

Présence de la maladie du rabougrissement des repousses de la canne à sucre en Haute-Volta

P. BAUDIN, M. CHATENET (1)

U. K. S. I. U. M. Fonds Documentaire

N° : 15 700, x 1

Cote : B

RÉSUMÉ — Dans des exsudats de vaisseaux de tiges de canne à sucre, provenant de Haute-Volta, une corynébactérie a été déterminée par immunofluorescence, avec un immunosérum spécifique, envoyé des USA, comme étant l'agent du rabougrissement des repousses ou Ratoon Stunting Disease (R.S.D.).

Mots clés : *Saccharum sp.* ; canne à sucre ; rabougrissement des repousses ; Ratoon Stunting Disease ; immunofluorescence ; Haute-Volta.

La maladie du rabougrissement des repousses de la canne à sucre ou Ratoon Stunting Disease (R.S.D.) est répandue dans le monde entier et peut causer des pertes importantes sur certaines variétés sensibles (STEINDL, 1961) d'autant qu'elle est insidieuse. En effet, la détection de cette maladie est difficile car le seul symptôme externe est un rabougrissement sur les vierges et s'accroissant sur les repousses, analogue à celui d'une canne privée d'eau. Dans un champ, la présence du RSD entraîne une grande hétérogénéité de la croissance. Le diagnostic a longtemps été basé sur les symptômes internes qui se traduisent en principe par une coloration rose saumon de la tige au niveau des tissus méristématiques chez les jeunes cannes, rouge orangé au niveau des vaisseaux aux nœuds, plus marquée chez les cannes âgées (HUGUES et STEINDL, 1955). Mais ces symptômes n'apparaissent pas systématiquement sur toutes les variétés de canne : par exemple, ils sont absents sur NCo 376, pourtant très sensible à cette affection (BAILEY *et al.* 1978).

Différentes méthodes de détection ont été employées pour mettre la maladie en évidence :

– obtention de symptômes internes caractéristiques par inoculation à l'herbe à éléphant (*Pennisetum purpureum*) (SHEXNAYDER, 1960, MATSUOKA, 1971) ;

– essai de rendement entre parcelles plantées en boutures traitées par thérapie (3 h à 50 °C) et parcelles non traitées. Cette méthode est longue (plusieurs années) et doit comporter un grand nombre de répétitions (15) ;

– en 1973, TEAKLE *et al.*, GILLASPIE *et al.*, MARAMOROSH *et al.* mettent en évidence une corynébactérie associée au

rabougrissement. Cette bactérie, qu'il est possible de faire pousser sur un milieu de culture approprié (DAVIS *et al.*, 1980), a pu être observée au microscope optique en contraste de phase (STEINDL, 1976) et sur fond noir (TEAKLE, 1973), ainsi qu'au microscope électronique (MARAMOROSH *et al.*, 1973 ; GILLASPIE *et al.*, 1973) ;

– une méthode récente utilise la technique sérologique par immunofluorescence indirecte et donne de meilleurs résultats que la microscopie en contraste de phase lorsque la concentration en bactéries dans les extraits de canne est faible (HARRIS et GILLASPIE, 1978).

C'est cette dernière méthode qui a été utilisée pour diagnostiquer la présence éventuelle de la maladie dans des champs de canne à sucre de croissance hétérogène, situés dans le sud de la Haute-Volta.

Matériel et méthodes

Les boutures de canne à sucre proviennent de divers champs de la préfecture de Banfora, Haute-Volta (SOSU-HV). Elles ont été prélevées dans la partie supérieure des tiges, ce qui n'est pas le meilleur emplacement pour cette recherche qu'il vaut mieux faire dans les nœuds de la base des tiges (BAILEY, 1977). Les extraits de tige de canne suspecte sont obtenus en appliquant une pression d'air d'environ 1,5 kg à une extrémité de la bouture, au moyen d'un cône de caoutchouc adapté au diamètre de cette bouture (RICHARDSON, 1978). Les gouttelettes d'extrait sortent à l'extrémité opposée et sont collectées à l'aide d'une pipette Pasteur. On applique ensuite la technique de HARRIS et GILLASPIE (1978) : une goutte est déposée dans l'anneau d'une lame spéciale pour examen en immunofluorescence. Un témoin négatif est préparé à partir d'une canne supposée saine. Chaque goutte est séchée à l'air, les bactéries sont fixées par la chaleur. La lame est ensuite rincée dans l'eau distillée une minute dans un tube de Borel, afin d'éliminer l'excès de saccharose, puis égouttée et séchée dans un léger courant d'air comprimé. Dans chaque anneau, on ajoute alors une goutte d'immunosérum anti-RSD, fourni par le Dr GILLASPIE (USA), dilué au 1/128 avant incubation 60 minutes à 30 °C dans une boîte à coloration en atmosphère humide. La lame est ensuite immergée dans un tampon PBS (tampon phosphate 0,01 M, physiologique, pH 7 – 7,4) pendant cinq minutes, rincée par un léger jet d'eau distillée

(1) Division de défense des cultures IRAT / GERDAT, B.P. 5035, 34032 Montpellier Cédex, France.

puis séchée à l'air. On ajoute alors dans chaque anneau une goutte de sérum de mouton antiglobuline de lapin fluorescent (Institut Pasteur n° 74 561) dilué au 1/100, avant incubation 60 minutes à 30 °C comme précédemment. Les lames sont ensuite lavées dans un tampon carbonate-bicarbonate 0,5 M, pH 9 - 9,5, rincées par un léger jet d'eau distillée, enfin séchées. On ajoute alors une goutte de glycérine tamponnée avant de recouvrir d'une lamelle pour observation à l'immersion au microscope Nacet NS 200, équipé pour l'examen en fluorescence.

Résultats

Soixante-trois boutures de canne à sucre ont été prélevées dans dix-neuf champs différents, choisis sur l'ensemble de la zone sucrière, ainsi que trois boutures dans la collection de canne à sucre de la station agricole de Farako-Bâ, près de Bobo-Dioulasso (50 km environ de Banfora).

La corynébactérie associée au RSD a été observée en immunofluorescence (fig. 1), à partir de vingt-quatre échantillons provenant de neuf champs différents de NCo 376 (tabl. I). En général, ces champs présentaient une grande irrégularité de végétation. Les diagnostics positifs ont été obtenus sur des repousses (2^e repousse, 8^e repousse), aussi bien sur des tiges présentant une mauvaise végétation que sur des tiges d'aspect normal. Le diagnostic a également été positif à partir de tiges prélevées dans des champs qui n'avaient jamais été coupés, de même que de tiges prélevées dans une prépéinière après

Fig. 1 Aspect en immunofluorescence des corynébactéries, agents du rabougrissement des repousses, extraites de boutures de NCo 376 venant de Haute-Volta (immunsérum spécifique du Dr GILLASPIE, USA).

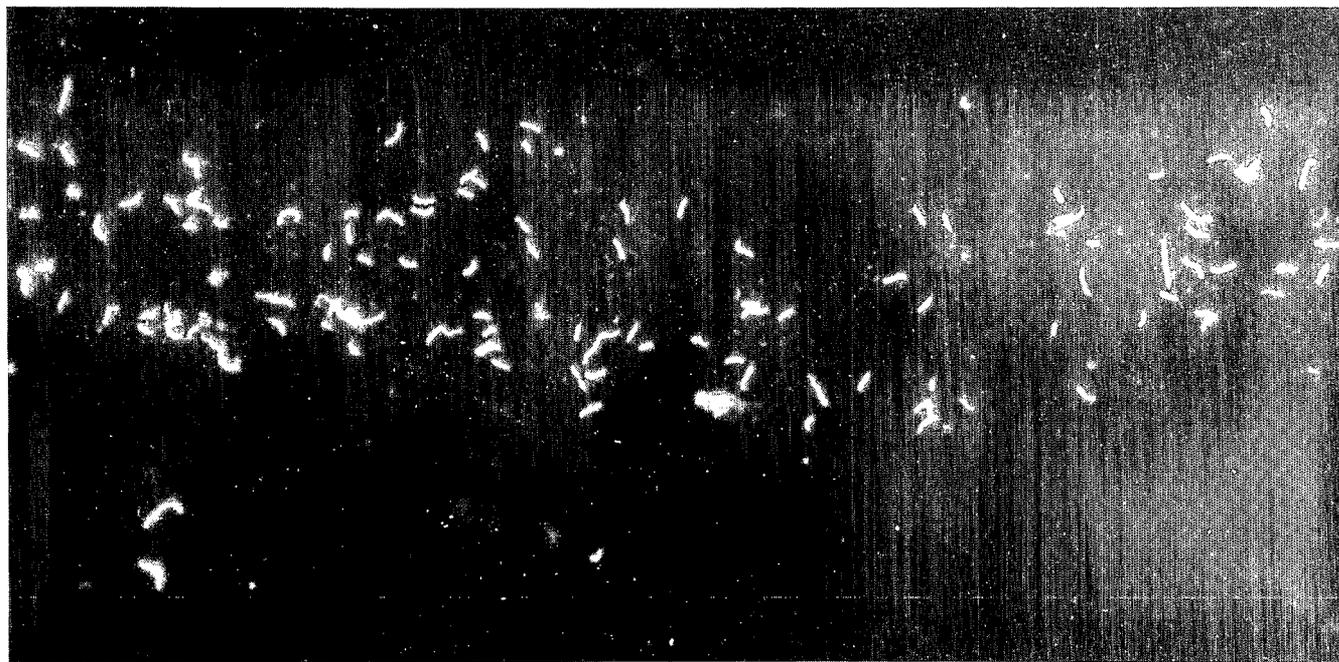


Tableau I Identification par immunofluorescence du rabougrissement des repousses dans des échantillons de canne à sucre provenant de champs à végétation irrégulière de la région de Banfora (Haute-Volta).

Zones de culture	Variétés	Cycles	Végétation	Nombre échantillons	Diagnostic positif
YANNON					
YO 1	NCo 376	2 ^e repousse	irrégulière	6	3
YO 3	NCo 376	8 ^e repousse	irrégulière	5	3
YE 1	NCo 376	1 ^e repousse	irrégulière	4	1
YE 4	NCo 376	2 ^e repousse	irrégulière	4	2
BEREGA					
BN 2	NCo 376	1 ^e repousse	irrégulière	4	2
BN 3	NCo 376	prépéinière	bonne	2	1
BN 4	NCo 376	multiplication	bonne	3	3
BN 6	Co 740	vierge	irrégulière	3	0
BN 6	NCo 310	vierge	irrégulière	3	0
BN 8	N 55 805	1 ^e repousse	irrégulière	3	0
BN 9	M 31 45	vierge	irrégulière	3	0
BN 8	NCo 376	vierge	irrégulière	2	0
BO 3	NCo 376	4 ^e repousse	irrégulière	3	0
BO 25	NCo 376	vierge	irrégulière	10	6
NYANGOLOKO					
NS 2	NCo 376	2 ^e repousse	irrégulière	2	0
NS 5	NCo 376	2 ^e repousse	irrégulière	3	0
NS 28	Co 449			1	0
KARFIGUELA					
K 50	NCo 376	1 ^e repousse	irrégulière	2	0
FARAKO-BÂ					
	NCo 376	1 ^e repousse	irrégulière	3	3

un traitement de thermothérapie (2 h à 50 °C). Les boutures de cette préépinière ont été prélevées dans une multiplication de la variété NCo 376 provenant de la collection de Farako-Bâ présentant une mauvaise végétation. Malgré le traitement de thermothérapie, la maladie s'est maintenue dans cette variété.

Sur dix échantillons prélevés dans le même champ, six ont donné un test positif, quatre un test négatif. Ceci montre bien l'irrégularité de l'extension de la maladie dans un champ infecté. Dans un même champ, le diagnostic positif ne correspond pas obligatoirement aux cannes présentant un mauvais aspect végétatif.

Discussion

Le nombre des résultats positifs obtenus à partir des échantillons reçus de Haute-Volta montre que la corynébactérie associée au RSD est bien présente sur NCo 376, la variété la plus répandue dans ce pays. La maladie est présente aussi bien sur de jeunes repousses que sur des repousses âgées. Elle est même présente en pépinières plantées avec des boutures traitées par thermothérapie (2 h à 50 °C), ce qui est en accord avec la bibliographie, qui signale que si ce traitement limite beaucoup l'infection, il n'élimine pas totalement la bactérie (STEINDL, 1961 ; BAILEY, 1979 ; DAMANN et BENDA, 1983). De plus, dans un champ de canne, il peut toujours y avoir des repousses infectées de la culture précédente.

La lutte en Haute-Volta a été intensifiée à la suite de ce diagnostic (thermothérapie des boutures 3 h à 50 °C, désinfection des couteaux de coupe).

Remerciements. Dr A.G. GILLASPIE, Research Plant Pathologist, Applied Plant Laboratory, United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service Northeastern Region, Agricultural Research Center, Beltsville, Maryland 20705, USA, nous a très aimablement fourni l'immunsérum anti-rabougrissement des repousses, et nous le remercions bien sincèrement. La Direction de la SOSU-HV (Banfora, Haute-Volta) nous a fourni tout le matériel végétal nécessaire.

Références bibliographiques

BAILEY R.A., 1977. Systematic distribution and relative occurrences of bacteria in sugarcane varieties affected by RSD. *South Afr. Sugar J.*, 61 : 466-467.

BAILEY R.A., 1979. Plant pathology. *In* : SASA Annual Report : 67-71.

BAILEY R.A., BECHET G.R., RICHARDSON S.R., 1978. Ratoon Stunting Disease in imported sugarcane varieties after hot air treatment. *Sugarcane Pathol. Newsl.*, 21 : 16.

DAMANN K.E., BENDA G.T.A., 1983. Evaluation of commercial heat treatment methods for control of Ratoon Stunting Disease of sugarcane. *Plant Disease*, 67 : 966-967.

DAVIS M.J., GILLASPIE A.G.Jr., HARRIS R.W., LAWSON R., 1980. Ratoon Stunting Disease of sugarcane. Isolation of the causal bacterium. *Sciences*, 20 : 1365-1367.

GILLASPIE A.G.Jr., DAVIS R.E., WORLEY J.F., 1973. Diagnosis of Ratoon Stunting Disease based on the presence of a specific micro organism. *Plant Disease Report*, 57 : 987-990.

HARRIS R.W., GILLASPIE A.G.Jr., 1978. Immunofluorescent diagnosis of Ratoon Stunting Disease. *Plant Disease Report*, 62 : 193-196.

HUGUES C.G., STEINDL D.P.L., 1955. Ratoon Stunting Disease of sugarcane. *Bull. Sugar Exp. Sta. Brisbane, Queensland, techn. comm. n°2*.

MARAMOROSH K., PLASVIC-BANJAC B., BIRD J., LIU L.J., 1973. Electron microscopy of Ratoon Stunting microorganism in xylem. *Phytopathology*, 77 : 270-273.

MATSUOKA S., 1971. L'herbe éléphant, plante indicatrice du virus du rabougrissement des rejets de la canne à sucre. *Bull. Phyt. San. FAO*, 19 : 110-115.

RICHARDSON S.R., 1978. An improved method of xylem sap extractions using positive pressure for the rapid diagnosis of Ratoon Stunting Disease. *Sugarcane Pathologist's Newsl.*, 21 : 17.

SCHEXNAYDER C.A., 1960. The use of sugarcane « test plant » as a means of detecting the presence of Ratoon Stunting Disease in sugarcane. *Proc. Int. Soc. Sugarcane Tech.*, 10 : 1068-1072.

STEINDL D.R.L., 1961. Ratoon Stunting Disease. *In* : J.-P. MARTIN, E.V. ABBOTT, C.G. HUGUES (Ed.), *Sugarcane disease of the world*. Vol. 1., Amsterdam, Elsevier Publ. Co.

STEINDL D.R.L., 1976. The use of phase contrast microscopy in the identification of Ratoon Stunting Disease. *Proc. of the Queensland Soc. Sugarcane Tech. 43^e Conf.*, Cairns, Queensland, 26-30th April.

STEINDL D.R.L., TEAKLE D.S., 1974. Recent development in the identification of Ratoon Stunting Disease. *Proc. Queensland Soc. Sugarcane Tech. 41st Conf.* : 101-104.

TEAKLE D.S., SMITH P.M., STEINDL D.R.L., 1973. Association of a small coryneform bacterium with the Ratoon Stunting Disease of sugarcane. *Aust. J. Agric. Res.*, 24 : 869.

WEAVER L., TEAKLE D.S., HAYWARD A.C., 1977. Ultrastructure studies on the bacterium associated with the Ratoon Stunting Disease of sugarcane. *Aust. J. Agric. Res.*, 28 : 843-852.