

1- Présentation générale de la mission

Cette mission s'inscrit dans le cadre de ma participation au VIII Symposium International en Biotechnologie Végétale organisé par l'IBP (instituto de biotecnologia de las plantas) de l'université central « Marta Abreu » de las villa (Santa Clara, Villa Clara). Cette mission a été financée par le service de coopération régional du CIRAD en Guadeloupe et concrétise en même temps les efforts déployés par ce service pour accroître le rayonnement scientifique des DOM dans l'arc caribéen. Ma participation à ce symposium s'inscrit dans ma volonté de développer des collaborations avec des chercheurs caribéens dans le domaine de la maturation et l'élaboration de la qualité des fruits tropicaux en général et la banane en particulier.

Les objectifs de cette mission étaient doubles :

- présenter sous forme de communication orale les activités développées en Guadeloupe dans le domaine de la maturation de la banane et les résultats obtenus
- rencontrer les chercheurs caribéens en générale et ceux de l'IBP en particulier afin d'explorer les possibilités de développement de projets de recherche communs dans ce domaine.

2- Organisation du symposium et principales communications

Le symposium était organisé en conférences plénières, ateliers et session de posters. Bien que la langue officielle du symposium soit l'anglais, la plupart des communications a été faite en espagnol à partir des supports en espagnol et/ou anglais. Ce qui n'a pas facilité la compréhension d'autant plus qu'un service de traduction n'était pas assuré.

2.1 Conférences plénières

Quatre conférences étaient prévues :

Geert Angenon (vrije universiteit Brussel) a présenté les travaux de son équipe sur le système *cre/loxP* et ses applications dans les cellules gamétiques transgéniques. Le système *cre/loxP* est basé sur la recombinaison impliquant la région flanquée des séquences *loxP* sous l'action de l'activité de la protéine *cre* une fois le gène correspondant induit par un promoteur. Dans un premier temps, la caractérisation de différents promoteurs d'*Arabidopsis* a permis d'identifier des promoteurs à large spectre d'expression dans les cellules méristématique et méiotique. Ces promoteurs associés au système *cre/loxP* a permis de développer un mécanisme d'auto-excision du gène marqueur chez les gamètes des lignées transgéniques.

Eva Vranova (Institute of plant science, ETH Zurich) a présenté ces travaux sur les gènes de la voie de biosynthèse des isoprénoïdes et démontré par modélisation (méthode de Sparse-Gausse) que la régulation de leur expression affectait celle d'autres gènes impliqués ou non dans la biosynthèse des isoprénoïdes. Ce modèle développé à partir d'un nombre réduit de gènes a ensuite été validé expérimentalement chez *Arabidopsis*.

Claudio Stasolla (university de Manitoba) a pour sa part présenté des travaux sur la régulation moléculaire de l'embryogenèse somatique. Il démontre que l'embryogenèse est affectée par le niveau d'oxydation cellulaire. Un environnement oxydé favorise le développement embryonnaire concomitamment à l'induction des gènes impliqués dans le control de l'identité des cellules embryonnaires alors qu'un environnement réduit favorise la croissance postembryonnaire concomitamment à la synthèse des nucléotide et acides nulcéiques de type pyrimidine.

Je n'ai pu assister à la dernière conférence présentée vendredi matin par **Monica Höfte** de l'université de Gent (Belgique) et portant sur les mécanismes impliquées dans l'induction systémique de la résistance chez le riz, pour cause de réunion avec Dr R.G. Kosky de l'IBP.

2.2 Les ateliers

Quatre ateliers étaient prévus sur les thèmes suivant :

Fruit et ligneux et multiplication végétative (le mercredi après-midi), les métabolismes secondaires et banane-plantain (le jeudi après-midi) et, l'interaction plant-pathogène (le vendredi matin). Les ateliers se déroulant simultanément, je n'ai pu assister qu'à ceux portant sur les thèmes banane-plantain et multiplication végétative. Les ateliers étaient organisés sous forme de présentations orales de 20 min en moyenne ponctuée par des discussions.

Lors de l'atelier portant sur le thème banane-plantain, **Boris Chong Perez** (IBP, université Santa Clara) a présenté les résultats de ses travaux montrant que la spermidine améliorant l'efficacité de la transformation génétique du bananier (Cavendish, AAA) par la méthode développée l'Université Catholique de Louvain (KUL). **Maritza Reyes** (IBP, université Santa Clara) a quant à elle montré que l'utilisation du glyphosate optimisait la sélection des plants de banane génétiquement transformés.

2.3 Les posters

De nombreux posters ont été présentés sur des thèmes diverses et variés allant de la multiplication végétative, l'interaction plant-pathogènes, les métabolismes secondaires etc.

La liste des communications présentées lors de ce symposium et des participants sont disponibles sur simple demande auprès de Didier Mbéguié-A-Mbéguié (mbeguie@cirad.fr).

3- Rencontre avec Dr Rafael Gomez KOSKY (IBP, Université de Santa Clara)

A ma demande, le Dr Rafael Gomez KOSKY, directeur scientifique de l'IBP, et moi avons eu une discussion dans la matinée du vendredi. L'objectif de cette entrevue était d'une part d'en savoir un peut plus sur les différentes thématiques développées à l'IBP et, d'autre part d'explorer les possibles voies de collaboration entre l'IBP et le CIRAD Guadeloupe dans le domaine de la maturation des de la banane.

3.1 Présentation de l'IBP

L'IBP (*instituto de biotecnologia de las plantas*) est un institut national de recherche chargé de l'amélioration génétique et la propagation des plantes. Basé à l'université « Marta Abreu » de Las Villa (villa Clara - santa clara), l'IBP dépend du ministère de la recherche et regroupe environ 124 personnes, dont 26 chercheurs (12 doctorants) 15 techniciens et 17 étudiants en master. Cinq axes de recherche sont développés au sein de l'IBP. Les nouvelles technologies de multiplication des

plantes, la transformation génétique des plantes (pomme de terre, papaye, banane etc.), la génomique et la bioinformatique, le développement des méthodes de production de biomasse par l'obtention des métabolites secondaires. Pour plus de renseignements, voir <http://www.ibp.co.cu/>

3.2 – Comment développer un projet en collaboration avec l'IBP?

Le développement de collaborations entre le CIRAD et l'IBP dans le domaine de la maturation des fruits tropicaux en général et sur les bananiers et plantains revêt un intérêt stratégique pour ces deux institutions. En effet, l'arrivée à Cuba en 1993 de *Mycosphaerella fijiensis*, agent causal de la maladie des raies noires (MRN), ou cercosporiose noire, sur bananiers et plantains a contraint les instituts de recherche cubain dont l'IBP à développer, l'outil de génie génétique dans le but d'améliorer la résistance des variétés standard Cavendish et donc limiter le recours aux traitements aériens fongicides, trop onéreux, et de permettre le maintien durable des productions bananières. Cet outils développé en collaboration avec les universités belges (université de Brussel, l'université catholique de Leuven) et avec un certain succès (Kosky annonce l'existence de 5 lignées transgéniques de banane différentiellement résistante à la cercosporiose noire) vient en complément au vaste programme de reconversion variétal utilisant principalement les hybrides résistants créés par la Fondation Hondurienne de Recherche Agricole (FHIA). D'un autre côté, le CIRAD Guadeloupe est engagé depuis 2000 dans la création par croisement génétique assisté par marqueurs, de nouvelles variétés de banane aux qualités (organoleptique, nutritionnelle et fonctionnelle) améliorées. L'approche choisie est basée sur i) la caractérisation de la biodiversité des bananes pour identifier des critères les plus discriminant de la qualité et les variétés contrastées pour ces critères, ii) l'identification des gènes candidats au moyen de l'outil de génomique fonctionnelle et des variétés contrastées utilisée comme modèles, iii) la définition à partir des gènes candidats et la validation des marqueurs moléculaires destinés aux croisements.

Le développement du génie génétique chez la banane et dans le domaine de la résistance aux maladies offre une perspective intéressante quant à son application dans le domaine de la maturation du fruit. Pour le CIRAD le développement d'un tel outil chez le fruit permettrait i) de réduire considérablement la durée de la phase de validation, comme « candidats », des gènes identifiés dans le cadre des activités de physiologie moléculaire menés en Guadeloupe et ii) de mieux comprendre l'incidence du fonctionnement de ces gènes dans le processus d'élaboration de la qualité des fruits. La validation de nombreux gènes pourrait alors ainsi être entreprise avec au bout la disponibilité pour les améliorateurs, des gènes candidats en nombre et en fiabilité.

Le gouvernement et les chercheurs cubains souhaitent promouvoir et développer les collaborations régionales décentralisées et acceptent les financements régionaux. Il s'agit là des conditions favorables au développement des collaborations et dont il faudrait en profiter.