

Résumé

Contexte

Les céréales traditionnelles constituent la nourriture de base de nombreuses populations et régions africaines, particulièrement dans les zones rurales les plus isolées, et jouent un rôle essentiel dans l'alimentation des couches les plus pauvres de la population. Résistantes à la sécheresse, elles sont bien adaptées aux conditions climatiques locales, et participent à la préservation de l'environnement en offrant un couvert végétal aux sols pauvres écologiquement fragiles.

Parmi les céréales traditionnelles, le fonio (*Digitaria exilis*), est considéré comme la céréale locale la plus ancienne d'Afrique de l'Ouest. De nos jours, le fonio est toujours cultivé dans un vaste secteur s'étendant du Sénégal au Tchad principalement sur des sols latéritiques érodés. La surface totale emblavée est estimée à 350 000 hectares et la production atteint 250 000 tonnes par an avec les rendements moyens d'environ 700 kg/ha. Pour beaucoup de populations rurales le fonio constitue un aliment de base particulièrement pour les communautés des régions montagneuses du Fouta Djallon en Guinée. Certains producteurs au Mali, au Burkina Faso, en Côte d'Ivoire, au Nigeria, au Sénégal... cultivent également cette petite céréale. En Afrique de l'Ouest, les paysans cultivent principalement le fonio blanc (*Digitaria exilis*), que l'on nomme également fundi, findi, acha ou "le riz de la faim". Le terme 'riz de la faim' caractérise bien le rôle que joue cette petite céréale dans la survie des populations locales. Le fonio assure une nourriture à plusieurs millions de personnes en période de soudure quand les autres récoltes ne sont pas encore arrivées à maturité et que les ressources alimentaires sont rares. La consommation en fonio est variable selon les années et semble dépendre de la disponibilité des autres céréales. Quand les autres céréales ne sont pas abondantes, par exemple en raison d'une mauvaise récolte, la consommation de fonio s'accroît, et le fonio peut ainsi constituer une denrée stratégique pour accroître la sécurité alimentaire des ménages.

La stagnation relative de la production peut, en partie, être expliquée par le manque de recherche et de développement consacrés à ce produit. Pour contrecarrer le déclin de ce produit, il est important de résoudre les nombreux problèmes post-récolte, en particulier en perfectionnant des techniques post-récolte et en améliorant la qualité et les circuits de commercialisation et de distribution. Aujourd'hui, le fonio commercialisé est produit par des petites entreprises et vendu non seulement sur les marchés urbains locaux, mais également aux africains émigrés en Europe et aux Etats-Unis. En effet plusieurs petites entreprises privées, notamment au Mali et Burkina, se sont développées pour couvrir les marchés d'exportation. La demande des consommateurs est forte en raison de ses qualités nutritionnelles, et parce qu'il permet de diversifier l'offre en céréales.

C'est la raison pour laquelle un projet de Recherche-Développement appelé FONIO – « Amélioration de la qualité et de la compétitivité de la filière fonio en Afrique de l'Ouest » a été élaboré pour atteindre les objectifs détaillés ci-dessous. Le projet FONIO a débuté officiellement le 1^{er} janvier 2006 pour une durée de trois ans.

Objectifs

L'objectif du projet FONIO est d'améliorer la qualité et la compétitivité du fonio en Afrique de l'Ouest en améliorant la production (variétés adaptées, systèmes de culture de production appropriés,...) la technologie (innovation en matière de technologies post-récolte et de transformation) et les systèmes de commercialisation pour les marchés locaux et l'exportation. En Afrique, l'intérêt croissant pour le fonio, aussi bien des consommateurs que des petites entreprises, démontre la possibilité d'un développement des « produits fonio » de bonne qualité. Pour les consommateurs européens, les critères souhaités sont généralement la qualité alimentaire, l'originalité, les aspects santé et environnement. La production des produits du fonio pour l'exportation est envisageable et doit être favorisée.

Pour atteindre ces objectifs, le projet FONIO développe des approches interdisciplinaires et novatrices associant des scientifiques de divers horizons : la technologie alimentaire, la nutrition, l'ingénierie de

procédés, la mécanisation, les sciences sociales, l'agronomie...Ce projet de recherche vise à contribuer à un développement durable de la filière fonio en fournissant des outils, des technologies et des recommandations pour les bénéficiaires de la recherche (producteurs, groupement de femmes, petites et moyennes entreprises ...).

Les principales activités (workpackages) du projet sont les suivantes:

WP1 - Diversification des produits "fonio" pour des niches de marchés à l'export et les marchés locaux.

WP2 - Aspects nutritionnels concernant le fonio et les produits « fonio ».

WP3 - Demande en produits nouveaux et effets sur la génération et la distribution des revenus.

WP4 - Petites entreprises et innovation en termes de produits et de procédés.

WP5 - Opportunités de diversification et multi usages du fonio dans les systèmes de production.

WP6 - Développement des connaissances sur les systèmes de culture à base de fonio et voies d'amélioration de la productivité.

Participants

Les scientifiques impliqués proviennent de trois pays européens et de quatre pays d'Afrique de l'Ouest. Ils sont membres d'organismes nationaux ou internationaux très spécialisés en recherches portant sur la production, la technologie et la commercialisation des produits agricoles tropicaux

Trois participants originaires d'Europe :

Participant 1: Cirad (Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement) France,

Participant 2: WUR (Université de Wageningen, Division de la nutrition humaine) Hollande,

Participant 3: CRA-W (Centre Wallon de Recherches Agronomiques) Belgique.

Quatre participants originaires d'Afrique de l'Ouest :

Participant 4: IER (Institut d'Économie Rurale) Mali.

Participant 5: IRAG (Institut de Recherche Agronomique de Guinée) Guinée.

Participant 6: CIRDES (Centre International de Recherche-Développement sur l'Élevage en zone Subhumide) Burkina Faso.

Participant 7: ENDA-GRAF (Groupes Recherches Actions Formations) Sénégal.

Le coordonnateur du projet est Jean-François CRUZ, Cirad, Unité de Recherche 24 " Qualité des aliments tropicaux» Maison de la Technologie, 73 rue Jean-François Breton. 34398 Montpellier Cedex 5 - France
Email : jean-francois.cruz@cirad.fr

Travail réalisé

Les 3 premiers mois d'activités ont principalement été consacrés à la mise place des financements (ouverture de compte par les partenaires, versement des fonds, ..), à la définition des procédures administratives et financiers et à la préparation et à la réalisation de la réunion de démarrage du projet.

Réunion de démarrage (Kick off meeting)

La réunion de démarrage du projet a eu lieu à Bamako au Mali du 20 au 24 mars 2006.

Organisée conjointement par le Cirad et l'IER, cette réunion a rassemblé une quarantaine de personnes des différentes institutions partenaires d'Europe (France, Hollande et Belgique) et d'Afrique de l'Ouest (Mali, Guinée, Burkina Faso, Sénégal et Bénin) et des représentants du secteur privé au Mali : AOPP (Association des Organisations Paysannes et Professionnelles), Fénatra (Fédération Nationale des Transformateurs), PME (transformatrices, groupements de femmes, GIE,...),...

Placée sous la direction du coordonnateur général (J.F. Cruz) et sous la présidence scientifique du Dr. Oumar Niangado, cette réunion, a eu pour objet de présenter les différentes institutions partenaires du projet, de finaliser le programme annuel des activités prévues pour 2006 et de préciser les stratégies à

mettre en oeuvre pour atteindre les objectifs fixés par le projet. Elle a également été très utile pour créer des liens entre les différents chercheurs présents et faciliter ainsi les collaborations futures. Enfin, le premier atelier des WP5&WP6 a également eu lieu au cours de cette réunion

Cette réunion de démarrage de mars 2006 marque ainsi le véritable début du projet même si la date officielle de commencement est le 1^{er} janvier 2006.

Activités réalisées

Le second trimestre de l'année 2006 a été consacré à la mise en place effective du projet FONIO sur le terrain. Les premières activités ont surtout concerné les Workpackages 5 & 6 qui ont eu à définir leurs secteurs d'intervention (choix des sites pour les études préliminaires dans chaque pays, approches méthodologiques,...) et à bien préparer la campagne agricole et les essais en stations expérimentales. Durant cette même période, les WP1 à 4 ont surtout travaillé à l'élaboration des fiches d'identification et d'entretiens et à la réalisation des questionnaires d'enquêtes. Ces différents documents ont ensuite été finalisés lors de l'atelier des WP1 à 4 qui s'est déroulé à Dakar en juin 2006.

Les activités maîtresses ont donc été réalisées ensuite au cours du second semestre 2006. Etant donnée la contrainte que représente le calendrier cultural, ce sont naturellement les workpackages 5&6 qui ont développé l'essentiel de leur intervention (essais en station, diagnostic des systèmes de culture et de production, ...) au cours de la campagne agricole entre la période des semis (juin-juillet) et la période des récoltes (septembre –octobre). Les autres workpackages ont consacré leur temps à la réalisation des premières enquêtes de terrain (WP1, WP2, WP3 et WP4) et aux premiers essais d'équipements de précuisson et de séchage (WP1)

Le WP1 est dirigé par le Cirad et concerne « la diversification des produits de fonio pour les niches de marché à l'exportation et les marchés locaux ». Au cours de l'année 2006, l'activité 1.1 a démarré par l'identification des critères de qualité du fonio à Bamako, à l'achat, à la transformation et à la consommation selon le type d'acteurs (grossistes, commerçants, transformatrices, restauratrices, consommateurs) et le type de fonio (décortiqué, blanchi, précuit). Des enquêtes qualitatives individuelles ou de groupe (focus group) sur la base de guides d'entretiens ont été utilisées puis complétées par des tests hédoniques (tests de classement, tests triangulaires) pour mieux percevoir la préférence des consommateurs en matière de fonio cuit. L'activité 1.2 a démarré par une identification des procédés de précuisson existants au Burkina Faso. Les premiers essais d'étuvage au niveau laboratoire ont démarré par une étude du comportement du grain au cours du trempage et de l'étuvage avec mesure de la qualité technologique, culinaire, de la couleur et des propriétés de l'amidon. L'activité 1.3 s'est focalisée cette première année sur la mécanisation du séchage. Après réalisation des plans, deux types de séchoirs (séchoir à flux traversant SFT et serre solaire ventilée) ont été fabriqués localement puis testés chez une transformatrice. Les essais en saison sèche et humide se poursuivront au cours de l'année prochaine, en comparaison avec deux autres séchoirs existants.

Le WP2, dirigé par l'Université de Wageningen (Hollande) porte sur les « Aspects nutritionnels du fonio et des produits de fonio ». Les activités du WP2 en 2006 ont été principalement consacrées aux travaux préparatoires pour la tâche 1 (valeur nutritionnelle du fonio et des produits du fonio), pour la tâche 2 (consommation et rôle du fonio dans le régime alimentaire) et la tâche 3 (contribution du fonio dans l'apport en nutriments et le statut nutritionnel). En juin 2006, les propositions détaillées pour les études préliminaires ont été finalisées. La recherche bibliographique sur les valeurs nutritionnelles du fonio a été réalisée. Les travaux sur le terrain pour préparer les différentes tâches ont été faits de juin à août 2006. La composition nutritionnelle de différentes variétés de fonio a été étudiée et l'incidence du savoir faire des femmes en matière de transformation sur le contenu nutritionnel du fonio et des produits de fonio a été déterminée par une étude préliminaire. L'analyse chimique de la valeur nutritionnelle du fonio et des produits de fonio a eu lieu en Hollande. Les travaux préparatoires pour la tâche 2 ont comporté l'élaboration d'une méthode d'échantillonnage, la compilation et de la mise à jour de la table de composition des aliments du Mali, l'inventaire des aliments disponibles à Bamako avec indication des unités de ventes, des prix pratiqués, des caractéristiques des repas consommés par les ménages à Bamako avec composition des plats principaux consommés, énumération des ustensiles de cuisine utilisés et

quantités consommées (volume et poids). L'analyse a eu lieu à Wageningen et c'est à partir des résultats obtenus que des propositions pour les tâches 1, 2 et 3 ont été élaborées.

Le WP3 est animé par le Cirad et concerne la «Demande en produits nouveaux et ses effets sur la génération et la distribution des revenus». Afin de préciser cette demande, et en s'aidant des études antérieures sur la consommation, les caractéristiques de la qualité des produits du fonio ont été précisées à travers des focus groups, des entretiens individuels menés auprès des consommateurs, des acheteurs de fonio, des transformatrices en produits traditionnels et nouveaux, des restauratrices et des commerçants (détaillants et grossistes). Pour chaque type de produits et selon chaque acteur, les caractéristiques recherchées et prises en compte varient en fonction des utilisations prévues. A Bamako une enquête portant sur 174 achats de produit décortiqué, blanchi et ou blanchi-lavé, et sur 65 achats de produits précuits a été menée. L'analyse permet de préciser quelles caractéristiques entrent actuellement dans la formation des prix de détail. Il apparaît que le niveau de décorticage/transformation explique pratiquement toutes les variations du prix. Seules les caractéristiques « taille » « couleur » et « origine » ont un petit effet sur les prix, et ceci pour les fonios décortiqués et/ou blanchis seulement. Pour les fonios précuits, la source de variation de prix essentielle correspond au lieu de vente tandis le niveau de propreté semble également jouer, mais dans une moindre mesure. La méthode d'estimation des « prix hédoniques » a été utilisée pour calculer la valeur implicite qu'accordent les consommateurs-acheteurs aux différentes caractéristiques. Les enquêtes sur les filières (activité 3.3) ont été réalisées au Mali, en Guinée et au Sénégal. Les résultats seront disponibles en 2007.

Le WP4, dirigé par ENDA Graf (Sénégal), porte sur «Petites entreprises et innovation en termes de produits et de procédés». Durant l'année 2006 la typologie des entreprises transformatrices de fonio au Sénégal a pu être réalisée en identifiant deux types de MPE (Micro et Petites Entreprises): Les MPE «domestiques» se caractérisent principalement par une faible production (inférieur à 500 kg/an), une absence d'infrastructures dédiées et un manque d'équipements de transformation mécanisés. Les MPE «mécanisées» sont équipées d'au moins un décortiqueur fonctionnel, de matériel de cuisson, d'un local propre plus ou moins adapté aux besoins de la production, d'un volume annuel de production au moins égal à une tonne avec un conditionnement du produit fini en sachets polyéthylène. Un troisième type, plus proche de la petite entreprise, est représenté par les entreprises qui ne transforment pas de fonio, mais qui l'achètent auprès des entreprises locales et qui le commercialisent à l'export sous leur propre label.

Le WP5, dirigé par le CIRDES (Burkina Faso) et intitulé « Opportunités de diversification et multi usages du fonio dans les systèmes de production » vise plusieurs objectifs. L'année 2006 a été consacrée au premier objectif qui porte sur l'analyse de la diversité des systèmes de production à base de fonio et place du fonio dans les systèmes de production. Les activités ont porté sur la réalisation d'une enquête auprès de 300 producteurs guinéens, maliens et burkinabé répartis uniformément dans les principaux bassins de production du fonio (2 bassins/pays). Au Burkina Faso, la production de fonio se répartie en 2 bassins : le premier en zone semi-aride (province de la Kossi) et le second en zone subhumide (provinces Kéné Dougou et Houet). La typologie a mis en évidence 5 types d'unités de production selon l'importance de la culture du fonio, les quantités de fonio commercialisées et la proportion de fonio cultivée par des femmes. Le fonio occupe en moyenne 17 % de l'assolement. C'est une plante de soudure consommée principalement entre septembre et novembre. Les quantités commercialisées sont faibles. Dans les 4 villages enquêtés 13 variétés locales ont été identifiées et se répartissent en variétés précoces, intermédiaires et tardives. Les producteurs du nord préfèrent les variétés hâtives. Le fonio est semé principalement sur des sols de plaines sableux, à la volée sur un labour frais puis enfouie par des branchages. Il requiert peu d'entretien (1 désherbage), aucun intrant et a peu d'ennemis (striga). Fauché à la faucille entre septembre et octobre, il produit après battage entre 500 et 600 kg/ha de grain. Le fauchage, le battage et le décorticage sont trois opérations manuelles qui requièrent une importante quantité de travail. Stocké en grenier, le fonio se conserve de longues années sans traitements particuliers. Les quantités vendues sont faibles, les prix sont variables selon le type de produit vendu (paddy ou décortiqué) et la période de l'année (après récolte ou fin de saison sèche).

Le WP6 est dirigé par le CRAW (Belgique) et mobilise le savoir-faire de l'IRAG, de l'IER, du CIRAD, du CIRDES. Son objectif est d'acquérir des connaissances sur les systèmes de culture à base de fonio et d'étudier les voies d'amélioration de la productivité en phase avec les attentes de la filière.

Tout d'abord, les chercheurs ont commencé à explorer la diversité et la plasticité, en matière de longueur de cycle et de potentiel de production, des variétés en collection ou collectées dans les trois principales zones de production qui correspondent, aux dires d'experts, aux trois zones agro-écologiques identifiées de la Guinée au Burkina Faso en fonction des pluies et des contraintes de sol et d'altitude. Pour cela, le potentiel de production d'un échantillon des variétés plus ou moins précoces (de 90 à 150 jours) a été comparé dans un essai multilocal, au niveau de trois stations expérimentales, après qu'un important travail de standardisation des paramètres collectés ait été réalisé. En parallèle, un état de l'art a été fait sur la connaissance existante en matière de variétés et de systèmes de culture du fonio.

En second lieu, la réponse du fonio aux facteurs abiotiques a été analysée avec une attention particulière pour le sol, les minéraux et les facteurs climatiques. En 2006, des essais préliminaires ont été réalisés pour identifier les principaux points (minéraux intéressants, sensibilité à la photopériode,...) qui seront étudiés plus en détail en 2007 et 2008 et caractériser l'hétérogénéité des champs qui seront mis en culture en 2007 pour réaliser les essais de réponse aux minéraux. Ceci a été fait en parallèle à l'établissement d'une base de données climatique à travers toute la zone concernée.

Troisièmement, en collaboration avec le WP5, les chercheurs WP6 ont participé à la définition de l'enquête visant à diagnostiquer les systèmes actuels de production à base de fonio et du suivi visant à mesurer les performances biophysiques réelles en milieu paysan. Ceci permettra de mesurer l'écart entre la productivité réelle et potentielle et d'identifier, avec les fermiers, au cours de la dernière étape du projet, les mesures pour réduire cet écart.

Diffusion des connaissances

A la fin de cette première période d'activités, assez peu de résultats sont disponibles. C'est une situation normale, car la première année a surtout été consacrée à l'implantation du projet sur le terrain, à la collecte du matériel végétal pour la réalisation des premiers essais en stations expérimentales et à la réalisation des premières enquêtes auprès des producteurs, des transformateurs et des consommateurs.

L'élément de diffusion le plus déterminant a été la réalisation du site web du projet six mois après la date de démarrage. L'URL du site est : <http://inco-fonio.cirad.fr/>.

Par ailleurs, plusieurs pages web ont été éditées qui présentent le projet européen FONIO :

Page « Cirad »

<http://www.cirad.fr/fr/actualite/communiqu.php?id=496>

Pages « Union Européenne »

http://ec.europa.eu/research/headlines/news/article_06_09_22_en.html

http://cordis.europa.eu/fetch?CALLER=EN_NEWS&ACTION=D&SESSION=&RCN=26409