cette méthode repose sur l'hypothèse que la microflore commensale (levures et moisissures) des fruits de karité et du Physalis est spécifique entre autre d'une zone géographique de production. La première étape de ce travail a été d'explorer la variabilité, la fiabilité et la robustesse de la PCR-DGGE et nous avons montré que 2 fruits étaient le nombre minimal d'échantillons suffisamment représentatifs de l'origine géographique. Le principal résultat de cette thèse est que les profils électrophorétiques de l'analyse des ADN des flores des levures ou des moisissures des fruits de Karité et de Physalis, obtenus par PCR-DGGE, peuvent être reliés à l'origine géographique des fruits. Nous avons prouvé que les différences environnementales des lieux où les fruits de karité et de Physalis ont été récoltés ont un effet majeur sur l'écologie des levures et des moisissures. Le facteur qui a le plus d'influence sur le contenu microbien pour une zone géographique donnée est la pluviométrie. La sensibilité de la PCR-DGGE est de 2.1×10^2 UFC/mL pour les levures et de 10^3 spores/mL pour les moisissures. Les marqueurs que sont les levures ou les moisissures sont pérennes au cours de la saison de récolte. Dans la deuxième partie, l'appellation de « Fruit d'Or » donné au Physalis a été confirmée par les analyses de micronutriments physiologiquement utiles. Son jus est riche en polyphénols et caroténoïdes. Il contient des quantités modérées de vitamine C, de lipides et de protéines. Le jus a une teneur élevée en potassium, phosphore, calcium, sodium, magnésium, zinc, cuivre, fer, manganèse et bore. De plus, le jus présente des activités antimicrobiennes contre certains pathogènes comme *E. coli* O157: H7, *Bacillus subtilis* et *Fusarium solani*.

Discipline : Biotechnologie, Microbiologie

Mots clés : Traçabilité, Code barre biologique, PCR-DGGE, Karité, Physalis, Origine géographique, Activités biologiques.

Titre en anglais: Determination of geographical origin of Shea tree and Physalis fruits by genetic fingerprints. Study of microbial community by PCR/DGGE. Analysis of biological activities of some fruits extract

ABSTRACT

International trade intensifies and extends to the entire planet. Foodstuffs are often consumed far from their zone of production. The consumer is more and more demanding and sensitive to the quality and the origin of the foodstuffs that they buy. The determination of geographical origin is a requirement of the traceability system for import-export foodstuffs. Given the difficulty of setting up documentation systems in developing countries and particularly in countries of sub-Saharan Africa, new strategies of traceability are emerging. Among the new means of tracing products of plant origin, the idea of creating a "biological bar code" based on the analysis of DNA of microorganisms present on fruit is an interesting idea. This thesis is the subject of a study conducted by D. Montet (WP Leader) and A.F. El Sheikh (Deputy Leader) (CIRAD, UMR Qualisud) obtained under the INCO-EU project Innovkar managed by JM Bouvet CIRAD, UR 39. This method assumes that the commensal microflora (yeasts and molds) present on shea fruit of Physalis fruit is linked to the geographical area of production. The first stage of this study was to explore the variability, reliability and robustness of PCR-DGGE and we showed that 2 fruits were the minimum number of samples sufficiently representative of the geographical origin. The main result of this thesis was that the electrophoretic profiles of DNA from yeast and fungi fruits extracted from Shea and Physalis fruits, obtained by PCR-DGGE, were linked to the geographical origins of fruits. We proved that the environmental differences of the places where the fruits of shea and Physalis were harvested had a major effect on the ecology of yeasts and molds. The factor that had the most influence on the microbial content for a given geographic area was rainfall. The sensitivity of PCR-DGGE was 2.1×10^2 CFU/mL for yeasts and 10^3 spores/mL for fungi. Yeasts and molds are markers which are sustainable during the harvest season. In the second part, the designation of "Golden Fruit" of Physalis was confirmed by analysis of micronutrients. Its juice is rich in polyphenols and carotenoids. It contains moderate amounts of vitamin C, fat and protein. The juice has high contents in potassium, phosphorus, calcium, sodium, magnesium, zinc, copper, iron, manganese and boron. In addition, the juice has antimicrobial activities against some pathogens such as *E. coli* O157: H7, *Bacillus subtilis* and *Fusarium solani*.

Discipline: Biotechnology, Microbiology

Key words: Traceability, biological Bar code, PCR-DGGE, Shea tree fruits, Physalis, geographical origin, biological activities.

Intitulé et adresse du laboratoire

CIRAD, UMR 95, Qualisud
Equipe sureté des aliments
TA B-95/16
73, rue Jean-François Breton
34398 Montpellier Cedex 5