

LES BACTERIES PARASITES DES PLANTES CULTIVEES
EN REPUBLIQUE POPULAIRE DU CONGO

BOHER Bernard
Laboratoire de Phytopathologie
Centre ORSTOM B.P. 181
Brazzaville.

Fonds Documentaire ORSTOM
Cote: B* 10475 Ex: 1

Les bactéries sont des êtres vivants unicellulaires dont la taille est de l'ordre du micron, ce sont des procaryotes qui ne possèdent pas un noyau "vrai" pourvu d'une membrane mais un unique chromosome nu.

Les bactéries pathogènes pour les plantes sont classées en cinq genres seulement : Agrobacterium, Corynebacterium, Erwinia, Pseudomonas & Xanthomonas. Ces cinq genres sont répartis pour certains sous toutes les latitudes et causent des dégâts considérables aux cultures.

Dans beaucoup de pays africains et au Congo en particulier, la mise en évidence et la caractérisation des bactéries phytopathogènes sont encore à l'état embryonnaire. Il faut dire que le nombre de chercheurs spécialisés en Phytobactériologie est faible et que la détermination des bactéries est particulièrement fastidieuse.

1) DIAGNOSTIC DES MALADIES BACTERIENNES DES PLANTES, CARACTÉ-
RISATION DES BACTERIES PHYTOPATHOGENES.

a) Symptômatologie. Les bactéries sont responsables de l'apparition de symptômes (pourritures molles, flétrissements, lésions chancreuses, taches sur les feuilles, galles etc.) qui ne se distinguent en rien de ceux occasionnés par des champignons ou des insectes. Pour cette raison la seule observation des symptômes ne permet jamais de fixer un diagnostic sûr.

b) Observation microscopique. L'observation microscopique (contraste de phase de préférence) de coupes de tissus frais à la limite des zones saines et nécrosées permet souvent de constater la présence de bactéries (masses bactériennes sortant des vaisseaux ou envahissant les espaces intercellulaires des parenchymes). On en est pas fixé pour autant car il existe de nombreuses bactéries qui profitent de l'action préalable d'un parasite ou d'un état de faiblesse de la plante pour envahir les tissus lésés sans pour cela être pathogènes.



La forme de la bactérie ne permet pas d'orienter le diagnostic, en effet, toutes les bactéries phytopathogènes sont des bâtonnets plus ou moins longs.

Si l'on possède un immun-sérum spécifique de la bactérie pathogène recherchée on pourra à ce stade, grâce à la microscopie en fluorescence, obtenir la certitude de la présence ou non de l'agent pathogène. On aura soin par sécurité de vérifier fréquemment la spécificité de son immun-sérum.

c) Isolement et purification. Des tissus prélevés à la limite zone saine/zone malade sont désinfectés en surface et dilués dans de l'eau stérile. Après une vingtaine de minutes d'incubation des gouttes de cette eau sont étalées sur un milieu nutritif gélosé soit à spectre large contenant un composé fongistatique, soit sélectif, si on a une idée sur le parasite recherché. Après 1,2 ou 3 jours d'incubation à 30°C, on décrit les colonies apparues sur le milieu et on évalue l'importance de leur présence. On procède ensuite à la purification par dilution de chaque type observé pour obtenir des cultures pures, une deuxième purification est souvent nécessaire. A partir des cultures pures obtenues on peut faire quelques observations : forme, couleur, vitesse d'apparition des colonies, coloration de gram, mise en évidence des flagelles, motilité. A ce stade, si l'expérimentateur a une bonne connaissance de la maladie et du parasite, il pourra se prononcer avec peu de risques.

d) Mise en évidence des caractères physiologiques et biochimiques.

Le bactériologiste a à sa disposition une quantité importante de tests (utilisation aérobie ou anaérobie du glucose, croissance sur différents substrats carbonés, aptitude à dégrader certaines macro-molécules, sensibilité au NaCl, température maximum autorisant la croissance etc.). En fonction de ses présomptions et de renseignements bibliographiques il choisira une gamme de tests qui lui permettra de déterminer le genre et l'espèce de la bactérie pathogène présente dans les tissus.

e) Inoculation et reproduction des symptômes. Nous venons de parler de "bactérie pathogène"; il est évident que faire une série de tests coûteux en temps et en argent sur un saprophyte banal relève de l'inconséquence. Dès que l'on aura isolé des germes à partir de lésions sur un végétal, on inoculera l'hôte avec des cultures purifiées. Cette inoculation se fera de différentes façons en fonction des types d'affection (infiltration des feuilles ou de la tige à la seringue inoculation après blessure, inoculation du sol pour les parasites telluriques etc.). Si après inoculation on note la présence de symptômes similaires à ceux observés initialement et si, à partir des tissus lésés, on réisole la bactérie inoculée, on peut alors conclure à la responsabilité de ce germe dans le développement de la maladie et entamer le processus de caractérisation.

Pour vérifier le caractère pathogène d'une bactérie, certains réalisent une infiltration en conditions contrôlées de la feuille de tabac (cultivar choisi, température, quantité de bactéries inoculée). En présence d'une bactérie phytopathogène la feuille de tabac exprime une réaction dite d'hypersensibilité (départ d'eau des cellules en 12 à 24 heures, "collapse" des anglophones). Nombreuses sont les bactéries phytopathogènes (l'agent de la bactériose vasculaire du manioc en est une) qui ne déclenchent pas cette réaction chez le tabac et nous lui préférons chaque fois que cela est possible l'inoculation de l'hôte.

2) PARASITES BACTERIENS DES PLANTES CULTIVEES MIS EN EVIDENCE AU CONGO.

Les premiers travaux sur les bactéries phytopathogènes ont débuté au laboratoire de Phytopathologie de l'ORSTOM sur un parasite du manioc. La Bactériose Vasculaire du manioc est une affection importante de cette plante causée par Xanthomonas campestris pathovar manihotis. Cette bactérie a une vie épiphyte, elle se multiplie à la surface des feuilles sans provoquer de symptômes, elle peut même se conserver de cette façon pendant toute la saison sèche. Quand les conditions lui sont favorables (saison pluvieuse) le parasite pénètre par les blessures ou les stomates dans le mésophylle foliaire (développement intercellulaire), il colonise ensuite rapidement les vaisseaux du xylème des nervures, du pétiole et de la tige. Il peut ainsi atteindre toutes les parties de la plante. L'obturation des vaisseaux provoque le flétrissement des feuilles et le dessèchement des sommités. Pendant la saison sèche l'activité du parasite est réduite, sa conservation est assurée dans les tissus (semence, bouture), dans les débris de feuilles tombés à terre, et sur la feuille. La dissémination est assurée par l'eau de pluie, de ruissellement et certains insectes.

Il existe une autre bactérie parasite de la feuille de manioc Xanthomonas campestris pathovar cassavae qui malgré une recherche approfondie n'a pas été détectée au Congo.

Les tubercules du manioc sont parfois atteints par une pourriture molle à odeur nauséabonde. L'agent causal a été identifié comme Erwinia carotovora var. carotovora bactérie à fort pouvoir pectinolytique polyphage et fréquente dans le sol. L'incidence de cette maladie est faible en comparaison de celle des pourridiés occasionnés par des champignons.

Nos prospections dans les zones maraichères de Brazzaville et de Pointe Noire nous ont permis de caractériser quelques bactéries phytopathogènes. La maladie la plus fréquente et la plus dévastatrice est sans conteste le flétrissement bactérien des solanées causé par Pseudomonas solanacearum. Cette bactérie qui se conserve longtemps dans le sol infecte les parties souterraines puis le système vasculaire de la tige provoquant un flétrissement généralisé.

Les solanées : tomate, aubergine, piment, poivron et pomme de terre sont attaquées mais aussi l'arachide. Cette maladie est inconnue pour l'instant sur bananier au Congo. Dans ce pays seule la race 1 du parasite est présente, elle est active sur les solanées et l'arachide. Hayward a défini des biovars chez Pseudomonas solanacearum sur la base du développement en présence de certains sucres comme seule source de carbone. Au Congo il existe 3 biovars (IV, I & III par ordre d'importance) sur les quatre définis par Hayward.

Récemment nous avons mis en évidence chez la tomate un parasite jusqu'alors inconnu en Afrique : Erwinia chrysanthemi. Cette bactérie envahit préférentiellement la moëlle des plants prêts à fructifier, celle-ci se liquéfie et se creuse et des nécroses brunes apparaissent à l'aisselle des feuilles, le plant flétrit.

Une autre souche de Erwinia chrysanthemi parasite le maïs. Elle provoque la pourriture molle de la tige au niveau des gaines foliaires. C'est une maladie qui n'apparaît qu'épisodiquement car il faut au parasite des conditions particulières pour se développer (arrosage par aspersion).

Chez le haricot nous avons caractérisé Xanthomonas campestris pathovar phaseoli qui est responsable de l'apparition de taches angulaires sur les feuilles.

Sur le chou deux parasites bactériens ont été isolés :

Xanthomonas campestris pathovar campestris qui provoque une brûlure du limbe commençant par le bord de la feuille et progressant en coin. Ce parasite est transmis par la semence.

Erwinia carotovora var. carotovora provoque chez le chou de Chine où nous l'avons isolé une pourriture molle. Ce parasite est fréquent dans le sol et agent de pourritures molles sur d'autres plantes.

Notre inventaire des bactéries phytopathogènes au Congo ne fait que commencer, nous espérons pouvoir le poursuivre en nous intéressant à la canne à sucre et aux arbres fruitiers.

3) METHODES DE LUTTE.

a) Contrôle sanitaire. On peut recommander le contrôle sanitaire et la mise en quarantaine de tout matériel végétal introduit. Si cela est concevable pour des importations à partir de pays non frontaliers, cela ne l'est pas pour celles venant de pays voisins. Entre le Congo et le Zaïre, par exemple, les échanges de boutures de manioc se font fréquemment en dehors des points de contrôle et c'est par ces échanges que la bactériose vasculaire du manioc a été introduite dans la région des plateaux au Congo.

Actuellement l'utilisation de plants débarassés de leurs parasites cultivés in

vitro permet des échanges faciles et sans risques. Cette pratique nécessite cependant des structures relativement bien équipées pour la réception et le sevrage des vitro-plants.

b) Utilisation de matériel végétal sain. L'emploi de boutures ou de graines débarassées des parasites permet pour de nombreuses maladies bactériennes de réduire leur incidence. A ce sujet l'exemple du manioc est évocateur. L'agent de la bactériose vasculaire se conserve très bien dans les tissus vasculaires de la bouture, et , de cycle en cycle, en prélevant ses boutures sur des plants contaminés, le paysan augmente la contamination de son matériel végétal jusqu'au moment ou celui-ci n'assure même plus la production de rejets viables. C'est ce qui est arrivé sur les plateaux Koukouya au début des années 1980 conduisant à une véritable disette.

Dans un cas comme celui-ci il est nécessaire de fournir aux paysans du matériel végétal sain et vigoureux. On peut l'obtenir dans des parcs à bois isolés et surveillés sanitairelement en partant de matériel végétal sain (boutures de zones non contaminées, zones forestières par exemple ou vitro-plants sains).

c) Variétés résistantes. Les travaux des sélectionneurs ont permis de mettre sur le marché de nombreuses variétés de plantes résistantes à différentes maladies d'origine bactérienne.

Dans la région de Brazzaville, la mise en culture de la variété de tomate Caraïbe résistante au flétrissement bactérien a permis de redonner un essort certain à cette culture. Des cultivars de manioc originaires du Nigéria résistants à la bactériose vasculaire ont été introduits.

L'introduction de cultivars résistants apporte à court terme une solution au problème posé par le parasite mais soulève parfois d'autres problèmes (sensibilité à d'autres parasites, caractères agronomiques inadéquats, mauvaise appréciation de l'utilisateur). Pour remédier à cela il est nécessaire de pratiquer la sélection dans le pays et même dans la zone de distribution future du matériel en gardant le contact avec l'utilisateur.

d) Lutte chimique, lutte biologique. La lutte chimique contre les bactéries phytopathogènes est onéreuse à cause de la vitesse de reconstitution des populations bactériennes qui nécessite des pulvérisations fréquentes. En arboriculture fruitière et sur les cultures maraichères on a recours à certains antibiotiques et principalement aux composés à base de cuivre. Dans le cas du caféier, les pulvérisations cupriques permettent de lutter à la fois contre une bactérie, Pseudomonas syringae et un champignon agent de l'antracnose.

La désinfection chimique des graines ou des boutures est une pratique peu onéreuse à conseiller.

L'utilisation de microorganismes antagonistes contre les bactéries phytopathogènes est encore au stade expérimental mais offre un espoir non négligeable de réussite pour certains couples hôte/parasite. On a envisagé d'utiliser des virus parasites (phages) pour lutter contre les bactéries mais sans résultats.

CONCLUSION

La Phytobactériologie est une discipline jeune en Afrique. Un effort doit être fait dans chaque pays pour établir et tenir à jour un inventaire des maladies d'origine bactérienne des plantes. Ce travail ne doit pas se faire sur la seule observation des symptômes mais en utilisant une méthodologie sérieuse du type de celle que nous avons décrite.

BOHER Bernard
Laboratoire de Phytopathologie
Centre ORSTOM
BP 181 Brazzaville.
Rep. Pop. du Congo.

pes de 40

LES BACTERIES PARASITES DES PLANTES CULTIVEES EN REPUBLIQUE POPULAIRE DU
CONGO.

Résumé : Les techniques d'isolement et de caractérisation des bactéries phyto-
pathogènes sont brièvement décrites, les parasites déjà caractérisés au Congo
sont cités et un aperçu des méthodes de lutte contre ces parasites est donné.

Communication au séminaire : LA PLANTE ET L'HOMME
UNIVERSITE MARIEN NGOUABI . BRAZZAVILLE. MARS 1987