

Changes in α -amylase activity and some nutrient and anti-nutrient contents during cereal malting in small production units in Ouagadougou

Traoré^{1,2*} Tahirou, Icard-Vernière² Cristèle, Mouquet^{1,2} Claire, Picq² Christian, Traoré¹ Alfred S, Trèche² Serge

1 CRSBAN / UFR-SVT / Ouagadougou University, 03 BP 7021 Ouagadougou 03, Burkina Faso
2 UR 106 « Nutrition, Alimentation, Sociétés », IRD, BP 64501, 34394 Montpellier cedex 5, France

*Corresponding author: ttahirou@ird.bf

Introduction: Malting of cereals is traditionally used in many African countries for the manufacture of alcoholic drinks. Another potential use of malted cereal flours is their incorporation in infant flours to allow the preparation of energy-rich gruels with a semi-liquid consistency through the action of α -amylase. This work consisted firstly, in characterizing the different traditional processes used for cereal malting in Ouagadougou, and secondly, in highlighting the different biochemical modifications that occur in seeds during malting.

Methods: 191 production units (PU) of malted sorghum, 4 PU of malted maize and 3 PU of malted millet were listed in 4 sectors out of a total of 30 sectors in Ouagadougou. 8 PU that process either red sorghum (5 PU), or millet (2 PU), or maize (1 PU) were selected depending on the ability of the malt flour to fluidify high-energy density gruels and on differences observed in the processes used. Each of the 8 PU was monitored throughout the whole malt production process in order to describe rigorously the various stages of their malting technique and to establish a detailed flow sheet for each. Samples were collected after soaking, germination, maturation, drying and degerming for chemical determination (*nutrient, phytate and cyanide contents and measurement of α -amylase activity*).

Results: Traditional malting gave to malted sorghum, millet and maize flours an average α -amylase activity of respectively 56, 42 and 26 Ceralpha units/g DM and simultaneously reduced phytate content of respectively 52, 65 and 21%. It also induced, on the one hand a reduction in lipid content (16 to 26% depending on the species) and ash content (41% in sorghum), and on the other hand a significant increase in sucrose (150 to 280%), glucose (2140 to 4480%) and fructose (380 to 1520%) contents. A significant increase in cyanide content was also observed, particularly in red sorghum seeds (+390 ppm), which, fortunately, can be eliminated by manual degerming of germinated seeds. A significant variability in α -amylase activity and biochemical composition was noted from one PU of malted sorghum seeds to another. This variability may be due either to the nature and origin of the raw seeds or to the technological variants observed during malted flour preparation.

Conclusion: Malt flours of red sorghum and millet presented interesting nutritional and enzymatic characteristics to be incorporated in infant flours produced in small scale production units in order to improve energy density of infant gruels.

Key words: Malting – Cereal – α -amylase – Phytate – Cyanide

Variation de l'activité α -amylasique et des teneurs en certains nutriments et facteurs anti-nutritionnels au cours de la préparation de farines de céréales germées par les dolotières de Ouagadougou

Traoré^{1,2*} Tahirou, Icard-Vernière² Cristèle, Mouquet^{1,2} Claire, Picq² Christian, Traoré¹ Alfred S, Trèche² Serge

1 CRSBAN / UFR-SVT / Université de Ouagadougou, 03 BP 7021 Ouagadougou 03, Burkina Faso
2 UR 106 "Nutrition, Alimentation, Sociétés", IRD, BP 64501, 34394 Montpellier cedex 5, France

*Auteur correspondant: ttahirou@ird.bf

Introduction: Le maltage des céréales est une transformation pratiquée traditionnellement dans de nombreux pays africains pour la fabrication de boissons alcoolisées. Une autre utilisation possible des farines de céréales maltées est leur incorporation dans les farines infantiles pour permettre une augmentation de la densité énergétique des bouillies. Ce travail s'est attaché à mettre en évidence, d'une part, les variantes existant au niveau des procédés traditionnellement utilisés à Ouagadougou et, d'autre part, certaines modifications biochimiques intervenant dans les graines au cours du maltage.

Méthodologie: 191 ateliers de maltage de sorgho rouge, 4 de maïs et 3 de mil ont été recensés dans 4 des 30 secteurs de la ville de Ouagadougou. Huit ateliers transformant soit le sorgho (5 ateliers), soit le mil (2), soit le maïs (1) ont été sélectionnés en fonction de l'efficacité des farines maltées à fluidifier des bouillies et des différences observées au niveau des procédés utilisés. Ces 8 ateliers ont été suivis, chacun sur la durée totale de 3 productions, et des échantillons ont été prélevés aux principales étapes de la transformation. L'activité α -amylasique ainsi que la composition globale, les teneurs en sucres solubles, en phytates et en cyanures ont été déterminées selon les méthodes officielles.

Résultats: Le maltage traditionnel a conféré en moyenne une activité α -amylasique de respectivement 56, 42 et 26 Unités Ceralpha/g MS dans les graines de sorgho, mil et maïs et entraîné une réduction des teneurs en phytates de, respectivement, 52, 65 et 21%. Il s'est traduit, d'une part, par une réduction des teneurs en lipides (*de 16 à 26% selon l'espèce*) et en cendres (*41% pour le sorgho*) et, d'autre part, par une augmentation considérable des teneurs en saccharose (*de 150 à 280%*), glucose (*de 2140 à 4480%*) et fructose (*de 380 à 1520%*). Une augmentation importante des teneurs en cyanures a été observée au cours du maltage du sorgho (*+390 ppm*), mais ces cyanures peuvent être facilement éliminés par l'égermage manuel des graines germées. Par ailleurs, une importante variabilité de la composition biochimique et de l'activité α -amylasique d'un atelier de maltage à l'autre a été observée parmi les 5 ateliers transformant le sorgho. Cette variabilité est probablement due à la nature et à l'origine de la matière première utilisée et aux variantes technologiques observées dans la préparation des farines maltées.

Conclusion: Les farines de sorgho rouge et de mil germés possèdent des caractéristiques nutritionnelles et enzymatiques intéressantes pour être incorporées dans les farines infantiles produites dans de petites unités artisanales en vue d'une amélioration de la densité énergétique des bouillies infantiles.

Mots-clés: Maltage – Céréale – α -amylase – Phytates – Cyanures