

LES ACTIONS DE LA DGCD

DE ACTIVITEITEN VAN DE DGOS

DGDC'S ACTIVITIES

LAS ACTIVIDADES DEL DGCD

PROJET PIC**Projet PIC «Études chimiques, nutritionnelles et technologiques sur des antioxydants naturels issus de végétaux amazoniens»***

La recherche appliquée dans le cadre d'un projet PIC relève le défi de sélectionner, dans les forêts secondaires d'Amazonie, des plantes intéressantes pour la préparation d'extraits riches en antioxydants de nature polyphénolique. Leur caractérisation et leur valorisation devrait contribuer à la sédentarisation des petits producteurs et offrir de nouveaux produits riches en antioxydants à la population brésilienne et au marché international.

La déforestation en Amazonie: un paradoxe

L'Amazonie couvre plus de sept millions de km² dont 71,6% se trouvent au Brésil. L'économie de cette région se base sur l'extraction de minerais, de produits végétaux et sur l'élevage extensif. Malgré les multiples évidences de l'importance des forêts tropicales sur les équilibres climatiques et la découverte de nouvelles substances actives, la déforestation en Amazonie engendre un défrichage annuel de 19 000 km² (62% du territoire belge) et ce taux a tendance à augmenter depuis 2001.

La construction d'un développement durable en Amazonie passe par la valorisation rationnelle de ses ressources naturelles, principalement celles originaires de l'extrativisme et de l'agriculture familiale.

Le défi est de taille car, malgré les apparences, la majeure partie (80%) des terres amazoniennes sont pauvres en nutriments et parce qu'environ 30% de la surface totale de la forêt tropicale amazonienne est recouverte par des forêts secondaires, de biodiversité bien moindre, mais qu'il serait beaucoup plus aisé d'exploiter.

Les antioxydants: un marché en pleine expansion

Avec le vieillissement de nos sociétés, certaines maladies comme le cancer et les maladies cardio-vasculaires se sont fortement répandues et appellent des mesures préventives. Il est actuellement bien établi que les radicaux libres sont des substances potentiellement nocives qui peuvent jouer un rôle prépondérant sur le vieillissement cellulaire, le développement de cancers et l'athérosclérose. Les antioxydants sont des substances capables de neutraliser ces radicaux libres et leur utilisation se développe de plus en plus pour prévenir ces maladies. Les composés alimentaires présentant des propriétés antioxydantes comme les vitamines C et E, le β -carotène et les polyphénols connaissent un intérêt croissant. Les composés phénoliques forment un ensemble de molécules très largement répandues dans le règne végétal. Beaucoup de produits de notre alimentation quotidienne en contiennent : le chocolat, le thé vert, le vin rouge et plusieurs fruits comme la grenade, la pomme, les myrtilles, les mûres, etc. Le marché des antioxydants croît de 35% par an et apporte une haute valeur ajoutée aux matières premières qui en contiennent de grandes quantités.

Douze années de partenariat avec l'UFPA

Depuis 1994, l'Unité de Biochimie de la Nutrition de l'Université catholique de Louvain (UCL) entretient des contacts étroits avec le Département d'Ingénierie chimique et alimentaire de l'Université fédérale du Pará (UFPA, Belém, Amazonie brésilienne). Par le biais d'un projet européen, l'équipe belgo-brésilienne a notamment étudié la valorisation des fruits d'açaï (*Euterpe oleracea*). Très riches en antioxydants, ceux-ci n'étaient consommés que localement à l'époque mais sont exportés, en 2006, à raison de 58 000 tonnes vers les autres régions du Brésil et de 9 000 tonnes vers d'autres pays (principalement les États-Unis). Dans ce cas, une étude de la valeur nutritionnelle du jus de ces fruits et des améliorations significatives des technologies de conservation ont permis son entrée massive sur le marché.

Dans ce contexte, l'équipe s'est donné un nouveau défi au niveau de la recherche appliquée : sélectionner, dans les forêts secondaires amazoniennes, des plantes particulièrement intéressantes pour la préparation d'extraits riches en antioxydants de nature polyphénolique. La caractérisation et la valorisation de ces plantes, jusqu'alors sans valeur financière, pourrait contribuer à la sédentarisation des petits producteurs sur leur terre et offrirait de nouveaux produits riches en antioxydants à la population brésilienne et au marché international.

Ce travail a compté, outre les deux partenaires déjà mentionnés, la participation des Facultés universitaires Notre-Dame de la Paix (FUNDP, Namur), de la Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux (FSAGx), du Centre wallon de Recherches agronomiques (CRA-W) et de l'Université de Gand. Le financement a été octroyé dans le cadre d'un Projet interuniversitaire ciblé (PIC) de coopération scientifique, intitulé « Études chimiques, nutritionnelles et technologiques sur des antioxydants naturels issus de végétaux amazoniens » (mai 2002-octobre 2006). Le projet s'est articulé autour de pôles d'action complémentaires :

Le pôle d'actions de recherche

L'objectif de ce pôle d'actions consistait à « mettre au point des procédés d'exploitation d'antioxydants, extraits de végétaux produits en Amazonie, soutenables écologiquement et socio-économiquement et adaptés à une production micro-industrielle ». Pour ce faire, des fonds d'investissement de ce projet ont été utilisés pour l'achat de trois équipements indispensables au déroulement des actions : un fluorimètre, un lyophilisateur et un chromatographe liquide HPLC.

Une banque de données reprenant 350 plantes a été constituée par l'équipe locale. Ensuite, une étude plus approfondie a été réalisée sur 38 plantes afin d'évaluer leur potentiel antioxydant et leur teneur en polyphénols. À partir des résultats, les quatre sources suivantes ont été retenues : le jus des fruits d'açaï, les feuilles de *Byrsonima crassifolia*, d'*Inga edulis* et de *Davilla kunthii*.

Le développement d'extraits concentrés en polyphénols à partir de ces matières premières a occupé plus de la moitié de la durée du projet. En effet, de nombreuses étapes sont nécessaires pour l'obtention d'un extrait en poudre contenant, au moins, 20% de polyphénols. Les étapes suivantes ont dû être optimisées une à une et pour chaque matière première: le séchage des feuilles, le broyage, l'extraction par des solvants organiques, la concentration, la purification, le séchage final, le conditionnement et l'optimisation des conditions de stockage. Chacune de ces étapes a été étudiée en utilisant des technologies relativement simples et facilement transposables dans des micro ou petites entreprises locales; de plus, des tests pilotes ont été réalisés pour adapter les résultats des recherches obtenues en laboratoire aux réalités de terrain.

L'identification partielle des principaux antioxydants présents dans trois des quatre extraits a été réalisée dans le cadre d'un partenariat impliquant notamment le CRA-W en Belgique et le département de chimie de l'université locale au Brésil. Parallèlement, des techniques de quantification rapide des polyphénols totaux et de leurs fractions ont été transposées de la Belgique vers le partenaire local, celui-ci devenant le premier au Brésil à développer une aussi large gamme d'analyses sur ce type de biomolécules.

Des tests de fonctionnalité ont été développés *in vitro* sur des constituants sanguins et des cellules en culture, mais aussi *in vivo* sur rats (extraits de feuilles) et sur êtres humains (jus d'açaï) avec le concours de trois partenaires belges et du partenaire universitaire local. Les études *in vitro* sur les trois extraits de feuilles ont montré que les extraits d'*Inga edulis* contenaient de hautes teneurs en polyphénols mais, surtout, présentaient un caractère antioxydant puissant dans tous les tests effectués, ce qui indique la présence de composés particulièrement efficaces, lesquels pourraient être ultérieurement utilisés à des fins nutritionnelles, médicinales ou autres.

Dans le cas de l'açaï, des résultats particulièrement intéressants ont également été obtenus puisque nous avons pu montrer que l'ingestion quotidienne de 300 ml de jus d'açaï a un impact positif très significatif sur la réduction de l'oxydabilité des lipoprotéines LDL et a tendance à augmenter la capacité antioxydante du plasma, ce qui va clairement dans le sens d'un effet protecteur envers les maladies cardio-vasculaires.

Le pôle d'actions d'appui à la formation

Une priorité du projet a été de renforcer l'équipe locale en ingénierie alimentaire au sein de l'Université fédérale du Pará par le biais de la formation, de la recherche et de collaborations avec des laboratoires belges. Les actions menées à terme ont été la réalisation de :

- deux doctorats (sandwich) en sciences agronomiques et ingénierie biologique et d'un diplôme d'études complémentaires en biologie cellulaire par des étudiants brésiliens au sein de l'UCL et des FUNDP, respectivement;
- huit cours et séminaires de 15 à 30 heures dispensés chez le partenaire local sur des thèmes de pointe en sciences et technologie des aliments pour renforcer la formation des étudiants et des professeurs désirant se recycler;
- sept stages de courte durée au sein des laboratoires belges, par des étudiants de troisième cycle et des professeurs de l'UFPA.

Des actions visant le long terme

Un objectif prioritaire du projet PIC était de consolider l'équipe de recherche locale pour le long terme et de garantir une contribution effective des résultats de la recherche à la construction d'un développement durable. Les actions entreprises dans ce sens ont été les suivantes :

- Sept publications associant des partenaires belges et brésiliens ont déjà été acceptées par des revues internationales et 25 travaux ont été présentés dans des congrès nationaux et internationaux. Grâce à l'augmentation du nombre de publications du partenaire local, celui-ci va pouvoir lancer un Doctorat en Sciences et Technologie des Aliments au début de l'année 2008;
- Une page Internet en langue portugaise reprenant le programme de 3^e cycle du partenaire local, les analyses spécifiques qu'il développe, les principaux résultats obtenus dans le cadre du projet, etc. est tenue à jour et permet au groupe de sortir de son isolement géographique;
- Un livre rassemblant l'ensemble des connaissances acquises sur l'açaï est en cours de rédaction et aura un tirage en langues portugaise et anglaise;
- Un séminaire annuel de synthèse s'est tenu chez le partenaire local, avec des représentants du secteur industriel et des ONG pour sélectionner les matières premières en consensus avec les petits agriculteurs (en 2003), accompagner le projet, et garantir le transfert des données technologiques vers les utilisateurs micro-industriels. Actuellement, une coopérative et une micro-entreprise se sont lancées dans la production de concentrés d'antioxydants et ont l'ambition d'entrer sur le marché international en 2007;
- Des contacts réguliers entre chercheurs locaux et acteurs économiques de terrain ont permis l'encadrement du secteur productif dans l'implantation de ses activités agro-industrielles.

Le projet PIC sur les antioxydants naturels issus de végétaux amazoniens a ainsi largement contribué à la construction d'un partenariat entre scientifiques et acteurs économiques dont la pérennité facilitera la mise en place d'un développement local durable basé notamment sur la valorisation soutenable des produits extraits de la diversité amazonienne.

Pour en savoir plus:

www.acai.br (en portugais)

Hervé Rogez

Professeur à l'Universidade federal do Pará, Belém, Brésil
frutas@amazon.com.br

Yvan Larondelle

Professeur à l'UCL,
larondelle@bnut.ucl.ac.be

* Cette étude a été publiée dans l'Echosud⁽¹³⁾, Bulletin trimestriel de la Commission Universitaire pour le Développement (CUD), décembre 2006, projet PIC, pp. 6-7.