

DEVELOPPEMENT DE LA MOSAIQUE AFRICAINE DU MANIOC AU COURS DU TEMPS

FARGETTE, D., FAUQUET, C. & THOUVENEL, J.-C.
Laboratoire de Phytovirologie, ORSTOM, BP V 51,
ABIDJAN, COTE D'IVOIRE.

INTRODUCTION

Le développement dans le temps des maladies virales dépend de nombreux facteurs. Parmi ceux étudiés dans le cas de la Mosaïque Africaine du Manioc, citons : le lieu et la date de plantation, le clone utilisé et la situation dans le champ.

Facteurs qui influencent le développement de la maladie

--- Des épidémies opposées peuvent se développer sur des sites différents, même très proches. Par exemple, le degré de contamination de champs initialement sains est bien plus faible à Toumodi (200 km au nord d'Abidjan) (2%) qu'à Tontonou (36%), à quelques km de Toumodi et qu'à Adiopodoumé (à 20 km à l'Ouest d'Abidjan) (62%) (cf. Epidémiologie de la Mosaïque du Manioc à l'échelle régionale en Côte d'Ivoire).

--- Dans un même champ, l'incidence de la maladie varie avec la position dans le champ. Au centre du champ et près des bordures sous le vent, la recontamination est bien plus faible (18 et 34%, respectivement) que sur les bordures exposées au vent (89%) (cf. Répartition et propagation de la maladie dans un champ de manioc).

--- Les clones ont montré une grande variabilité de "résistance en champ". Par exemple, on observe une très faible incidence de la maladie chez un hybride de *M. esculenta* et *M. glaziovii*, (18%) tandis que de fortes contaminations furent observées avec des clones locaux (89%) (cf. Résistance à la Mosaïque Africaine du Manioc).

--- Dans un même site, pour une exposition similaire et un même clone, l'incidence de la maladie dépend largement de la date de plantation : elle est faible en octobre (12%), élevée en avril (44%) et modérée en décembre (89%). C'est l'étude de cette fluctuation au cours de l'année que nous développerons plus particulièrement dans cette communication.

Fluctuation annuelle de la pression d'inoculum

De 1981 à 1986, une surface de manioc de 0,1 ha fut plantée chaque mois. Chaque semaine des relevés furent effectués, l'incidence de la maladie établie et les plants de manioc infectés éradiqués. L'indice de la pression de l'inoculum fut calculé à partir de l'augmentation de l'incidence de la maladie dans des parcelles de manioc, du second au troisième mois. Les populations de mouches blanches furent évaluées par échantillonnage hebdomadaire. La croissance du feuillage a été suivie par le Laboratoire d'Agronomie (travaux de M. Raffailac) en calculant l'indice de la surface foliaire (ISF) entre 60 à 90 jours après la plantation. Des données climatiques détaillées sont disponibles pour l'ensemble de cette période. Les courbes de progression de la contamination de l'ACMV sont différentes d'un mois à l'autre et les ajustements "classiques" ne peuvent être appliqués à l'ensemble des courbes de contamination. Une forte contamination malgré l'éradication de plantes malades indiquait qu'il existe au long de l'année un influx de mouches blanches virulifères dans les champs. Cette situation diffère de

celle de Toumodi, où un faible niveau de contamination avait été relevé.

D'après les résultats obtenus sur 5 ans, il apparaît qu'une fluctuation annuelle se produit de chacune des variables suivantes :

--- Pression de l'inoculum : élevée de mars à juillet, faible d'août à novembre. Cette fluctuation de la pression d'inoculum n'est évidemment observable que si l'on dispose de matériel indemne de virus à la plantation et si l'on réalise des plantations à des dates différentes. De telles conditions ne sont généralement pas remplies en Afrique où la très grande majorité du matériel végétal est virosé. Aussi n'est-il pas étonnant que cette fluctuation de la pression d'inoculum n'ait pas été souvent citée dans les "questionnaires nationaux".

--- Population de mouches blanches : élevée de février à juin, faible de juillet à octobre. Cette fluctuation des populations d'aleurodes au cours de l'année, en liaison avec des données climatiques a été souvent relevée dans les "questionnaires nationaux". La relation entre les pics de population d'aleurodes et la saison des pluies et inversement l'absence d'aleurode et la saison sèche a été signalée à plusieurs reprises.

--- Croissance foliaire du manioc : élevée de février à mai, faible de juin à septembre. Il est reconnu que certaines périodes sont favorables à la culture du manioc.

--- Température : bien que l'amplitude des variations soit faible, les températures les plus élevées sont observées de février à mai et les plus faibles de juin à octobre.

Relations virus/vecteur/plante/environnement

Nous avons étudié les relations existant entre le virus, le vecteur, la plante et les conditions climatiques d'environnement. Avec des décalages appropriés dans le temps, les relations sont étroites entre vitesse de contamination, taille des populations d'aleurodes et données climatiques. On peut, à partir des relations évoquées ci-dessus -tout en gardant à l'esprit qu'il s'agit uniquement d'une proposition d'explication- suggérer un déroulement simple qui rende compte des relations entre l'environnement, le vecteur et la contamination. Les conditions climatiques et en particulier la température déterminent la taille des populations d'aleurodes qui acquièrent puis transmettent le virus. Ainsi seraient définies les vitesses de contamination dans les parcelles de manioc. Ce schéma, vu la complexité des relations entre les différents acteurs de l'épidémie, ne peut être évidemment qu'une simplification de la réalité. Cependant, il faut souligner que les données obtenues en serre se rapportant à la durée de développement de l'oeuf à l'adulte (trois semaines environ à 26°C) et la période de latence de l'agent pathogène dans la plante (quatre à six semaines environ) sont compatibles avec le schéma proposé.

Prévision du développement de la maladie

Afin de tester la valeur des relations mises en évidence, nous avons cherché à les utiliser à des fins de prédiction. La valeur descriptive de notre modèle est élevée, comme l'illustrent les figures suivantes où sont indiquées les contaminations observées et les contaminations prédites à partir des seules données climatiques.

La valeur prédictive du modèle est également élevée. La valeur prédictive d'un modèle est évaluée en comparant des valeurs calculées ou "prédites" à des valeurs observées qui n'ont pas été utilisées pour la construction du modèle. Deux types de prévision sont possibles. On peut, à partir des conditions climatiques moyennes d'Adiopodoumé, établir une courbe de contamination "type" et définir des périodes probables de forte et de faible pression d'inoculum. Etant donnée la variabilité des conditions climatiques d'une année à l'autre, cette prévision ne donne qu'une situation approximative de la réalité. On peut en revanche prévoir deux mois à l'avance, avec un degré de certitude élevé, la vitesse de contamination. Il faut cependant souligner les limites d'un tel modèle de prédiction. Si ce modèle rend compte et prédit, avec une bonne précision, les vitesses de contamination à Adiopodoumé, il ne peut s'appliquer que dans

les conditions expérimentées et ne peut donc être étendu à priori à d'autres lieux qu'Adiopodoumé.

CONCLUSION

Il existe donc une fluctuation annuelle et saisonnière de la pression d'inoculum. D'un autre côté, il existe des variétés hautement résistantes en champ. Nous testons actuellement certaines d'entre elles, mais il apparaît dès maintenant qu'il est possible de maintenir à Adiopodoumé -donc en zone à forte pression d'inoculum- plusieurs années de suite, des parcelles où la contamination est de l'ordre de quelques pour cent. Il est tentant de jouer sur la connaissance de cette fluctuation pour recommander des dates de plantation, avec des variétés spécialement choisies. A l'évidence, de telles recommandations n'auraient de sens que sous deux conditions. D'une part, que les dates recommandées soient compatibles avec les exigences agronomiques de la culture. D'autre part que cette plantation garantisse à coup sûr au paysan que les pieds de manioc issus de boutures saines donneront suffisamment de plants sains chaque année pour disposer d'un stock suffisant pour replanter l'année suivante (la fourniture chaque année au paysan de matériel sain semble impossible pour des raisons évidentes de coût). Or, les fluctuations d'une année sur l'autre rendent impossible une telle assurance. Dans cette incertitude réside la faiblesse essentielle de telles méthodes de lutte. Il est impossible de garantir au paysan que la variété recommandée associée aux méthodes culturales préconisées lui permettront de s'affranchir durablement de la maladie. Ce problème est particulièrement complexe et crucial et il constitue l'un des objectifs essentiels de ce colloque. Quelle est la viabilité de telles méthodes de lutte, sur le plan biologique, économique et humain ?