

EPIDEMIOLOGIE DE LA MOSAÏQUE AFRICAINE DU MANIOC : DEVELOPPEMENT DE LA MALADIE DANS L'ESPACE :

EPIDEMIOLOGY OF AFRICAN CASSAVA MOSAIC DISEASE : SPATIAL DEVELOPMENT OF THE DISEASE

D. FARGETTE, C. FAUQUET, J-C. THOUVENEL

Laboratoire de Virologie. ORSTOM. BP V 51. ABIDJAN. COTE D'IVOIRE.

RESUME

La répartition de la mosaïque africaine du manioc et de son vecteur *Bemisia tabaci* est étudiée dans plusieurs parcelles. L'incidence de la maladie est plus élevée et les captures d'aleurodes sont plus fortes dans les bordures exposées au vent (bordures sud et ouest). Des gradients d'infection apparaissent, caractérisés par une décroissance de l'infection des blocs "au vent" vers les blocs "sous le vent". Les résultats suggèrent que les réservoirs de virus et de vecteur sont situés à quelque distance au vent des parcelles, un éloignement de plusieurs kilomètres étant possible.

INTRODUCTION

Nous avons suivi le développement de la maladie dans trois parcelles de grandes surfaces (1 ha environ) se distinguant par les conditions d'environnement et par le type de relevés que l'on y effectue. Les parcelles sont caractérisées par leur orientation et leur exposition vis à vis du vent. Avec les maladies transmises par insectes le mode de contamination d'un champ dépend dans une large mesure des mouvements de l'insecte vecteur (Thresh, 1976). Aussi dans l'une des parcelles étudiées nous avons suivi la répartition des aleurodes par piégeage (pièges jaunes) et par comptage direct sur les pieds.

MATERIEL ET METHODES

La plantation : les boutures saines utilisées à la plantation sont de la variété CB et proviennent de champs de manioc sains de la Station Expérimentale de la Sodepalm (Société de développement du palmier) de Toumodi, à 200 km au nord d'Abidjan. Les parcelles étudiées sont toutes situées à la Station Expérimentale de l'ORSTOM d'Adiopodoumé (zone côtière de Côte d'Ivoire à 20 km à l'ouest d'Abidjan). Les surfaces sont divisées en blocs de 100 plantes (10 rangées de 10 plantes espacées de 1m), séparés entre eux par une allée de 2 m de largeur et s'inscrivent dans des carrés dont l'orientation des côtés correspond aux quatre points cardinaux.

Le vecteur : des études préliminaires où une douzaine de pièges à eau de couleurs, de surfaces et de formes différentes ont été testés, a conduit à

retenir un piège circulaire de couleur jaune de 30 cm de diamètre et de 7 cm de haut. Les pièges sont relevés deux fois par semaine et les aleurodes capturés sont dénombrés par observation à la loupe binoculaire. Les comptages de mouches blanches sur les plants de manioc sont limités aux 5 feuilles terminales qui hébergent la plupart des aleurodes.

#### Situation de la parcelle et relevés effectués :

Le Champ 1, d'une surface de 0,7 ha, planté en février 1982, complètement exposé au vent, est situé à plusieurs centaines de mètres d'autres parcelles de manioc. La contamination par bloc est notée chaque semaine durant 8 mois. Les pieds malades sont ensuite retirés.

Le Champ 2, d'une surface de 1,0 ha, planté au début du mois d'octobre 1982 est entouré d'une triple hale de canne à sucre de 2,5 m de haut. La contamination par bloc est notée toutes les deux semaines pendant 8 mois mais, à l'inverse du Champ 1, les pieds malades sont conservés et étiquetés.

Durant les deux premiers mois de culture, 21 pièges à eau jaunes sont placés au centre de plusieurs blocs et relevés deux fois par semaine. Le troisième mois, les pièges sont placés à la croisée des allées pour éviter d'être masqués par la végétation. Périodiquement des comptages d'aleurodes sur les pieds de manioc se font le long de la diagonale sud ouest-nord est du champ.

Le Champ 3, d'une surface de 1,0 ha, planté au début du mois d'octobre 1982, entouré sur 3 côtés par la forêt, est bordé de bosquets de manioc sauvage (*Manihot glaziovii*) et est proche d'un champ de manioc malade, situé sous le vent dominant. La contamination est suivie par étiquetage des pieds malades toutes les deux semaines pendant 8 mois.

## RESULTATS ET DISCUSSION

Provenance et répartition du vecteur : les résultats obtenus dans les trois champs à Adiopodoumé de 1982 à 1985 indiquent qu'il y a, durant cette période, une rapide propagation de la maladie dans les parcelles saines. Cette situation est analogue à celle observée les années précédentes à Adiopodoumé mais diffère de celle du Kenya où la recontamination est très limitée (2% en moyenne) (Bock, 1983). *B. tabaci* joue donc à Adiopodoumé un rôle majeur dans la dispersion de la maladie et la compréhension de ses mouvements est indispensable pour caractériser l'épidémie.

La rapide recontamination du Champ 1 d'où les pieds malades sont régulièrement éliminés pour limiter au maximum la contamination secondaire indique qu'il y a, tout au long de l'année, un afflux important de

vecteur. A plusieurs centaines de mètres à la ronde il n'y a pas de plantations de manioc autour des Champs 1 et 3 et les autres cultures n'hébergent qu'un nombre limité d'aleurodes. Par ailleurs des plantes pièges placées au sol ou au sommet d'une tour, situées à une distance d'au moins 100 mètres de toute source de vecteur reçoivent quotidiennement des mouches blanches. Ces résultats suggèrent que la plupart des *B. tabaci* qui atterrissent dans les parcelles ne proviennent pas d'une source locale mais sont, au contraire, portés par le vent sur une distance plus grande. Ces observations s'accordent avec les conclusions de travaux antérieurs qui indiquent que *B. tabaci* peut être dispersé par le vent sur de grandes distances (Thresh, 1983).

Les captures les plus abondantes sont dénombrées dans les pièges situés le long et à proximité des bordures exposées au vent dominant provenant du sud-ouest (bordures sud et ouest). Ces résultats suggèrent que les aleurodes, portés par le vent, atterrissent préférentiellement sur les plantes des premières bordures des parcelles qu'ils rencontrent, celles situées au vent. Cette caractéristique peut refléter une tendance générale chez les insectes à être attirés par les discontinuités de la végétation à la périphérie des champs ou être la conséquence des turbulences provoquées par l'obstacle à la circulation du vent qu'est la bordure, ouvrant ainsi au vecteur des possibilités pour contrôler son vol et atterrir.

Les gradients d'infection : la répartition de la maladie dans le Champ 1 présente les mêmes particularités que la distribution du vecteur : une contamination plus élevée le long et à proximité des bordures "au vent" que dans le reste du champ. La décroissance de l'incidence de la maladie et du nombre de transmissions le long de la diagonale SO-NE (orientée dans la direction du vent) est similaire à la diminution des captures et des comptages d'aleurodes. Dans chaque partie du champ, la relation est donc directe entre les densités de vecteur et l'incidence de la maladie.

Les répartitions de la maladie dans les 3 champs étudiés présentent des caractéristiques communes en dépit des conditions écologiques d'implantation très diverses. La contamination est plus forte le long et à proximité des bordures "au vent" que dans le reste de la parcelle. On observe des gradients d'infection, la contamination diminuant rapidement à partir des blocs "au vent" pour atteindre un palier de 40 à 60 m plus loin, suivi d'une légère réaugmentation dans les derniers blocs "sous le vent". Si l'allure générale des gradients se conserve ils ont cependant tendance à s'estomper au cours du temps. Avec le Champ 1 d'où la contamination secondaire est exclue cet "aplatissement" est la conséquence des infections multiples, plus nombreuses dans les blocs très contaminés (Thresh, 1976). Avec les Champs 2 et 3 cette tendance est probablement renforcée par les contaminations secondaires à partir des pieds malades.

Les brise-vents s'opposent à la circulation du vent, provoquent des turbulences, favorisent ainsi l'atterrissage des insectes et créent des gradients d'infection (Thresh, 1976). Dans notre étude les gradients apparaissent, que les parcelles soient ou non entourées par des haies ou la forêt et ne sont donc pas la conséquence de la présence des haies. On ne peut pas exclure cependant que ces obstacles renforcent la tendance à l'atterrissage et puisse accroître, en conséquence, la pente du gradient.

Mode de contamination du champ. La synthèse de tous les résultats se rapportant à la répartition du vecteur et de la maladie suggère le modèle de contamination suivant : *Bemisia tabaci*, issu d'un réservoir pouvant être situé à plusieurs kilomètres, est porté par le vent dominant venant du sud-ouest et atterrit préférentiellement sur les premières bordures qu'il rencontre c'est à dire celles situées au vent de la parcelle. Cette répartition du vecteur se traduit par une contamination plus forte dans la partie au vent du champ et des gradients d'infection apparaissent et sont conservés par la suite. Ce mode de contamination est analogue à celui observé avec d'autres géminivirus transmis par *B. tabaci* et semble être partagé avec de nombreuses maladies ayant un vecteur aérien (Thresh, 1976).

#### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BOCK K. R., 1983. Epidemiology of cassava mosaic disease in Kenya. *In Plant Virus Epidemiology*, pp 337-347. Eds R. T. Plumb et J. M. Thresh. Blackwell Scientific Publications, Oxford.

THRESH J. M., 1976. Gradients of plant virus diseases. *Ann. appl. Biol* 82, 381-406.

THRESH J. M., 1983. The long range dispersal of plant viruses by arthropods vectors. *Phil. Trans. R. Soc. B* 302, 487-528.

SOMMAIRE  
28<sup>e</sup> Colloque

de la

Société Française  
de Phytopathologie

J. Pochon  
Approche de l'épidémiologie en pathologie végétale ..... P 1

F. Galzi  
Cultural practices, organised paritoid and vegetable  
..... P 13

L. Mandrin, M. Claudine, LAMARQUE  
Epidémiologie du pourridia de l'herbe en Côte d'Ivoire ..... P 41

Yvonne Cousteau, C. Alenxandre et J. Leuret  
Nécessité d'étudier la diversité de différentes populations  
de l'herbe pour les adapter en lutte biologique ..... P 41

F. Miché  
**L'ÉPIDÉMIOLOGIE**  
..... (Résumés des Communications et Posters) ..... P 41

J. Bouché et C. Bouché  
Evolution de l'épidémiologie des maladies des cultures  
de céréales en France en relation avec les progrès  
techniques ..... 14 et 15 mai 1985 ..... P 41

Fédération Française des Sociétés de Phytopathologie  
Epidémiologie de la ..... à Versailles  
..... P 41

Les articles publiés dans ce sommaire ont paru dans le 15 et 16 mai 1985

---

Centre National  
de Recherches Agronomiques

---