

AOÛT 1960

P. B A U D I N

NOTE DE LA DIVISION DE LA PATHOLOGIE VEGETALE

L'ECHAUDEMMENT DE LA CANNE A SUCRE
(Leaf scald)

Les cultures de canne à sucre de la Côte Ouest de Madagascar sont contaminées par une maladie bactérienne, l'échaudement des feuilles ou leaf scald, provoquée par Xanthomonas albilineans (Ash.) Burkh. Les dégâts sont importants dans la plaine de la Mahavavy sur la variété H.37.1933.

Cette maladie compte parmi les plus importantes qui affectent la canne à sucre. Elle a été observée pour la première fois à Nossi-Be en 1932 par J. BAISSAC et signalée par cet auteur en 1936. A Ambanja, WIEHE et ORIAN ont remarqué des cas d'échaudement sur la variété Big Tanna. M. BARAT a signalé en 1953 les dégâts de l'affection sur la Côte Est, où elle aggravait les pertes dues à la mosaïque sur la variété Louziers. Depuis cette maladie est bien connue sur cette côte pour avoir empêché la culture de H.37.1933, alors que cette variété est résistante à la maladie de Fidji. Toutefois M. BARAT pensait que la souche malgache du parasite avait des réactions différentes que celle qui a provoqué d'importants dégâts sur la variété B.34.104 en Guyanne Britannique (WIEHE 1951).

SYMPTOMES

Les auteurs qui ont décrit la maladie distinguent deux phases : la phase chronique et la phase aiguë.

a) - La phase chronique s'observe à Nossi-Be et dans la plaine de la Mahavavy sur B.34.104 et H.37.1933.

Lignes blanches - Sur les plus jeunes feuilles d'une tige ou d'une souche infectée depuis peu, on observe de fines lignes blanches, semblables à un trait de plume, le long d'un vaisseau. Les auteurs anglo-saxons les nomment "pencil lines". Leur présence constitue un symptôme caractéristique de la maladie et en permet la diagnose. Ils correspondent à l'infection d'un vaisseau d'où la bactérie peut être isolée.

...///...
O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

N° 22859

Cote : B

Stries blanches - Les fines lignes blanches ne tardent à être encadrées par une bande chlorotique qui augmente de largeur. Alors la ligne blanche originale devient parfois brun rouge. La feuille vieillissant, la strie tend à se dessécher par son extrémité. Plusieurs stries peuvent exister sur la même feuille, accélérant ainsi son dessèchement et entraînant un enroulement des ~~stries non typiques~~ *lignes caractéristiques*. *Les feuilles atteintes peuvent présenter d'autres stries non typiques.*

Les très jeunes feuilles d'une tige contaminée peuvent être entièrement chlorosées avec des plages ou des bandes blanches. Parfois on observe de petites lignes rouges. Dans les cas plus graves, les feuilles peuvent être totalement blanches, enroulées, et se flétrissent très rapidement. Ces symptômes, conséquences de l'infection, ne sont pas caractéristiques de la maladie. Mais souvent on peut observer sur les rejets ou "babas" de la même souche ou sur des feuilles âgées les fines lignes blanches qui permettent la diagnose.

Développement des gourmands ou "lala" - Avant que le bourgeon principal ne meurt, les bourgeons latéraux partent et donnent sur toute la longueur de la tige des "lala" de tailles fréquemment équivalentes et inférieures à 30 cm. Les feuilles de ces "lala" montrent les stries et lignes blanches bien typiques, à moins qu'elles ne soient totalement chlorosées et finement striées de rouge. Elles ne tardent pas à se dessécher.

Le dessèchement des tiges suit le développement des "lala" et la chlorose des feuilles. Les feuilles desséchées et enroulées prennent l'aspect que leur donnerait un échaudage, d'où le nom de la maladie (feuilles échaudées ou leaf scald).

Symptômes internes - Par coupe longitudinale on observe que de nombreux vaisseaux ont pris une couleur rouge brique, en particulier aux noeuds. Ces vaisseaux sont envahis par la bactérie.

Dr. WIEHE signale que parfois des cannes contaminées ne manifestent que ce symptôme. L'absence de toute manifestation extérieure joue un rôle important dans la dissémination de la maladie.

b)- La phase aigüe - NORTH en Australie et WIEHE à Maurice ont observé le flétrissement brutal d'une partie ou de la totalité d'une souche par temps sec à l'approche de la maturité sans qu'aucun des symptômes précédemment décrits n'ait été observé. Toutefois les rejets montrent des stries et lignes caractéristiques. Un champ de H.37.1933 en vierge à la Société du Mahabo peut être considéré comme affecté par cette phase aigüe,

bien qu'on puisse y observer des tiges dont les "lala" ont eu le temps de se développer avant de se dessécher.

ETUDE DU PARASITE

Lors d'une première tournée à la SOSUMAV du 4-6 Mai 1960, nous avons pu réussir l'isolement sur place de la bactérie parasite en boîte de Pétri selon la méthode décrite par MARTIN, CARPENTER et WELLER et par ORIAN. Nous avons également obtenu des cultures à partir des noeuds.

INOCULATIONS EXPERIMENTALES

1°) - Maïs - Le maïs ne se contamine pas naturellement par le Xanthomonas albilineans. Mais ORIAN a montré que par inoculation artificielle, il était très sensible à la maladie. Cela constitue un test rapide pour reconnaître la bactérie.

Des suspensions bactériennes sont injectées dans la pseudo-tige au moyen d'une seringue hypodermique (méthode d'ORIAN). Les témoins reçoivent une injection d'eau stérile. Au bout d'une ^{semaine} dizaine de jours on observe, sur les ^{plus jeunes} feuilles de *de* larges stries vert pâle au contour diffus, qui se flétrissent en fin d'après-midi. L'infection devenant systémique, la plante se dessèche au bout de trois semaines et évoque l'aspect qu'elle aurait après un échaudage. Sur 13 pieds contaminés, onze sont morts, et deux montrent les symptômes foliaires. La croissance des quatre témoins n'a pas été gênée par l'injection d'eau stérile. *plants de un à deux mois*

2°) - Canne à sucre - Des inoculations sur feuille de H.37.1933 ont donné des résultats positifs au bout d'une quinzaine de jours. Sur six feuilles contaminées quatre montrent de très fines stries brun rouge, de 1 à 3 cms de long en dessous et au-dessus du point d'inoculation. *Les stries se dessèchent et se fanent en faisant par conséquent dans la tige l'ouïe en direction de la tige.*

Les réisolements du pathogène à partir de ces contaminations expérimentales donnent des cultures identiques aux cultures d'origine. Des stries sur feuilles de H.37.1933 ont été obtenues à partir de cultures isolées de maïs contaminé artificiellement. X

MODE D'ENTREE DE LA BACTERIE

Le mode d'entrée de la bactérie dans la plante est encore mal connu. Toutefois HUTCHINSON et ROBERTSON (1953) ont montré que l'infection pouvait se faire par les bourgeons endommagés.

...//...

TRANSMISSION DE LA MALADIE

Les modes de dissémination de la bactérie ne sont pas tous connus. Toutefois elle est transmise par :

1^o- Les boutures qui constituent un moyen très important de propagation. Les tiges qui montrent les symptômes de l'affection sont automatiquement éliminées, car les yeux sont trop avancés pour permettre une plantation convenable. Mais différents observateurs ont établi que de nombreuses cannes pouvaient être contaminées de manière latente, sans manifester de symptômes extérieurs. De semblables cas favorisent particulièrement la propagation de la maladie.

Les boutures peuvent également être contaminées par les couteaux lors de leur préparation.

2^o- Propagation par les instruments de coupe -

La maladie est transmise de souches en souches et de champs en champs lors de la coupe par les couteaux. Aussi il faut s'attendre à une contamination de plus en plus élevée au fur et à mesure des repousses. HUTCHINSON et ROBERTSON estiment que l'action de couteaux de coupes non désinfectés augmente l'infection autant que dix mois de contamination naturelle.

3^o- Transmission par les rats -

HUTCHINSON et ROBERTSON ont montré que les rats étaient des agents vecteurs très importants.

Aucune expérience n'a montré le rôle joué par l'eau d'irrigation.

IMPORTANCE ECONOMIQUE - VARIETES SENSIBLES

Quoique cultivée depuis 1951 à l'Ile de Nossi-Be, et multipliée en grand à partir de 1953, la variété B.34.104 n'est encore que peu contaminée. Dans la plaine de la Mahavavy où l'on observe le plus de dégâts, on peut estimer que le nombre de tiges atteintes se trouve 5 à 10 o/oo de tiges atteintes. La variété H.37.1933 est beaucoup plus sensible dans le rapport de 1 à 10. Mais l'infection est en réalité plus importante. Il est bien connu que dans le cas de l'échaudement de la canne à sucre, un pourcentage important des tiges ne montrent aucun symptôme.

La maladie peut prendre sur H.37.1933 des proportions très inquiétantes. Un champ en vierge de H.37.1933 à la Société du Mahabo montre un pourcentage d'infection estimé à 10% des tiges, réparti sur la quasi totalité des souches. Il est probable que ce taux très élevé pour un champ en vierge, donc jamais récolté, est du à l'emploi de boutures contaminées en pé-

.....//.....

pinières ou à leur contamination par les couteaux lors de leur préparation. Toutefois, il semble que les bordures des champs sont plus affectées que l'intérieur, autant que nous ayons pu nous en rendre compte dans l'état actuel de végétation.

WIEHE (1951) a montré que sur une moyenne de cinquante tiges, montrant des symptômes d'échaudement, mais non gravement affectées, la perte en poids et le **b**rix était diminué respectivement de 34,5% et de 9,4%. x

Les pertes en tonnage et en sucre sur B.34.104 ne sont sans doute pas très importantes. La variété est abandonnée à la SOSUMAV et à la CASNB. Dans la plaine d'Ambilobe on l'a planté jusqu'à notre passage en Mai. Elle représente une réserve de contamination considérable puisqu'elle occupe 20% de la superficie à la SOSUMAV et constitue la canne principale des autres cultures de la plaine de la Mahavavy. x

La grande sensibilité de H.37.1933 est beaucoup plus gênante pour la SOSUMAV. Des plantations ont été faites cette année et les superficies (6,5%, 350 ha) devaient encore augmenter. Cette variété doit être abandonnée et de plus il est à prévoir que les champs devront être arrachés rapidement en raison de la perte à la récolte et de la non levée après la coupe.

Des symptômes d'échaudement ont été observés sur la variété Ragnar à Ambanja. La sensibilité exacte de cette canne doit être déterminée le plus rapidement possible, car cette canne est réputée résistante à la Maladie de Fidji.

Des symptômes de l'affection ont également ^{été} observés sur une repousse de un mois de la variété Pépécuca dans la collection d'Ambanja. Des symptômes douteux ont été notés sur M.147.44 et R.366. x

D'après des observations sommaires en champ, les taux de sensibilité sont indiqués au tableau I en comparaison avec

....///....

les résultats connus de Guyanne Britannique.

TABLEAU I

	Madagascar	Guyanne Britannique (1)
Très sensible	H.37.1933	B.34.104
Sensible	B.34.104	
Modérément sensi- ble	(B.43.62 (?))Ragnar (?) (Pépécuca (?))	B.41.227 B.43.62
Tolérante	B.37.172	POJ 28.78
résistante à très résistante	NCo 310 POJ 28.78 B.37.161 (?) B.41.227 (?)	

En Guyanne Britannique B.34.104 a été multipliée très rapidement à partir de 1944. La maladie a été observée en 1950, diagnostiquée en 1951, alors que des variétés très sensibles (B.34.104 et D.14.34) occupait 78% de la superficie. Dr. WIEHE a émis l'hypothèse que la bactérie a été introduite avec POJ 28.78, variété tolérante, très cultivée avant B.34.104.

A Madagascar, B.34.104 a été multipliée à Nossi-Be en grande culture en 1953, en même temps que B.37.172 et NCo 310 et n'a pas dépassé 30% des superficies des Sociétés sucrières. Elle a remplacé également POJ 28.78. Les dégâts sur B.34.104 sont moins importants que ceux décrits en Guyanne Britannique, mais les manifestations de la maladie étaient observables en 1959 à Nossi-Be. Compte tenu du fait que B.34.104 a occupé une place relativement moindre dans les cultures malgaches qu'en Guyanne, l'étiologie des deux maladies présente des analogies, sans pour cela être identique.

...///...

(1) - D'après WIEHE, HUTCHINSON et ROBERTSON.

CAS PARTICULIER DE B.43.62

Les résultats des essais variétaux des Sociétés sucrières (CASNB et SOSUMAV) mettent en vedette la variété B.43.62. Ces données sont d'autant plus intéressantes qu'il faut abandonner H.37.1933 et B.34.104. Malheureusement Monsieur BARAT a observé des symptômes d'échaudement sur B.43.62 dans les cultures de la Côte Est et cette même variété est considérée comme sensible en Guyane Britannique.

Il importe donc que des tests de sensibilité soient entrepris pour déterminer la place de B.43.62 dans l'échelle de sensibilité par rapport à B.34.104. B.43.62 existe encore en faible quantité à la SOSUMAV. Mais à partir de Mai, elle sera très rapidement mise en grande culture. D'autre part, les petits planteurs de la plaine d'Ambilobe ne plantaient que B.34.104. A défaut ils peuvent planter B.37.172 ou NCo 310. Il est nécessaire de connaître la sensibilité de B.43.62 avant de faire la conversion variétale en cette variété.

En attendant les premières indications que donneront dans six mois les essais de contamination artificielle en laboratoire, la plus grande prudence est nécessaire. Il faut préparer les pépinières pour la multiplication de B.43.62 en grande culture mais ne pas la distribuer dans la plaine avant six mois. Il faut prendre des mesures d'hygiène culturale pour protéger les champs de B.43.62 contre une éventuelle contamination.

METHODES DE LUTTE

A - Hygiène culturale - Les variétés B.34.104 et H.37.1933 occupant des superficies importantes, et la sensibilité de B.43.62 n'étant pas connue pour Madagascar, il convient de protéger les champs de toute extension possible de la maladie. Les méthodes d'hygiène culturale découlent¹¹⁶ directement des faits connus sur la transmission de la bactérie.

1^o- Entretien des pépinières - On veillera particulièrement à l'infection possible des pépinières. Ces dernières devront être visitées régulièrement, dès le premier mois de pousse. Si un cas de maladie se déclare, on procédera à une éradication très sévère en arrachant toute la souche, sur laquelle on aura observé les symptômes, et les souches avoisinantes.

Avec une variété peu sensible, la surveillance des pépinières pourra suffire à empêcher tous dégâts économiques.

2°- Choix des boutures - En raison du rôle joué par l'état des bourgeons tout soin donné au choix des boutures constituera un facteur limitant de la maladie.

3°- Désinfection des couteaux pour la préparation des boutures et pour la récolte - Pour éviter la propagation de la maladie de champs en champs on désinfectera au passage de parcelles en parcelles, ou d'une variété dans une autre en pépinière tous les instruments de coupe, avec un désinfectant bactéricide. On peut utiliser le D.A.P. ou Halogénure d'Aryl alkyl ammonium, par trempage pendant cinq minutes des couteaux nettoyés et lavés préalablement. On utilisera la dose forte préconisée par la maison commerciale (Procida COROI).

D'autres procédés peuvent être utilisés :

- Autre composé d'Ammonium quaternaire (Deciquam)
- Flambage des couteaux à l'alcool;
- Immersion pendant cinq minutes dans une dilution à 5% en volume de formol commercial (à 40% d'aldéhyde formique).

4°- Dératisation des plantations - Les rats étant des vecteurs importants de la maladie, une dératisation pourra limiter très nettement son extension.

Le Service de la Défense des Cultures (B.P. 1042 - Tananarive) a mis au point une méthode de lutte à base d'anti-coagulants (Ratilan par exemple). Sur petite surface, elle revient à 400 Frs l'ha, en grande surface à 300-350 Frs l'ha. Un agent peut faire une démonstration sur place.

5°- Arrachage des champs contaminés - La plaine de la Mahavavy étant très contaminée dans son ensemble, l'arrachage prématuré d'un champ qui donne encore une récolte satisfaisante entrainera une perte non compensée par une diminution suffisante de la masse de matériel contaminé. Mais on tiendra compte du fait que les pertes provoquées par la maladie augmenteront de repousses en repousses et de plus en plus rapidement. Il ne faut donc pas hésiter à remplacer les champs dès que le tonnage tendra à diminuer. La surface occupée par H.37.1933 étant relativement faible, on aura intérêt à l'éliminer totalement d'ici deux ans. B.34.104 devrait être supprimé en trois - quatre ans.

...//...

B - Recherches de variétés résistantes - La culture de variétés résistantes constitue évidemment la méthode de lutte idéale. Dans le cas de la Maladie de l'échaudement, cette pratique doit être aisée en raison du choix important de variétés suffisamment résistantes. Mais, en raison de la variabilité de virulence et de pathogénicité de la bactérie, et de la grande importance à attribuer aux facteurs de milieu, il faut tester les variétés à Madagascar.

Aucune méthode satisfaisante n'a encore été trouvée pour tester la résistance des variétés. Il faut s'en tenir aux résultats des contaminations artificielles tout en cherchant à mettre au point une méthode de test par contamination naturelle.

Contaminations artificielles -

WIEHE (1951) a montré que l'analogie entre les résultats de contaminations artificielles et les observations aux champs est satisfaisante. Des essais par contamination artificielle seront entrepris à Ambatobe en Laboratoire. En raison du manque de place, ils ne comporteront que les variétés B.43.62 et Pindar en comparaison avec B.34.104 et H.37.1933.

Conditions naturelles -

Provisoirement nous prévoyons deux essais dans la plaine de la Mahavavy. Ils permettront d'obtenir les éléments qui préciseront certains facteurs nécessaires à un essai systématique de comportement variétal.

1^o- Essai par contamination artificielle - Les boutures des variétés à tester et des variétés témoins (H.37.1933, B.34.104) seront contaminées par trempage pendant vingt minutes dans de l'eau infestée par immersion de morceaux de tiges de H.37.1933 et de B.34.104. Le matériel contaminé sera planté en parcelle d'essai et observé dès le mois suivant la plantation.

2^o- Essai par contamination naturelle - Les variétés à tester seront plantées entre des lignes contaminantes de H.37.1933 et de B.34.104, elles-mêmes contaminées par la méthode ci-dessus.

Un essai variétal doit être prévu pour la Côte Est. Il est nécessaire que toutes les variétés sortant de la serre de quarantaine de Marovoay soient testées à la maladie de l'échaudement de même qu'elles le sont à la maladie de Fidji.

...//...

A plus longue échéance, toute sélection de cannes à Madagascar devra être faite en fonction de la gormose, de la maladie de Fidji, de la maladie de l'échaudement des feuilles et de la mosaïque.

CONTROLE PHYTOSANITAIRE DES PLANTATIONS

Outre le danger dû à la maladie en elle-même, l'échaudement risqué de faire passer inaperçue une maladie aussi ou même plus grave. Toute anomalie de végétation ne doit pas être imputée systématiquement à la maladie de l'échaudement sans preuve. Le charbon peut commettre des dégâts dans les plantations. Mais plus grave serait l'introduction de la gormose, susceptible de passer inaperçue, n'étant pas facilement distinguable de l'échaudement par les planteurs. De plus même la maladie de Fidji peut, par examen sommaire, rappeler certains dégâts dûs à l'échaudement. Toute anomalie de végétation, en particulier des variétés autres que H.37.1933 et B.34.104 doit être signalée à la Division de Pathologie Végétale, même si elle est reconnue comme étant provoquée par la maladie de l'échaudement, ne serait-ce qu'en raison de son intérêt sur le plan variétal.

Tananarive, le

Aout 1950