Les mouches des fruits dans l'océan Indien

Photo D. Vincenot (SUAD/CIRAD)

Mâle de *Ceratitis capitata*, la mouche méditerranéenne des fruits, en appel phéromonal sous une feuille d'agrume.

Editorial

Par Bernard BACHELIER
Directeur Général du CIRAD

Améliorer la communication en diffusant, de manière synthétique et accessible à tous, les avancées et les résultats scientifiques obtenus par les équipes du CIRAD à la Réunion, tel est l'objectif de notre magazine qui entre, avec ce numéro, dans sa deuxième année. Cet outil de communication doit être utilisé de la façon la plus efficace. C'est pourquoi il est mis à la disposition, non seulement des scientifiques du CIRAD, mais aussi de tous nos partenaires susceptibles de favoriser la mise en application des résultats de la recherche au service des agriculteurs, du développement des productions agricoles et de la protection de l'environnement.
Nous espérons qu'il pourra devenir un élément dans le dialogue indispensable que le CIRAD doit entretenir avec tous les acteurs des filières agricoles pour que nos travaux puissent, chaque jour, mieux répondre aux besoins et à la demande.

Conscient des enjeux liés aux progrès des productions agricoles de la Réunion et de la Région de l'océan Indien, le CIRAD est prêt à renforcer et à développer avec l'appui de ses partenaires des «Pôles de Compétences» dans les domaines spécifiques de la défense des cultures, de la canne à sucre, de l'agro-alimentaire et de l'environnement.
C'est dans ce sens que nous venons de signer un accord de partenariat, dans le cadre des activités à mener à la Maison Régionale des Sciences et de la Technologie (MRST) avec la Chambre de Commerce et d'Industrie de la Réunion (CCIR) et l'Université.

De même, la collaboration déjà ancienne du CIRAD avec le Mauritius Sugar Industry Research Institute (MSIRI) a été relancée en tirant mieux parti de la coopération régionale.
Avec les activités de plus en plus adaptées aux besoins des filières de productions agricoles, un potentiel scientifique renforcé en liaison avec le réseau national et international et un souci constant de la communication, le CIRAD à la Réunion sera mieux en mesure de répondre aux enjeux du développement de l'île et de la région océan Indien.

1 . . . . . Entomologie
La recherche sur les mouches des fruits dans l'océan Indien, pages 2 et 3

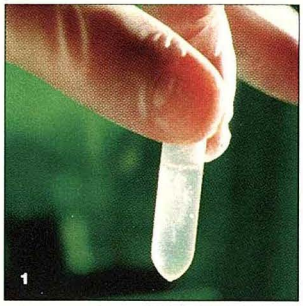
2 . . . . . Activités
La gestion raisonnée des prairies, Développement agricole et protection de l'environnement, Pourquoi des études génétiques sur la canne à sucre, pages 4 à 7

3 . . . . . Portrait
L'équipe entomologie fruitière et maraîchère, page 8

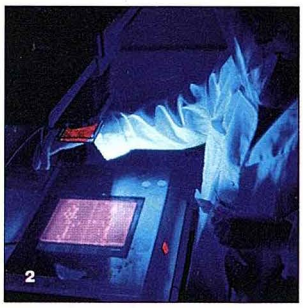
magazine

CIRAD

RÉUNION
février 1997, **n°6**



Pourquoi des études génétiques sur la canne à sucre ?



1. Pelote d'ADN extrait de feuille de canne à sucre. L'ADN, macromolécule porteuse d'informations génétiques, est contenu dans les chromosomes.
Cliché C. Lanaud (AGETROP)

2. Observation de brins d'ADN sous rayonnement U.V.
Cliché C. Lanaud (AGETROP)

3. Entre autres avantages, la R570 résiste bien au passage des machine de récolte.
Cliché CERF

Importance de la R570

La variété de canne à sucre R570, plantée sur près de 80% des surfaces en canne à la Réunion, est parfois critiquée en raison de la difficulté de son dépaillage, mais toujours adoptée, y compris par nos voisins mauriciens qui ont été prompts à l'introduire et à la vulgariser.
La R570 est aussi devenue un véritable cobaye végétal pour des études tout à fait originales dans le monde de la recherche sucrière. Elle sert de modèle pour des études de cartographie génétique de la canne à sucre.

Pourquoi des études de biologie moléculaire ?

Les cannes à sucre actuellement cultivées sont des plantes très complexes sur le plan génétique : elles possèdent beaucoup plus de chromosomes que les cannes ancestrales. De plus, elles proviennent d'hybridations entre des cannes nobles (les Mapou Perlée, Guinghan et autre Canne Tamarin de nos grands-parents) et des cannes sauvages. Il en résulte que l'amélioration variétale est particulièrement ardue chez la canne à sucre : les sélectionneurs se heurtent actuellement à la difficulté croissante de créer des variétés de plus en plus performantes au niveau agronomique (tonnage, richesse, résistance aux maladies,...) et possédant des caractéristiques de plus en plus ciblées (résistance à la sécheresse, richesse en début de campagne, ...), dans un temps de plus en plus réduit.
Depuis quelques années se sont développées des techniques de biologie moléculaire qui permettent d'avoir une idée plus précise du génome, c'est-à-dire de la composition et du rôle des chromosomes qui sont le support de l'information génétique de toute espèce vivante.

De la génétique humaine à l'application végétale

Les techniques de biologie moléculaire ont, tout d'abord, été utilisées en génétique humaine, notamment au travers du «Généthon». Elles ont permis d'identifier certains gènes responsables de maladies héréditaires (hémophilie, mucoviscidose, diabète...) et de comprendre leur transmission. Toutes ces connaissances sont le

résultat de la mise en parallèle de la carte génétique humaine et d'études conduites au sein de familles affectées par ces maladies. La médecine a pu ainsi progresser considérablement dans la détection et le traitement précoce de maladies héréditaires qui, pour certaines, peuvent se faire au niveau du foetus.
Plus récemment, une approche comparable a été mise en œuvre dans le domaine végétal. A l'heure actuelle, les travaux de cartographie génétique et leurs applications sont assez avancés chez plusieurs plantes modèles comme le riz, le maïs, la tomate et le soja. Le but d'un travail de cartographie est de baliser avec des repères (les marqueurs moléculaires) le génome d'une espèce de façon régulière. Il est alors possible de localiser précisément une portion de chromosome (gène) expliquant un caractère donné. Le repérage de gènes d'intérêt agronomique ou technologique, intégré dans les programmes d'amélioration variétale, a donné naissance à la sélection assistée par marqueurs (la SAM). Dorénavant, des gènes de résistance aux maladies peuvent être repérés rapidement par marquage dans le matériel génétique utilisé par les sélectionneurs.
Par ailleurs, il est possible d'introduire directement dans une plante des gènes (par exemple de résistance à un ravageur) par transformation génétique : on parle alors de plantes transgéniques.

Première carte génétique d'une variété de canne cultivée

S'agissant de la canne à sucre, plusieurs centres de recherche internationaux ont établi des cartes génétiques à partir de cannes sauvages qui ont une composition chromosomique bien plus simple que celle des cannes cultivées. En revanche, la première carte génétique d'une variété cultivée a été établie par l'équipe du CIRAD*** sur la variété réunionnaise R570. Grâce à cette carte et à l'étude de certains caractères

agronomiques sur la descendance utilisée pour la cartographie, le CIRAD a identifié un gène de résistance à la rouille et localisé un marqueur lié à ce gène. C'est le premier gène d'intérêt agronomique à avoir été repéré chez la canne à sucre dans le monde. Ces résultats permettent d'envisager, à terme, plusieurs types d'application du marquage moléculaire dans les programmes d'amélioration variétale classique de la canne à sucre et, ainsi, d'en renforcer l'efficacité. Il s'agit principalement :

- de l'identification par des tests moléculaires des parents à utiliser en hybridation pour vérifier la présence des gènes recherchés,
- du repérage, parmi les descendances, des individus possédant les gènes désirés de façon à concentrer les travaux de sélection sur ces seuls individus prometteurs.

L'étude du génome de la canne à sucre et l'utilisation des techniques moléculaires ouvrent donc de nouveaux horizons dans le domaine de la création variétale et permettent d'espérer l'obtention de variétés plus performantes et répondant aux demandes de plus en plus spécifiques du monde sucrier.

La R570 modèle des études génétiques

Les raisons qui ont poussé l'équipe du CIRAD à choisir R570 pour ses études sont que cette variété présente toute une série de caractéristiques agronomiques qui en font un modèle pour des études génétiques. Créée à la Réunion par le CERF à partir du croisement entre une variété hawaïenne (H32/8560, autrefois bien connue sous le nom de «Canne Hawaii») et une variété réunionnaise (R445), elle a été libérée en 1978.

Très vite, elle s'est distinguée par ses performances de rendement et par sa large adaptabilité dans la plupart des zones agro-écologiques de la Réunion : hormis en altitude, elle a supplanté toutes les autres variétés de l'époque. Elle montre aussi de bonnes qualités de rusticité : elle couvre bien le sol (lutte contre les mauvaises herbes), elle a une bonne tenue en repousse, elle présente, enfin, un bon niveau de résistance à la plupart des maladies qui existent à la Réunion.
R570 est la première variété réunionnaise à être cultivée à grande échelle dans différentes aires géographiques : île Maurice, Guadeloupe, certains pays d'Afrique et des Caraïbes, prouvant ainsi sa capacité à s'adapter à des zones écologiques variées.
On comprend mieux pourquoi les généticiens et les sélectionneurs tentent de mettre à nu les gènes responsables de tant de potentialités. D'ores et déjà, les équipes du CIRAD et du CERF se consacrent au repérage d'autres gènes d'intérêt agronomique (composantes du rendement, résistance à l'échaudure des feuilles, au charbon, à la mosaïque).

J.-C. Girard, D. Roques*, J.-Y. Hoarau**, J. Payet***
**Chercheurs au CIRAD*
***Chercheurs au CERF (Centre d'Essai de Recherche et de Formation).*

**** Cette équipe comprend des chercheurs et techniciens du CIRAD-AGETROP (Analyse du Génôme des Espèces Tropicales) à Montpellier et du CIRAD Réunion.*

En bref...

Visites

Le CIRAD Réunion a reçu le 4 décembre la visite de Mme Béton-Délègue, chef de mission de coopération à Madagascar, à l'occasion de la réunion des chefs de mission de coopération des pays de l'océan Indien, organisé par le préfet de la Réunion. Cette visite s'inscrit dans le cadre du renforcement de la coopération régionale.
- Le CIRAD de la Réunion a reçu la visite d'une importante délégation conduite par Mme Carabin, maire du Moule (Guadeloupe). La délégation s'est particulièrement intéressée à la filière canne à sucre.

Visite du directeur général

Bernard Bachelier, accompagné de François Pointereau, délégué du CIRAD pour les Dom-Tom, a assisté, le 10 décembre, à la réunion du Comité tripartite, qui réunit le CIRAD et ses partenaires du Conseil Général et du Conseil Régional. Les activités de recherche prévues en 1997 ont été présentées et les perspectives d'évolution du CIRAD, à la Réunion notamment, ont fait l'objet d'échanges de vues.

Un accord-cadre a été signé avec le président de l'Université et avec celui de la Chambre de Commerce. Il concerne les activités de recherche pouvant être conduites en commun à la Maison Régionale des Sciences et de la Technologie de la Réunion. Le Directeur Général s'est ensuite rendu à Maurice, où il a signé un accord-cadre avec le Mauritius Sugar Industry Reseach Institute. Cet accord formalise des relations déjà anciennes et favorisera la coopération dans l'océan Indien.

Mouvements

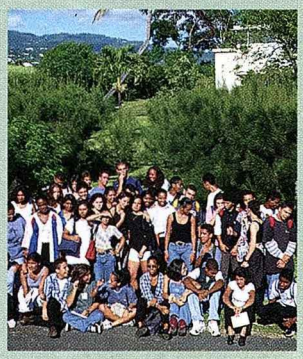
- Le 21 janvier, arrivée au CIRAD de Marc Piraux en remplacement de Mme Nicole Sibelet.
- Le 1er février, arrivée de Christian Lavigne, agronome-fruits, appelé à remplacer Patrick Fournier sur la station de Bassin Plat.
- Jean-Aurélien Aubras et Maurice Latchoumaya sont partis à la retraite le 31 décembre 96, Henri Grondin le 31janvier 97.

Stagiaires et thésards

Dans le cadre d'un partenariat scientifique CIRAD/ Université de Londrina, Brésil, le CIRAD à la Réunion (La Bretagne) accueille Ricardo Ralisch, professeur à l'Université de Londrina, du 22/01 au 20/02/97. L'objectif de sa mission est de se familiariser avec les approches agronomiques sur les thèmes des relations eau-plantes-sol-techniques culturales et de se former à quelques méthodologies particulières (profil cultural, nouveaux outils en méthodologie de terrain, géostatistique,...). Le 16 janvier, arrivée de Thierry Brevault au service d'Entomologie du CIRAD, pour engager un travail de thèse dont le sujet est l'étude des stimulis impliqués dans la recherche de la plante hôte chez la mouche de la tomate.

Soutenance

En novembre, Séverine Gaucher a soutenu avec succès son mémoire de DAA : «Analyse et modélisation de l'approvisionnement des sucreries de la Réunion». Pierre Saintin a obtenu un DESS à l'Université Paris XII : «Analyse des modalités de récolte et d'évacuation de la canne à sucre chez les petits planteurs de la Réunion».

Des lycéens au CIRAD

Le CIRAD a reçu le 19 février dernier la visite de deux classes de seconde du lycée de Bellepierre dans le cadre de l'éveil aux techniques de laboratoire.