

EDITORIAL



Dr Ababacar Sadikh NDOYE

Chers lecteurs et lectrices,

Ce numéro de « ECHOS-I.T.A » paraît à une période marquée par une intense réflexion menée à l'interne comme à l'externe de l'institut.

Cette réflexion vise à cerner les besoins actuels et futurs du secteur agroalimentaire sénégalais dans tous ses segments, à réadapter la structure productive de l'institut de manière à répondre aux attentes de l'Etat en général et du Ministère des Mines, de l'Industrie, de l'Agro-industrie et des P.M.E. en particulier.

A ce titre, l'I.T.A a contribué à l'élaboration du Cadre des Dépenses Sectorielles à Moyen Terme du Ministère des Mines, de l'Industrie, de l'Agro-industrie et des P.M.E. et du Document de Politique Economique du Sénégal 2011-2015 (troisième génération du D.R.S.P). Il a par ailleurs reçu le rapport final

Suite P.4

Les mycotoxines, contaminants alimentaires



Développement de Aspergillus Flavus à la surface des graines d'arachide moisies



Aspergillus Flavus qui élabore l'Aflatoxine

Les mycotoxines sont des substances toxiques qui peuvent être présentes dans un grand nombre d'aliments. Elles sont produites par des champignons microscopiques (moisissures).

Elles provoquent des problèmes de santé divers. Certaines d'entre elles sont cancérogènes.

Lire PP 5&6

SOMMAIRE

- Développer une technique de fermentation contrôlée par un starter d'origine locale pour son transfert potentiel dans les entités de la transformation halieutique **P.4**
- RECHERCHE/DEVELOPPEMENT **P.7**
Sensibilité de variétés de blé cultivées au Sénégal au ravageur Sitophilus zeamais Motchulsky
- RECHERCHE/DEVELOPPEMENT **P.9**
Etude des propriétés fonctionnelles de la chair de thon pour la fabrication de saucissons
- LA PRODUCTION DE VINAIGRE PAR FERMENTATION ACÉTIQUE : LA MÉTHODE D'ORLÉANS **P.10**
UNE ALTERNATIVE À LA DILUTION

VOYAGES D'ETUDES ET ATELIERS

● M. Serigne Ndiaga Cissé a participé à la réunion d'information sur le SIA 2010 qui a eu lieu à la Chambre de Commerce et d'Industrie de Dakar (CCIAD) le jeudi 28 janvier 2010 à l'effet d'examiner l'ordre du jour centré sur la manifestation d'intérêt des acteurs économiques, institutionnels et culturels.

Participation au lancement de la nouvelle politique agricole 2010 : Ngor Diarama, les 15 et 16 MARS 2010.

● Implication de l'ITA dans l'organisation du Salon International du Tourisme qui s'est tenu à Dakar, au CICES, du 29 au 31 mai 2010. Il s'agissait, pour l'Institut, en collaboration avec l'Association des Chefs de Cuisine du Sénégal, de proposer des recettes pour la soirée de gala qui se tiendra, au Méridien Président, le samedi 29 mai 2010.

● Implication de l'Institut, par le Ministère dans la préparation des recettes de la dégustation du Salon International des Mines qui a eu lieu du 10 au 14 avril 2010. La séance de travail prévue le mardi 06 avril 2010 avec l'Association va également arrêter les modalités de participation de l'ITA.

● Journée d'échange et d'information sur AFRICALLIA, le mardi 16 mars 2010 au CICES. L'Association FUTURALLIA, en partenariat avec la Chambre de Commerce et d'Industrie du Burkina Faso et les chambres consulaires de l'espace UEMOA organise pour la première fois en Afrique un forum d'affaires qui a réuni entre les 20 et 21 mai 2010 à Ouagadougou, au Burkina Faso plus de 300 entreprises africaines, européennes, asiatiques et américaines : AFRICALLIA.

● Conférence sur l'Intelligence Economique : vendredi 29 janvier 2010 à la CCIAD.

Journée de lancement du programme conjoint « prévention et prise en charge de la malnutrition chez les enfants dans les régions hautement vulnérables.

Centre de responsabilités concerné : Nutrition. Date : 16 mars 2010.

● Cérémonie de lancement Africa Food Pack, mercredi 27 janvier 2010 de 9h 30 à 11h 30 à la CCIAD.

Activités de sensibilisation et de promotion du Traité de coopération en matière de brevet (PCT) dans les pays membres de l'OAPI du 20 au 21 avril 2010 à l'Université Cheikh Anta DIOP.

● Mouvement des Entreprises du Sénégal (MEDS), 10ème session des Assises du MEDS le samedi 17 avril 2010 à 9 h 30 au Méridien Président sur le thème : « le MEDS, la force d'une idée ».

PARTICIPATIONS SALONS

- SARIS

Les 17, 18 et 19 mars 2010, s'est tenu, à la place du Souvenir, le Salon de la Recherche et des Innovations (SARIS)

sous la présidence effective du Président de la République.

Notre participation a été centrée sur :

- La promotion des produits innovants (bissap, café touba, etc.)
- La promotion des produits des partenaires pour montrer l'impact des transferts (témoignages)

- SIAGRO

Du 23 au 26 mars 2010, l'ITA a participé au SIAGRO 2010. Il s'est tenu au CICES, Dakar. Il a été placé sous la présidence effective du ministre des Mines, de l'Industrie, de la Transformation alimentaires des produits Agricoles et des PME.

Notre participation a été centrée sur :

- La promotion des produits innovants (bissap, café touba, etc.),
- La promotion des produits des partenaires pour montrer l'impact des transferts (témoignages).

Suite P.12

Visite du Ministre d'Etat, Ministre des Mines, de l'Industrie, de l'Agro-industrie et des PME, Monsieur Abdoulaye BALDE à l'ITA

Dans le cadre de la visite de prise de contact des institutions placées sous sa tutelle, Monsieur Abdoulaye Baldé tout nouvellement nommé Ministre d'Etat, Ministre des Mines de l'agro-industrie et des PME, a visité le Mercredi 29 Septembre 2010 l'ITA.

Accompagné des membres de son cabinet, le Ministre d'Etat a été accueilli par le président du Conseil d'Administration, le Directeur Général, les membres du conseil de direction et les représentants du personnel de l'ITA.

Il a été conduit avec sa délégation à la salle de conférence où un exposé a été fait par le DG. Format power point ; l'exposé a été axé sur la présentation de l'ITA, les acquis, les thématiques de recherches en cours. Le DG a conclu l'exposé par les contraintes auxquelles l'ITA est confronté. Après

le Ministre a procédé à une visite guidée. Ainsi il s'est rendu tour à tour aux laboratoires de chimie et de microbiologie, à la boulangerie au laboratoire de mycotoxines, au service de la documentation, à l'atelier Fruits et légumes, au laboratoire et atelier de biotechnologie, à l'atelier Céréales et légumineuses. Le ministre a terminé la visite par le centre de formation en cours de finition.

Avant son départ, une collation a été offerte en son honneur à laquelle des recettes culinaires et produits à base de fruits locaux ont été servis.

A l'issue de cette prise de contact, le Ministre d'Etat semble impressionné par ce qu'il a vu et mesurer le rôle et la place de l'ITA dans le processus de développement social du Sénégal à travers les activités de transformation.

DÉVELOPPER UNE TECHNIQUE DE FERMENTATION CONTRÔLÉE PAR UN STARTER D'ORIGINE LOCALE POUR SON TRANSFERT POTENTIEL DANS LES ENTITÉS DE LA TRANSFORMATION HALIEUTIQUE

Michel B. DIOP¹, Ababacar S. Ndoye², Jacqueline Destain³, Philippe Thonart³

Introduction

Au Sénégal, le poisson constitue la première source de protéines animales des populations. Les contraintes socio-économiques entravent le développement des techniques industrielles de conservation. La nature artisanale de la production halieutique pose des problèmes de qualité, entre autres, sanitaire, au regard de la grande susceptibilité des produits de la mer à la dégradation bactérienne.

PROBLÉMATIQUE

Les problèmes de qualité paraissent préoccupants dans les produits soumis à un processus de fermentation par laquelle les captures, généralement stockées pendant plusieurs heures aux températures ambiantes, sont seulement additionnées de sel (NaCl) et séchées au soleil.

RÉSULTATS :

La fermentation spontanée à 30°C pendant 10 h de poissons (*Podamassys jubelini* et *Arius heudeloti*) achetés dans des marchés locaux, conduit à la multiplication des entérobactéries (qui peuvent inclure des germes pathogènes) au delà de 108 ufc/g. Lorsque les poissons sont additionnés de glucose à 1%, et inoculés avec une culture vivante de la bactérie nisinogène *Lactococcus lactis* CWBI_B1410/DKF4 (107 ufc/g), précédemment isolée du mil

(*Pennisetum glaucum*), le pH décroît rapidement à 4,6 au bout de 10h à 30°C. Une activité antibactérienne de type nisine est détectée dans l'exsudat des poissons.

Dans les poissons nouvellement fermentés, la population des entérobactérie est réduite de 103 ufc/g, les odeurs putréfiantes sont à peine perceptibles, indiquant une inhibition des entérobactéries.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Ces résultats montrent les potentialités technologiques de la bactérie lactique *Lactococcus lactis* CWBI_B1410/DKF4, justifiant l'importance de poursuivre les investigations sur l'utilisation de la farine de mil comme source de carbone en vue du développement de la technologie et de son utilisation potentielle dans les entités de transformation locales.

NB/ La version anglaise de ce texte a été publiée à l'occasion de la rencontre annuelle de l'International Association for Food Protection (IAFP) qui s'est tenue du 1 au 4 Août 2010 à Anaheim en Californie (USA), dans le supplément de la revue « Journal of Food Protection » [Ref : T2-10].

1. Université Gaston Berger de St Louis, UFR de Sciences Agronomiques, d'Aquaculture et de Technologie Alimentaire, Saint-Louis Sénégal- BP 234 ; diopmb@yahoo.fr

2. Ministère des Mines, de l'Industrie, de l'Agroindustrie et des PME, Institut de Technologie Alimentaire, Route des Pères Maristes, Hann-DAKAR-SENEGAL - BP : 2765.

3. Centre Wallon de Biologie Industrielle, Université de Liège Gembloux Agrobiotech, 2 passage des Déportés, Gembloux - Belgique -B 5030.

ITA en résumé

L'Institut de Technologie Alimentaire est un institut de recherche développement à vocation agroalimentaire fondé en 1963. Il est sous la tutelle du Ministère des Mines, de l'Industrie, de l'Agro-industrie et des PME.

Services offerts

- Recherche pour le développement sur demande;
- Assistance technique aux petites moyennes entreprises et industries, aux corps de métier;
- Etudes techniques de projets,
- Formation de techniciens en agroalimentaire, de promoteurs privés, d'individuels, de groupements de femmes, personnels d'agence en charge de conseils ruraux pour le développement, ONG
- Contrôle de qualité de produits agroalimentaires : analyses chimiques, microbiologiques, de mycotoxines, et phytosanitaires.

Secteurs d'activités

- Contrôle de qualité
- Transfert de technologies
- Biotechnologie,
- Transformation fruits et légumes
- Transformation céréales et légumineuses
- Transformation des produits halieutiques
- Transformation des produits de l'élevage
- Formation
- Documentation

L'ITA enregistre en moyenne par an plus de 50 contrats avec le secteur privé et les projets de développement.

Suite Editorial

de la mission chargée de procéder au diagnostic organisationnel et financier de l'institut, initié des démarches pour modifier son règlement d'établissement et élaborer son plan stratégique 2011-2015. Il a enfin développé des partenariats pour un ancrage beaucoup plus profond de l'institut dans le Système National de Recherche Agricole et Agro-alimentaire.

Le Ministère des Mines, de l'Industrie, de l'Agro-industrie et des P.M.E. devrait en principe intégrer à partir de 2011 le Cadre des Dépenses Sectorielles à Moyen Terme (C.D.S.M.T) qui est une nouvelle démarche des autorités étatiques d'allocation des ressources financières publiques. Ce cadre adossé à une Gestion Axée sur les Résultats (G.A.R) vise à rendre plus efficient l'emploi des ressources financières publiques. La contribution de l'I.T.A au C.D.S.M.T du Ministère des Mines, de l'Industrie, de l'Agro-industrie et des P.M.E. s'est traduite en termes d'activités prévisionnelles à, entre autres, exécuter au cours des trois prochaines années treize projets de recherche structurante, à diagnostiquer mille unités de transformation à Dakar et dans les régions, à en capaciter au moins deux cent, à incuber vingt promoteurs, à former six cent personnes aux métiers de l'alimentation, à réaliser vingt quatre mille analyses de laboratoire pour nos partenaires privés et à appuyer les chercheurs dans la publication et la valorisation de leurs résultats.

L'Etat du Sénégal et ses partenaires financiers et techniques ont consenti au cours de ces dix dernières années d'importants investissements, lesquels ont fondamentalement modifié la structure productive de l'institut, entraînant ainsi un accroissement des charges fixes de l'institut. L'Etat, craignant un déséquilibre financier à moyen terme, a commandité un diagnostic organisationnel et financier de l'institut exécuté par l'Inspection Générale des Finances du Ministère de l'Economie et des Finances et de l'Inspection des Affaires Administratives et

Financières du Ministère des Mines, de l'Industrie, de l'Agro-industrie et des P.M.E. Les conclusions du rapport final du diagnostic vont dans le sens de l'accroissement des capacités financières de l'institut couplé à la signature d'un contrat d'objectifs et de moyens entre l'I.T.A et l'Etat.

Le décret 99-87 du 4 février 1999 portant Règlement d'Etablissement de l'I.T.A n'a pas été modifié depuis douze ans alors que le dispositif socio professionnel de l'institut, influencé qu'il soit, par des facteurs endogènes (rajeunissement du personnel et départ massif d'agents à la retraite) et exogènes (meilleures conditions de rémunération des chercheurs de l'Université et assimilés) a subi d'importantes mutations. Face donc à l'exigence d'une adaptation de sa politique sociale au nouveau contexte avec comme effet le maintien de son potentiel scientifique et technique, l'I.T.A a, en concertation avec les représentants de son personnel, initié une réflexion pour faire modifier son règlement d'établissement en vue de disposer in fine d'un système de rémunération salariale plus motivante.

L'I.T.A a organisé au courant du mois d'août 2010, un séminaire résidentiel regroupant les membres de son Conseil d'Administration, des agents de l'institut dont les représentants du personnel et des personnes ressources provenant du Ministère de l'Economie et des Finances et du Ministère des Mines, de l'Industrie, de l'Agro-industrie et des P.M.E. Ce séminaire dont le thème s'intitulait « Contribution du Conseil d'administration à l'élaboration du plan stratégique de l'I.T.A 2011-2015 » s'inscrivait dans une démarche prospective et visait à partager entre différents acteurs une vision et à esquisser les axes stratégiques de l'institut pour le moyen terme.

Le partenariat noué entre l'I.T.A, les universités, les centres universitaires régionaux, les structures de recherche-développement et d'autres organismes dans le cadre du projet d'incubateurs d'entreprises, celui en vue avec l'Univer-

sité Senghor d'Alexandrie avec le lancement d'un master 2 en hygiène alimentaire, le choix de l'Université des Nations Unies de faire de l'I.T.A une unité opérationnelle en technologie alimentaire et l'accueil d'un nombre important d'étudiants venant des universités du Nord pour effectuer des stages attestent, si besoin en était, un ancrage plus profond de l'I.T.A dans le système universitaire national et universel.

Chers lecteurs et lectrices,

Le présent numéro est paru aussi à une période coïncidant avec les travaux de finition du Centre de Formation aux Métiers de l'Alimentation et le lancement des marchés de matériels et fournitures pour son équipement. Ce centre sera bientôt inauguré par le Chef de l'Etat. Avec les commodités offertes, le centre permettra davantage à l'I.T.A de mieux s'affirmer dans l'un des quatre piliers qui fondent même sa mission à savoir le renforcement des capacités des opératrices et opérateurs de l'agroalimentaire par la formation.

Les lectrices et lecteurs trouveront dans le présent numéro des articles qui sont des extraits résumés de travaux de recherche portant sur les mycotoxines contaminants alimentaires notamment l'aflatoxine, la sensibilité d'une variété de blé à un ravageur, la propriété fonctionnelle de la chair de thon pour la fabrication de saucissons, et la valorisation d'un produit forestier appelé néré et du surplus de production fruitière par fermentation acétique pour produire du vinaigre.

Le transfert ou la vulgarisation de ces travaux présentent l'intérêt majeur d'impacter positivement au plan économique, sanitaire, nutritionnel et environnemental.

Chères lectrices et chers lecteurs, nous ne doutons pas que vous trouverez du plaisir à lire ce numéro, c'est la raison pour laquelle nous osons espérer disposer en retour de vos suggestions et remarques.

Bonne lecture

Les mycotoxines, contaminants alimentaires

Amadou KANE et Thierno Souleymane DIACK, Hann Laboratoire des Mycotoxines,
Institut de Technologie Alimentaire - BP 2765 - Dakar

Les mycotoxines sont des substances toxiques qui peuvent être présentes dans un grand nombre d'aliments. Elles sont produites par des champignons microscopiques (moisissures) Elles provoquent des problèmes de santé divers. Certaines d'entre elles sont cancérogènes.



Développement de Aspergillus Flavus à la surface des graines d'arachide moisies

Dans quels aliments peut-on trouver des mycotoxines ?

On peut trouver ces substances dans divers produits (Céréales, graines oléagineuses, pommes, poires, tomates, carottes, raisins, noix, cacahuètes, cafés, cacao, épices, fruits secs etc.). Les produits végétaux sont beaucoup plus susceptibles d'être contaminés que les produits animaux

On voit donc que presque tous les produits végétaux que nous consommons peuvent en contenir. Etant donné qu'elles ne sont pas en général éliminées par les divers traitements thermiques ou mécaniques, on les retrouve dans tous les produits dérivés des matières premières (pain, pâtes, gâteaux, tourteau et mélange tourteau- céréales dont sont nourris les animaux).

Quelles sont les conditions de développement des moisissures et de production des mycotoxines ?

Ces moisissures ont besoin d'oxygène pour vivre. C'est pourquoi on les rencontre partout, dans le sol et dans l'air. Pour leur développement elles ont besoin en plus de l'oxygène, de certaines conditions d'humidité et de température. Ainsi les produits ayant des teneurs en eau supérieur à 10 %, et lorsque la température est comprise entre 25 et 35°C sont des cibles privilégiées des moisissures qui sont alors susceptibles de produire la mycotoxine.

L'aflatoxine dans les produits arachidières

Il est important de citer le cas spécifique de l'aflatoxine qui est la mycotoxine la plus connue et qui intéresse notre pays à cause du débat sur l'huile « seggal » qui a défrayé la chronique cette année.

Il faut rappeler qu'on a toujours lié l'aflatoxine à l'arachide. Cela est dû au fait que la découverte de cette toxine en 1960 en Angleterre fait suite à une manifestation toxique grave dans un élevage de dindonneaux dans une ferme en

Angleterre, qui a causé ce qu'on a appelé la « maladie X de Turquie » avec plus de 100 000 morts. L'alimentation incriminée était à base d'arachide.

L'aflatoxine est une mycotoxine produite principalement par le champignon appelé *Aspergillus flavus* ce qui a donné le nom : A pour *Aspergillus*, fla pour *flavus* et toxine qui signifie poison. On rencontre dans les aliments 4 principales aflatoxines : aflatoxine B1, Aflatoxine B2, aflatoxine G1 et aflatoxine G2. Dans le lait on retrouve l'aflatoxine M1 qui dérive de l'aflatoxine B1.

Au niveau épidémiologique, on observe une corrélation entre l'exposition aux aflatoxines et l'apparition du cancer du foie. Il convient toutefois de noter que ce développement du cancer du foie a souvent été observé sur des personnes porteuses du virus de l'hépatite B, ce qui laisse à penser que l'aflatoxine ne serait qu'un cofacteur dans ce phénomène de cancérisation chez l'homme. Sur ces bases toxicologiques et épidémiologiques, le Centre international du cancer (CICR) a été amené à classer l'aflatoxine B1 comme substance cancérogène pour l'homme, sans pouvoir fixer une dose journalière admissible.

L'aflatoxine est très difficile et parfois impossible à éliminer, même par la chaleur de cuisson

En dehors de l'arachide, il faut savoir que d'autres substrats sont également susceptibles de contenir l'aflatoxine. Il s'agit du maïs, du millet, du riz, du blé, du soja, du tournesol, du piment, des amandes, de la pistache, des noix de coco, des fruits secs comme la figue etc.

En ce qui concerne l'arachide, il faut savoir que l'huile raffinée produite par les huileries ne contient pas d'aflatoxine à cause du raffinage qui l'élimine complè-

→ Suite P.6

Suite de la P.5

tement. Par contre, pour ce qui est de l'huile brute artisanale dite « seggal » bien que l'aflatoxine soit très peu liposoluble, on peut en retrouver à cause de la présence de fines particules qu'on appelle les « pieds » surtout si les graines de départ ne sont pas triées. Cependant, les études menées par l'ITA ont montré que l'huile « seggal » est beaucoup moins contaminée que la pâte d'arachide ou la farine d'arachide (« noflaye ») vendues sur nos marchés.

Prévention

On peut limiter le développement des moisissures et par conséquent leur production de la toxine. Cela dépend notamment de la récolte et du stockage puisque la contamination peut se produire en pré récolte mais surtout après récolte en présence des conditions suivantes :

- Une sécheresse en fin de cycle ;
- Des températures moyennes de 28-31°C autour des gousses ;
- Des fissures et des dommages mécaniques sur les gousses ;
- Les attaques de gousses par les insectes et autres ravageurs ;



Aspergillus Flavus qui élabore l'Aflatoxine

Le retard de récolte (tardive).

- Les dommages mécaniques sur les gousses au moment de la récolte.
- Le stockage de la récolte quand l'humidité des gousses/graines est de plus de 10% ou dans des conditions d'humidité élevée.
- La ré-humidification des gousses stoc-

kées, due aux facteurs tels que l'humidité du sol ou la rosée.

Pour prévenir la contamination il faut donc récolter des grains arrivés à maturité, de préférence par temps sec. D'autre part, une denrée récoltée doit être séchée pour réduire la teneur en eau. Le stockage doit se faire dans un endroit frais et sec, à l'abri de l'humidité et des insectes et autres ravageurs. Pendant toute la durée du stockage, il faut éviter une réhumidification.

Le triage pour écarter les graines attaquées par les insectes et celles qui sont immatures, tachées, noircies, rances ou moisies, réduit considérablement la contamination. Dans des conditions bien maîtrisées, on recommande d'utiliser des antifongiques. Ces produits n'éliminent pas la mycotoxine déjà présente, mais empêchent le développement de nouvelles moisissures..

Conclusion

Les moisissures tout comme les humains ont besoins de nos aliments. Malheureusement, elles y produisent des substances dangereuses présentant un risque pour la santé humaine. A nous de connaître les moyens de les prévenir pour s'assurer de la qualité sanitaire de ce que nous consommons.

ITA ECHOS

Directeur de publication

Dr Ababacar Sadio Ndoye

Rédacteur en Chef

Abdourahmane SENE

Comité de rédaction

Ababacar S. Ndoye, Amadou KANE, Momar Talla GUEYE, Dr. Lat Souk TOUNKARA, Mme Ndèye Seye DOUMOUYA, Souleymane GASSAMA, Abdourahmane SENE.

Réalisation

Jade/Syfia Sénégal

ITA

Pape Demba CAMARA, Abdourahmane SENE et Mme Anta DIALLO

CONTACTS

ITA, route des pères Maristes Hann, Bp : 2765 Dakar-Hann
Tél: 00 (221) 33 859 07 07 • Fax: 00(221)33 832 82 95
mail: ita@ita.sn • Site Web: www.ita.sn

SENSIBILITÉ DE VARIÉTÉS DE BLÉ CULTIVÉES AU SÉNÉGAL AU RAVAGEUR SITOPHILUS ZEAMAI MOTCHULSKY

Aboubacry SOW et Momar Talla GUEYE,
Institut de Technologie Alimentaire - BP 2765 - Dakar



Introduction

La culture du blé qui a été initiée dans les années 70 au Sénégal a été relancée dans le cadre de diversification des productions agricoles dans l'atteinte de l'objectif de sécurité alimentaire. C'est ainsi que l'ISRA, dans ses stations de Ndiol et de Fanaye Diéry a expérimenté en 2008 l'adaptation d'une quinzaine de variétés de blé provenant du Maroc. L'évaluation agronomique a été complétée par des tests technologiques à l'ITA. Outre leur composition sur le plan physicochimique, un paramètre tel que la dureté importante par rapport à l'infestation des insectes a été déterminé ; il ressort que les valeurs obtenues sont sensiblement égales pour les différentes variétés. Cette étude donne des orientations claires aux utilisateurs sur les potentialités de transformation des différentes variétés eu égard à leurs caractéristiques intrinsèques (boulangerie, semoulerie,

etc.). Elle permet également à l'ISRA de tenir compte de ces résultats pour les choix à opérer au plan agronomique. Dans le but de compléter la caractérisation, nous avons entrepris l'étude de la sensibilité de ces variétés de blé à un ravageur primaire, en l'occurrence *S. zeamais*. Ainsi, il a été déterminé l'adaptation des variétés de blé à cet insecte par la détermination de la capacité de reproduction des insectes, les dégâts et pertes en poids occasionnés par *S. zeamais*.

MATERIEL ET METHODES

Matériel animal - Les insectes proviennent de grains de maïs infestés. Ils sont introduits dans des bocaux en verre contenant du blé pour leur multiplication en grand nombre dans des conditions de température et d'humidité relative ambiantes. Après un mois, tous les insectes adultes sont retirés. L'expérimentation consiste à infester douze (12) pots contenant chacun 250 g de blé par (5) couples de *S. zeamais*.

Matériel végétal - Le blé a été obtenu à l'ITA à partir de lots résiduels de blé issus des essais effectués à Fanaye et à Ndiol dans le cadre du programme national de relance de cette culture. Du blé importé a été utilisé comme témoin. Un tri a été effectué pour éliminer tous les grains attaqués ou présentant un quelconque défaut visuel. Les grains sont par la suite placés au congélateur à - 4°C pendant deux semaines pour enrayer une éventuelle infestation cachée.

Quatre variétés ont été testées (Mehdia - Amal - Rajae - Kenz). Les variétés ont été choisies sur la base de stocks disponibles à l'ITA. Après un mois d'infestation, les insectes nouvellement émergés sont retirés et comptés avant de procéder à une évaluation des dégâts et pertes. Une analyse statistique sur SPSS 15.0 fait ressortir les différents groupes statistiques.

RESULTATS ET DISCUSSION

La figure 1 nous montre que les variétés Kenz, Mehdia et Amal offrent des possibilités de développement de *S. zeamais* sensiblement égales. La variété Témoin s'est présentée comme la moins propice à leur multiplication à l'opposé de la variété Rajae qui donne le plus grand nombre de descendants à la première génération (F1). Cette différence de sensibilité pourrait avoir plusieurs causes. Selon Danho et al. (2002), la forme, l'aspect et la quantité des grains disponibles peuvent contribuer sur le rendement de la progéniture, tandis que Gudrups et al. (2001) la lie au poids moyen des grains. La composition chimique peut aussi influencer. Il s'agit spécifiquement de leur teneur en protéines qui est un paramètre déterminant dans la définition de la sensibilité variétale ou de la résistance. Les travaux de l'ITA sur la caractérisation biochimique de farines de ces mêmes variétés donnent respectivement 15,10% de protéines pour Kenz et Rajae contre 13,30% à Mehdia, le taux de Amal n'étant pas déterminé (Ndoye et al, 2009). D'après ces auteurs, ces valeurs élevées en protéines font d'elles des variétés de blé de force, propriété intéressante en panification. Yetter et al. (1979) évoquent quant à eux les inhibiteurs -amylase des grains de blé comme facteur de résistance contre les insectes des stocks.

Les résultats obtenus pour les dégâts occasionnés par *S. zeamais* et les pertes en poids qui en découlent, confirment les données sur la reproduction. La variété Kenz semble très intéressante par un taux de reproduction, des dégâts et pertes moins élevés. *S. zeamais* est un des plus redoutables ravageurs de denrées stockées dans les zones tropicales et subtropicales avec des pertes qui peuvent atteindre 40% en six mois de stockage

(Tapondjou et al., 2002). Cissokho (2010) a obtenu d'une variété de maïs d'origine sénégalaise non traitée et infestée par *S. zeamais* des dégâts et des pertes respectivement de l'ordre 40% et 20% en quatre mois de stockage seulement.

Conclusion

Cette étude préliminaire sur le comportement du ravageur *S. zeamais* sur des variétés de blé cultivées dans la Vallée du Fleuve du Sénégal a permis de voir

des différences de sensibilité entre elles et avec du blé importé. La variété Kenz, déjà technologiquement plus intéressante s'est révélée aussi plus tolérante à *S. zeamais*. Sa culture serait donc à privilégier. Pour avoir une idée précise des dégâts et pertes réels, il est utile d'aborder cette étude sur l'ensemble des variétés testées au Sénégal mais surtout mener l'expérimentation sur au moins six mois. En effet, des pertes de l'ordre de 3% sont énormes pour un mois de stockage seulement si l'on considère le pouvoir de multiplication des insectes et en particulier la présence de plusieurs générations dans les stocks.

Figure 1 : Evaluation des adultes émergents de *S. zeamais* en F1

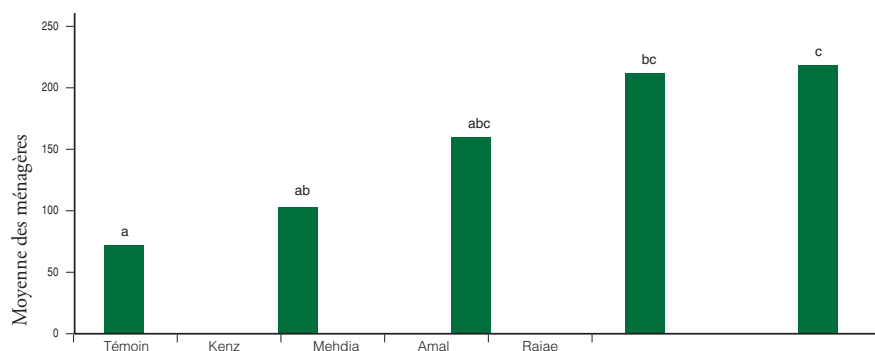


Fig 2 Evaluation des dégâts occasionnés par *S. zeamais* sur les grains de blé

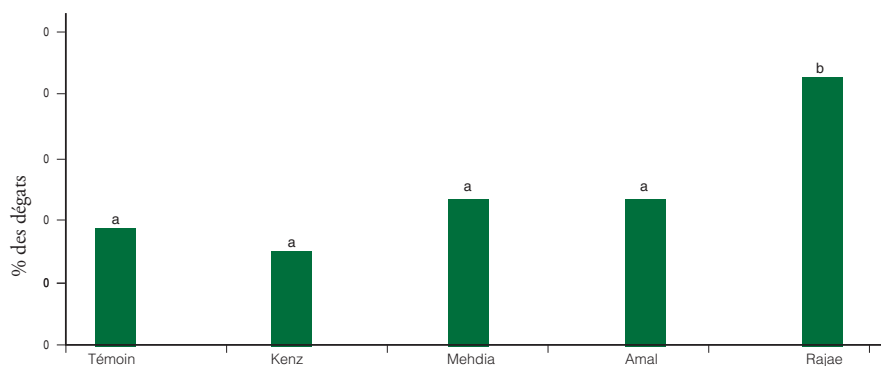
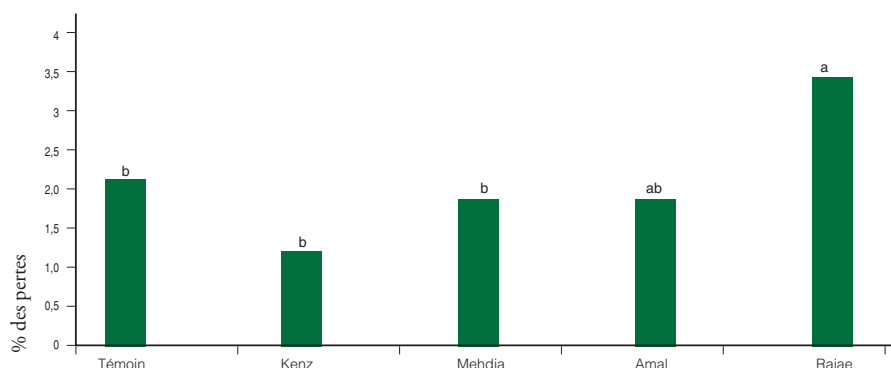


Fig 3 Evaluation des dégâts occasionnés par *S. zeamais* sur les grains de blé sur les grains de blé



BILIOGRAPHIE

Danho, M., Gaspar, C., Haubruge, E. 2002. The impact of grain quantity on the biology of *Sitophilus zeamais* Motschulsky (Coleoptera: curculionidae): oviposition, distribution of eggs, adult emergence, body weight and sex ratio. *Journal of Stored Product Research* 38, 259-266.

Gudrups, I., Floyd, S., Kling, J. G., Bosque-Perez, N. A., Orchard, J. E. 2001. A comparison of two methods of assessment of maize varietal resistance to the maize weevil, *Sitophilus zeamais* Motschulsky, and the influence of kernel hardness and size on susceptibility. *Journal of Stored Products Research* 37, 287-302.

A. S. Ndoye, I. Mbaye, M. T. Guèye, A. Kane, N. T. T. Doumouya, M. Samb, 2009. Caractérisation chimique et technologique de variétés de blé cultivées dans la Vallée du Fleuve Sénégal. *ITA Echos*, N°4, 12 p.

Yetter M. A., Saunders R. M., Boles H. P., 1979. α-amylase inhibitors from wheat kernels as factors in resistance to post harvest insect. *Cereal chemical*, 56, 243-244.

ETUDE DES PROPRIÉTÉS FONCTIONNELLES DE LA CHAIR DE THON POUR LA FABRICATION DE SAUCISSONS

Latyr DIOUF, Amadou Kane, Yacine Touré, Demba SOW, Malang SEYDI, Ousmane Gaye, Ababacar Ndoye
Institut de Technologie Alimentaire - BP 2765 - Dakar



Au Sénégal la majeure partie des protéines animales consommées proviennent du poisson et produits halieutiques. Ces produits sont consommés sous différentes formes: fraîches, séchées braisées, séchées, salées séchées, fermentées séchées, frites, boulettes et en conserves. Les valeurs nutritives du poisson sont reconnues en raison de sa contribution à la réduction du taux de cholestérol (6). Par ailleurs, le poisson est caractérisé par une faible teneur en graisses saturées et une forte teneur en vitamine A et en lysine qui est un acide aminé essentiel. Il joue un rôle important dans la lutte contre le goitre endémique et la cécité permanente de millions de personnes dans les pays en développement. Ces maladies sont dues aux carences en iode et en vitamine A (3). Dans certains pays les consommateurs recherchent de plus en plus des aliments à teneur réduite en matière grasse, en acides gras saturés, en cholestérol et en sel. Cet engouement

pour ce type d'alimentation, ouvre la porte à la fabrication de produits nouveaux à base de poisson (3). Ceci offre une alternative intéressante aux produits de charcuterie à base de viande qui sont riches en acides gras saturés et en cholestérol. Les propriétés fonctionnelles déterminent l'aptitude de la chair de ton à la transformation(6). Elles sont liées au pouvoir de rétention d'eau et émulsifiant, à la stabilité, à la solubilité et capacité émulsifiante des protéines (2)

Matériel et méthodes

Cette étude a été réalisée pour déterminer les propriétés fonctionnelles de la chair afin de déterminer son aptitude à la transformation. Elle a consisté à déterminer le pouvoir de rétention d'eau et émulsifiant, la stabilité de l'émulsion, la solubilité et la capacité émulsifiante des protéines de la chair de thon albacore (1; 5).

Résultats et discussion

Les protéines de la chair thon sont très salino-solubles (26,52%). Les protéines extraites par le sel migrent à la surface et forment un limon collant. La cuisson transforme ce limon qui contient 10% de protéines en un « ciment » qui assure la bonne cohésion de l'ensemble (4). La chair présente une bonne capacité de rétention d'eau (18,89%). Cette propriété permet d'ajouter au moins à la chair 18 % d'eau pour augmenter le rendement de production.

L'émulsion obtenue est stable (92,32%) à 80°C pendant 20 minutes.

La chair de thon a un bon pouvoir émulsifiant (216,61gr d'huile / gr de protéine).

Ces propriétés respectives de la chair permettent et justifient la pasteurisation des saucissons à 75°C pendant 35mn sans casser l'émulsion et d'obtenir des saucissons ayant une bonne

Suite P.12



Tableau I : Propriétés fonctionnelles de la chair de thon albacore.

Echantillon	En gramme pour 100 g		En gramme d'huile par gramme de protéines	
	Pouvoir de rétention d'eau	Solubilité protéines	Stabilité de l'émulsion	Capacité émulsifiante
N=10	18,9±0,06	26,52±0,1	92,32± 0,01	216,61± 0,43

LA PRODUCTION DE VINAIGRE PAR FERMENTATION ACÉTIQUE

Par Dr Lat Souk Tounkara; Luc Laurent ; Astou Diop

La méthode d'Orléans une alternative à la dilution La production artisanale de vinaigre au Sénégal

LA PROBLÉMATIQUE

Au Sénégal, la préparation de vinaigre est souvent réalisée par simple dilution d'acide acétique. Cette pratique est très répandue dans le secteur informel à travers une multitude d'ateliers artisanaux.

Depuis 1999, un décret présidentiel rend obligatoire l'application de la norme NS 03-040 qui fixe les qualités requises pour les produits commercialisés sous l'appellation « vinaigre ».

Selon cette norme, un vinaigre ne peut être produit que par fermentation acétique d'un milieu alcoolisé. Elle rend illégale la vente de vinaigre artificiel, résultant d'une simple dilution d'acide acétique.

LA RÉPONSE DE LA RECHERCHE

L'équipe du partenariat de R&D ITA-CWBI a développé un appareillage et une technique de production de vinaigre par voie fermentaire.

Le procédé élaboré est accessible aux producteurs artisanaux et peut se substituer à la pratique de dilution pour proposer aux consommateurs Sénégalais un produit de qualité répondant à la norme en vigueur.

OBJECTIF DE L'ÉTUDE

concevoir un atelier artisanal de production de vinaigre par fermentation acétique susceptible de se substituer aux ateliers de préparation de vinaigre par simple dilution d'acide

TRAVAUX RÉALISÉS

- choix et adaptation d'un procédé
- sélection de souches acétiques africaines
- choix et optimisation d'un milieu de fermentation
- mise au point d'un protocole de production d'une mère de qualité,
- choix d'un appareillage de production

Le vinaigre

Le vinaigre est un produit obtenu par fermentation acétique de boissons ou de dilutions alcooliques.

Les bactéries acétiques oxydent l'éthanol contenu dans le milieu en acide acétique selon l'équation de base



La production mondiale annuelle de vinaigre* est estimée à plus de 160 000 t d'acide acétique pur, soit un volume de 1.600 millions de litres de vinaigre à 10% d'acide. Il s'agit de la plus importante production d'acide d'origine microbienne.

*Chine et URSS exclus (EBNER et FOLLMANN, 1983)

Les procédés	Avantages	Inconvénients
Le procédé d'Orléans méthode ancienne, acétification d'un milieu alcoolisé entreposé en fût	- investissements peu onéreux - produit un vinaigre de grande qualité - technique simple, facilement maîtrisée	- productivité faible (bioconversion lente)
La culture immergée méthode moderne, production de vinaigre en acétateur (cuve aérée, agitée et thermostatée)	- productivité élevée (bioconversion rapide) - possibilité d'obtenir un vinaigre dit «à haut degré» (18°)	- investissements importants de type industriel - nécessite l'emploi d'un personnel hautement qualifié

Diffusion du procédé et des équipements

Le partenariat de R&D ITA-CWBI propose des contrats d'assistance technique auprès des producteurs désireux de se former à cette nouvelle technique de production. Ces formations sont assurées par un personnel compétent et spécialisé.



Attention : Contrairement à la dilution qui est une activité de reconditionnement, la fermentation est une activité de transformation qui nécessite rigueur et savoir faire pour assurer une production de qualité.

Institut de Technologie Alimentaire (ITA)

Unité de Biotechnologie

Route des Pères Maristes, Dakar – Hann – Sénégal

Tél: +221832.00.70 Fax: +221832.82.95

Ita@sentoo.sn



Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux – Belgique

Tél: +32/81.62.23.05

Fax: +32/81.61.42.22 Bioindust@fsagx.ac.be

Université de Liège – Belgique

Tél: +32/4.366.28.61 Fax: +32/4.366.28.62

p.thonart@ulg.ac.be

RECHERCHE/DEVELOPPEMENT

APPUI AU DEVELOPPEMENT DE LA FILIERE NERE DANS LE DEPARTEMENT DE SEDHIOU

Par Dr. Lat Souk TOUNKARA, Cheikh Beye, Astou Diop

Objectif de l'étude

Valoriser une ressource naturelle sous exploitée dans certaines zones et mise à disposition du marché d'un produit de qualité régulière et d'emploi facile tant pour la consommation directe que pour la préparation de produits dérivés.

Parkia Biglobosa

Le néré, *Parkia biglobosa*, est une espèce agroforestière des savanes et forêts claires sèches de la zone Sahelo-soudanaïenne. C'est un arbre à fonctions multiples qui assure une diversification de la production et des sources de revenus de l'agro-système.

Parmi l'un des produits des produits de transformation de la gousse, on peut citer Le netetu, qui est un condiment traditionnel obtenu par fermentation des cotylédons.

Le procédé traditionnel

Le procédé traditionnel de production de netetu présente de nombreux inconvénients. On peut citer :

- Coût énergétique élevé du décorticage en bois de chauffe et impact environnemental important (déforestation)
- Procédé long et pénible ;
- Présence d'un taux important d'impuretés dans le produit fini (coques, sable,...) ;
- Fermentation spontanée non contrôlée ;
- Non respect des conditions d'hygiène pendant les manipulations



Traitement traditionnelle mécanisée



Graines décortiquées

Le procédé moderne

Le procédé moderne offre les avantages suivants :

- Meilleure exploitation de la ressource naturelle par la mise en place d'une filière de cueillette/pré-transformation. Celle-ci a un impact direct sur les revenus en période de soudure ;
- Mécanisation du décorticage ;
- Hygiène de production conforme aux normes agro-alimentaires ;
- Faible niveau d'impureté dans le produit fini ;
- Fermentation contrôlée par l'emploi d'un starter (ferment) ;



Fermentation contrôlée



Séchage solaire sans moustiquaire

LES PARTENAIRES



Corporation for African Integrative
Development
CO-AID Industries
B.P.10164
Dakar – Liberté
Tel. +221 995 16 74
E-mail. coaid@sentoo.sn



Unité de Biotechnologie
Institut de Technologie Alimentaire (ITA)
Route des Pères Maristes,
Dakar – Hann – Sénégal
Tél: +221/832.00.70
Fax: +221/832.82.95
lta@sentoo.sn



Centre Wallon de Biologie Industrielle
Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux – Belgique
Tél: +32/81.62.23.05 • Fax: +32/81.61.42.22
Bioindus@fsagx.ac.be



**Avec le soutien financier du Fond national pour
la Recherche Agronomique et Agro-Alimentaire
(FNRAA)**

Suite de la P.9

tenue de tranche c'est dire compacte et ferme au tranchage.

III Conclusion

Cette étude a permis de déterminer les propriétés fonctionnelles de la chair de thon albacore et son aptitude à la fabrication des saucissons. En effet elle possède une bonne capacité de rétention d'eau et un bon pouvoir émulsifiant des protéines. L'émulsion obtenue est stable à 80°C pendant 20 minutes. Le développement de la fabrication de ces produits peut aider à élargir la gamme des produits à base de poisson, être une alternative à la consommation de produits de charcuterie à base de viande riches en cholestérol et en acides gras saturés et aider à valoriser les poissons de faible valeur marchande comme le thon.

Référence bibliographique

- 1 AOAC, 1995. Association of Official Analytical Chemists, Patricia Cunniff 6th ed, Virginia
- 2 Annie Le Cœur ; Lescoat V. 1982. Les pulpes de poisson et de crustacés et leur transformation charcutière. In Protéines Animales Extraits, concentrés et isolats en alimentation humaine. 118 _ 149 . Paris. Tec & Doc, apria, Lavoisier.
- 3 Cohen Emmanuel, 2001. Les recherches sur les substances bioactives dans les hydrolysats de poisson et le confinement des déchets sont d'immenses réservoirs de molécules de haute valeur ajoutée. Process Alimentaire N° 1174 : 37- 38.
- 4 Durant P._ 1999. Technologie des produits de charcuterie et des salaisons. Edition Tec & Doc. Paris, Lavoisier 450 P.
- 5 Joannic P., 1985. Le pouvoir liant des viandes de volaille. Viandes Produits Carnés 6 (4) : 135- 138.
- 6 Renard Anne Calorine, 2001. Boulogne sur mer à la pointe de la valorisation des produits de la mer. Process Alimentaire N° 1174 :42-48.

Suite de la P.2

VIE INSTITUTIONNELLE

FIARA 2010

Du 07 au 18 avril 2010, au CICES. Une équipe de la DRE, composée de M. Ablaye MBAYE, Abdourahmane SENE, Mamadou SOW et Ndiaga Cisse a tenu 03 séances de travail de définition du concept de participation. A l'effet, d'avoir un concept consensuel, différents centres de responsabilité ont été saisis pour une mise à contribution.

En outre, le vendredi 02 avril 2010, le DG a reçu une délégation de la Ligue des Consommateurs conduite par le Professeur NIANG. La ligue a eu entre autre à exprimer sa volonté de collaborer avec l'ITA en vue de se constituer comme un relai dans la perspective de la vulgarisation de nos résultats de recherche. Ainsi, lors de

la FIARA 2010, elle va prendre un stand et communiquer pour mieux et davantage faire connaître l'Institut auprès du grand public.

Du 25 au 26 juin 2010 l'ITA a participé aux premières journées économiques du nord (Saint - louis, Louga, Matam) tenues au quai des arts de Saint - louis. Ces journées ont été organisées par la confédération Nationale des employeurs des Sénégal (CNES) en partenariat avec l'Association des Femmes pour la solidarité et le développement du nord (AFSDN). Ces journées associant Ces journées associant l'Etat à travers le ministère de l'industrie, des mines, de l'agro - industrie et des PME, le ministère de la décentralisation et des collectivités locales, les instituts universitaires et des recherche ainsi que les des organisations au niveau

central et local, constitue pour nous une démarche innovante dont l'objectif est d'accompagner la recherche de solution durable au développement économique et social.

