les dossiers
d'AGROPOLIS
INTERNATIONAL
Compétences de la communauté scientifique

SPÉCIAL PARTENARIAT

Le projet DURAS : des partenariats innovants pour le développement durable

Numéro 11

Production de malts de sorgho ou de mil *de qualité pour la production alimentaire* artisanale ou semi-industrielle *en Afrique de l'Ouest*

Le maltage du sorgho ou du mil est une pratique traditionnelle répandue en Afrique de l'Ouest. Il sert à produire des boissons fermentées ou non, ou est incorporé dans les farines infantiles.
Le maltage présente beaucoup d'avantages (nutrition, texturation) mais les conditions de production à l'échelle artisanale entraînent des risques sanitaires incompatibles avec les attentes des marchés. Afin d'améliorer la production et les propriétés du malt, mais aussi les revenus des malteurs, un projet visant à appuyer des petites et moyennes entreprises (PME) spécialisées a été mis en œuvre.

Le malt de céréales est l'une des principales matières premières utilisées pour préparer différentes boissons alcoolisées traditionnelles d'Afrique de l'Ouest : le *dolo* (Mali, Burkina Faso), le *tchoukoutou* et le *chakpalo* (Bénin, Togo, Niger, Côte d'Ivoire), le *burukutu* ou *pito* (Nigeria, Ghana), le *dam* (Togo), mais aussi des boissons non alcoolisées comme le *gowé* (Bénin). Les malts sont également incorporés dans les farines infantiles afin de réduire la viscosité des bouillies riches en amidon et d'augmenter leur densité énergétique.

Le « maltage » est un procédé qui consiste à faire germer et sécher des graines dans des conditions propices (chaleur et humidité) pour obtenir un produit (le malt) riche en enzymes, en vitamines et autres composés solubles. Ce procédé technologique comporte trois étapes principales : le trempage, la germination et le séchage des graines.

Pour une production *de malts adaptée à la* demande des marchés

Le maltage est une activité de transformation largement artisanale, qui est généralement pratiquée à domicile par les femmes et qui implique un grand savoir-faire. Cependant, les techniques traditionnelles usitées sont peu adaptées aux contraintes des marchés, notamment urbains : les risques sanitaires sont importants pour l'homme et la qualité technologique des malts est fluctuante. En effet, des conditions de production variables influent sur le pouvoir enzymatique —notamment amylasique— des malts, principale propriété pour laquelle il est incorporé dans différents produits alimentaires.
Le développement de composés cyanogéniques, d'entérobactéries ou de moisissures peut provoquer une altération des qualités sanitaires et organoleptiques des malts.

Le projet « **Production de malts de sorgho ou de mil de qualité pour la production alimentaire artisanale ou semi-industrielle en Afrique de l'Ouest** » visait à créer les conditions nécessaires pour produire à petite échelle, mais également à mettre en marché des malts de sorgho et de mil de bonne qualité pour les entreprises de boissons et celles de farines infantiles. Pour cela, il fallait capitaliser les connaissances endogènes sur les variétés (sorgho et mil) et sur les pratiques traditionnelles de production ; évaluer les besoins qualitatifs et quantitatifs des différents marchés ; développer et valider des méthodes de production adaptées à l'échelle de ces entreprises ; promouvoir et optimiser la production et la commercialisation des malts et de leurs produits dérivés. La validation des méthodes améliorées de production de malt a été menée sur le terrain au sein de deux PME pilotes : ALITECH Industries au Bénin et Unité de Maltage de Ouidtinga (UMAO) au Burkina-Faso.

Le projet a suivi trois étapes :
- Des enquêtes ont été menées sur le terrain pour recueillir les données relatives à l'environnement socioéconomique de la production, aux variétés de céréales et aux méthodes de transformation traditionnelles en usage.
- Les procédés de maltage du *gowé* et du *dolo* ont été optimisés en laboratoire puis dans les PME. De bonnes pratiques de fabrication ont été développées et transférées aux personnels via des formations.
- Les innovations ont été expérimentées au sein des PME.

La qualité du malt a été évaluée par la mesure de l'activité amylasique, diastasique et microbiologique. Les propriétés fluidifiantes et nutritives du malt sur les bouillies infantiles ont également été mesurées. •••

▲ *Le malt de céréale est l'ingrédient de base pour la préparation de farines infantiles et de boissons alcoolisées en Afrique de l'Ouest.*

© B. Bougouma

Un échange riche *entre chercheurs,* PME et malteuses

Des scientifiques béninois, burkinabais et français ont collaboré avec les différents acteurs locaux, et en particulier avec les malteuses, très impliquées dans la filière. Les producteurs et les transformateurs ont joué un rôle-clé en partageant leurs connaissances traditionnelles sur les matières premières, la technologie, les marchés et les produits finis. Réciproquement, ils ont pu apprécier la qualité des produits issus des nouvelles technologies et y apporter des améliorations propres à leur conserver les caractéristiques prisées dans les malts traditionnels. Cette approche participative a permis de concilier les points de vue de tous les acteurs. On relèvera cependant qu'elle peut aussi occasionner des retards dans le protocole.

Un profit managérial, *technique et scientifique* immédiat pour les PME

Le projet a renforcé les capacités des PME. Les échanges transversaux entre les pays se sont avérés fructueux et concrets : l'UMAO a, par exemple, développé un nouveau germoir qui en a inspiré un autre à ALITECH.

Les gérants d'entreprise se sont familiarisés avec les critères technologiques et sanitaires utilisés par les scientifiques pour évaluer la qualité de leurs produits. Les personnels ont été initiés aux bonnes pratiques de fabrication et aux bonnes pratiques d'hygiène, avec des retombées positives sur la gestion des entreprises et sur le suivi qualitatif. Le bilan est également positif du côté des jeunes chercheurs. Ils ont bénéficié des échanges avec le personnel des PME en intégrant leurs conseils dans leur protocole de recherche et en se sensibilisant aux problématiques de marché.

Transfert des résultats *scientifiques aux acteurs* économiques

Les contributions scientifiques ont permis le développement de technologies et de produits ; elles ont permis d'adapter l'offre à la demande et de centraliser les savoirs en développant une stratégie axée « entreprise » et en canalisant les efforts et les ressources. Les résultats ont été publiés dans des revues spécialisées et des fiches techniques de bonnes pratiques de fabrication ont été diffusées.

Des actions de sensibilisation et de promotion des produits se sont faites à travers les radios locales, les foires et les expositions commerciales. Dans ce domaine, la contribution active des transformatrices de malt est à souligner. Au Burkina Faso, par exemple, après avoir suivi une formation sur le maltage de sorgho, elles ont participé à des foires sur le *dolo* et se sont constituées en association. S'investir dans ce projet est pourtant risqué pour ces *dolotières* : en premier lieu, elles manquent de moyens pour financer les investissements nécessaires aux nouvelles technologies ; ensuite l'adoption de ces innovations par les PME peut se faire au détriment de leur propre marché.

Mieux connaître *les marchés des malts* et les variétés utilisées

Dans les pays pilotes, la demande en malt de sorgho et de mil est forte. Ainsi, au Burkina Faso, 40 % de l'ensemble de la production de sorgho (environ 500 000 tonnes) sont maltés chaque année pour la préparation du *dolo*. Au Bénin, l'importation annuelle de malt pour les boissons industrielles est de 3 500 à 7 000 tonnes. De plus, si le marché des farines de malt infantiles est moins important sur le plan quantitatif, il le reste sur le plan qualitatif.

En zones urbaines du Bénin, les variétés de sorgho sont définies selon leur couleur et leur taille. Le « gros sorgho rouge » est le plus utilisé pour la production du malt destiné au *gowé*, au *tchoukoutou* et au *dolo*, bien que pas moins de 10 variétés de sorgho puissent entrer dans la fabrication du *tchoukoutou*. Au Burkina Faso, les variétés de sorgho rouge sont principalement utilisées pour la production de *dolo* et les blanches directement pour l'alimentation.

Le projet s'est attaché à tester et classer en laboratoire, en fonction de leur utilisation finale, 19 variétés de sorgho et quatre variétés de mil. Cinq sorghos ont été reconnus tout à fait adaptés à la fabrication de bières au Bénin, contre deux au Burkina Faso. L'utilisation des mils pour le malt à destination des farines infantiles a été validée.

© N. Colin

Amélioration scientifique *et technique des procédés* de fabrication en usage

Les analyses scientifiques ont montré que la production traditionnelle de malt pouvait favoriser la production d'aflatoxines, parfois au-delà des limites recommandées par le *Codex Alimentarius* (8 µg/kg). Le total des germes aérobies, coliformes, levures et champignons filamenteux relevés dans les malts béninois et burkinabés dépassait également les limites du *Codex*.

Des améliorations techniques adaptables à l'échelle des industries artisanales ont pu être proposées : utilisation d'une solution alcaline pour le trempage du malt de sorgho afin d'augmenter ses propriétés diastasiques ; traitements pour limiter les contaminations bactériologiques, etc.

Les procédés de production du *dolo* et du *gowé* ont été améliorés. Deux nouvelles formes de *gowé* ont été développées : l'une liquide (aspect yaourt), et l'autre sèche qui peut être conservée à température ambiante pendant six mois.

Face aux risques bactériologiques élevés dans les maltages traditionnels, ALITECH a développé un procédé optimisé qui permet d'obtenir un malt d'une qualité physico-chimique bonne et constante, mais qui reste à améliorer pour la préparation des farines infantiles. Au Burkina Faso, l'Institut de recherche pour le développement (IRD) a de son côté testé un procédé standard de production de malt de mil pour la farine infantile : il est adapté aux recommandations sanitaires mais sa faisabilité est incertaine dans les conditions artisanales existantes.

Des perspectives *favorables pour l'emploi* et la sécurité alimentaire

Ce projet collaboratif a permis de développer les PME spécialisées dans la production de malts de bonne qualité et de renforcer la capacité des partenaires à partager et à utiliser leurs connaissances pour installer des techniques innovantes : meilleure adaptation à la demande des consommateurs ; accès favorisé aux marchés ; optimisation des ressources.

La promotion d'un malt de qualité constante pourra permettre de mieux valoriser les céréales locales dans tout l'Ouest Africain.

Le gain de productivité obtenu devrait générer de nouveaux emplois et de meilleurs revenus, faciliter le travail des femmes, et permettre de mieux répondre à la demande d'un marché urbain de plus en plus exigeant. ■

Le partenariat

Maître d'œuvre : Centre Régional de Nutrition et d'Alimentation Appliquées, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)

Partenaires : ALITECH INDUSTRIES (Bénin), La recherche agronomique pour le développement (Cirad, France), Institut de recherche pour le développement (IRD, France), Institut de Recherche en Sciences Appliquées et Technologies / Centre national de la recherche Scientifique et technologique (IRSAT/CNRST, Burkina Faso), Unité de Maltage de Ouidtinga (UMAO, Burkina Faso)

Pays concernés : Bénin, Burkina Faso

Contacts : Joseph Hounhouigan, joseph.hounhouigan@fsa.uac.bj ou hounjos@yahoo.fr & Geneviève Fliedel, genevieve.fliedel@cirad.fr