

# CARACTERISATION DES POPULATIONS DE *BEMISIA TABACI* EN FONCTION DES PLANTES HOTES : RECHERCHE DE MARQUEURS ELECTROPHORETIQUES ET TRANSFERTS D'HOTES

BURBAN, C., FISHPOOL, L.D.C. et ABISGOLD, J. D.

Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération (ORSTOM), Laboratoire de Phytovirologie, BP V51, Abidjan, Côte d'Ivoire

## SUMMARY

The whitefly *Bemisia tabaci* is a well known vector of African Cassava Mosaic in tropical countries. By using isozyme electrophoresis (esterase patterns) and host-range studies, two types of *B. tabaci* were characterised: one breeding mainly on cassava, the other breeding on all plants other than cassava. Each types shows a different esterase pattern.

La mouche blanche du tabac, *Bemisia tabaci* Genn. (Homoptera: Aleyrodidae) est connue dans les régions tropicales comme espèce vectrice de la Mosaïque Africaine du Manioc (Harrison *et al.*, 1977). Elle possède une grande gamme de plantes hôtes, plus de soixante espèces ayant été dénombrées en Basse Côte d'Ivoire. Le rôle joué par la dynamique des populations de *B. tabaci* dans l'épidémiologie de la Mosaïque Africaine du Manioc a été largement étudié sur manioc (Fargette *et al.*, 1985 ; Robertson 1988). Nous nous sommes intéressés aux relations établies par *B. tabaci* avec ses plantes hôtes.

Cette étude a été réalisée à partir d'insectes capturés sur le site d'Adiopodoumé, en Basse Côte d'Ivoire. Les insectes sont prélevés au stade pupal sur leur plante hôte, et l'adulte est étudié après émergence. Dans un premier temps, nous avons caractérisé les populations de *B. tabaci* selon leurs hôtes au moyen de marqueurs enzymatiques. Puis nous avons examiné le comportement de *B. tabaci* vis-à-vis de différentes plantes hôtes par des essais de transferts d'hôtes en conditions contrôlées.

## RECHERCHE DE MARQUEURS ENZYMATIQUES

La recherche de marqueurs enzymatiques susceptibles de caractériser les populations de *B. tabaci* en fonction de leur plantes hôtes est réalisée par électrophorèse des isozymes. Nous avons retenu les estérases dont les résultats sont les plus concluants. L'électrophorèse est effectuée sur gel vertical d'acrylamide à 7% avec un tampon Tris-Glycine de pH 8,3, sous un potentiel de 100 volts pendant 30 mn, puis de 200 volts pendant 1 h 30 (Debret *et al.*, 1983). Chaque individu est broyé dans un tampon Trudgill à 10% de saccharose (Babaut, 1986). La révélation des estérases se fait en employant de l'alpha- et du bêta-naphtyl acétate comme substrat (Shaw & Prasad, 1970).

Deux types de zymogrammes ont été obtenus, l'un à une bande, l'autre à deux bandes (Fig. 1).

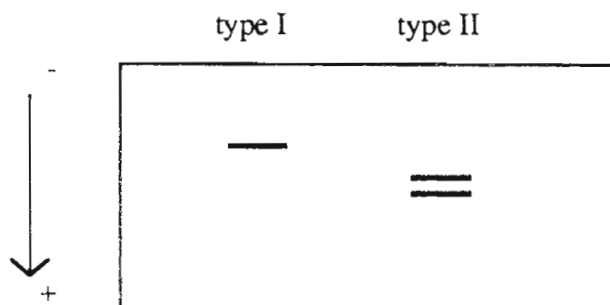


Fig 1. Zymogramme des estérases de *Bemisia tabaci*

Le type de zymogramme est directement lié à la plante hôte d'origine de l'insecte. (Tab. 1).

Tab 1. Zymogrammes des estérases de *Bemisia tabaci* selon l'espèce de plante hôte

plante hôte	nombre d'individus testés	ZYMOGRAMME	
		type I	type II
<i>Manihot esculenta</i> (manioc)	20	0	20
<i>Manihot glaziovii</i>	1	0	1
<i>Albemoschus</i> spp. (gombo)	30	30	0
<i>Sida rhomboidea</i>	12	12	0
<i>Ipomea involucrata</i>	5	5	0
<i>Eupatorium odoratum</i>	6	5	0
<i>Centrosema pubescens</i>	5	5	0
<i>Pueraria phaseolides</i>	7	7	0
<i>Borreria ocymoides</i>	1	1	0

*B. tabaci* capturé sur des plantes du genre Manihot possède donc un pattern électrophorétique, au niveau des estérases, différent de celui de *B. tabaci* capturé sur toutes les autres plantes étudiées (Test du  $X^2$ , significatif,  $P < 0.001$ ).

### TRANSFERTS ENTRE PLANTES HOTES

Les essais de transferts, effectués en salle d'élevage, concernent la variété Kasimbidji Green de manioc et Clemson Spineless de gombo. Les autres plantes utilisées sont issues de graines récoltées dans les environs d'Adiopodoumé.

L'hôte à tester (manioc ou gombo) est placé dans une cage d'élevage et présenté à un seul couple d'adulte issu de larves obtenues sur une plante hôte donnée. Cette expérience a été répétée 20 fois, 10 couples étant transférés sur une espèce hôte nouvelle, les 10 autres, servant de témoin, étant transférés sur la même espèce hôte. La descendance est observée 4 semaines plus tard en notant la taille de la descendance, et en procédant à des zymogrammes. Le cas échéant, on note la présence d'une reproduction parthénogénétique, révélée par une descendance uniquement mâle (Mound, 1983) (Tab. 2 & 3).

Tab. 2 Transferts d'hôtes à partir d'un couple provenant du manioc

répétitions	manioc - manioc										manioc - gombo
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10 répétitions
nombre de descendants	0	0	0	0	0	45	0	33	0	0	aucune descendance
reprod. parthenogen.	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	
type de zymogramme	-	-	-	-	-	II	-	II	-	-	

Tab. 3 Transferts d'hôtes à partir d'un couple provenant du gombo

	gombo - gombo										gombo - manioc
répétitions	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10 répétitions
nombre de descendants	89	108	122	70	102	65	137	121	91	76	aucune descendance
reprod. parthenogen.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
type de zymogramme	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	

Les changements d'hôtes dans les deux sens entre le manioc et le gombo n'ont pas donné de descendance. Une descendance bisexuée a toujours été observée dans le cas des transferts témoins gombo-gombo. Pour les transferts témoins manioc-manioc, la présence d'une reproduction parthénogénétique, indique que les femelles n'ont pas été fécondées.

Nous avons alors repris l'expérience en augmentant le nombre d'insectes par plante, présentant à un nouvel hôte non pas le couple parental, mais toute ou une partie de sa descendance (Tab 4).

Tab. 4 Essais de transferts à partir d'une descendance

	gombo - gombo	gombo - manioc	manioc - manioc	manioc - gombo
nbre de répétitions	5	5	5	5
nbre de descendances de seconde génération	5	0	3	0
reprod. parthenogen.	0	-	1	-
type de zymogramme	I	-	II	-

Les résultats obtenus vont dans le même sens que les précédents, et tendent à montrer l'impossibilité d'effectuer, dans nos conditions expérimentales, des changements d'hôtes entre le manioc et le gombo. Il faut noter également des difficultés quand à l'élevage des insectes sur manioc.

Nous avons entrepris en dernier lieu une expérience en présentant simultanément plusieurs plantes hôtes d'espèces différentes à des adultes d'origine donnée. Des plantes de *Manihot esculenta*, *Euphorbia heterophylla*, *Albemoschus* sp., *Sida rhomboïdea*, *Sida carpinifolia*, *Crotalaria* sp., *Centrosema pubescens*, *Pueraria phaseloides*, *Eupatorium odoratum*, *Lycopersicon esculentum*, *Solanum nigrum* ont été placées dans deux salles d'élevage. Dans la salle d'élevage n°1 ont été introduits des adultes de *B. tabaci* capturés sur gombo, dans la n°2, des insectes provenant du manioc.

Après six semaines, les insectes avaient colonisé l'ensemble des plantes hôtes dans la salle n°1; seules les plantes de manioc ne portaient pas de larves, bien que la présence d'adultes ait été notée sur les feuilles. L'analyse électrophorétique a révélé, chez les adultes après émergence, un zymogramme estérasique de type I, quel que soit l'hôte considéré. Dans la salle n°2, la population de *B. tabaci* était plus réduite, les insectes ne se trouvant que sur le manioc, avec des zymogrammes estérasiques de type II.

De telles différences de comportement selon les plantes hôtes considérées ont été décrites au Costa Rica, où l'on distingue deux races de *B. tabaci* selon leurs plantes hôtes: l'une se développe uniquement sur *Jatropha*, et l'autre sur de nombreux hôtes, mais pas sur *Jatropha* (Bird, 1957). Au Nigeria, des différences ont été notées selon les hôtes considérés, lors d'expériences de changements d'hôtes chez *B. tabaci* (Mound, 1981).

## CONCLUSIONS

L'ensemble des résultats obtenus tant à démontrer qu'il existe en Basse Côte d'Ivoire deux types de *B. tabaci* ayant des comportements différents vis-à-vis de leurs plantes hôtes. Un premier type se développerait sur un grand nombre de plantes hôtes, mais pas sur le manioc; un second type serait inféodé au genre *Manihot*. Cette différence se reflète au niveau biochimique par la présence d'isozymes différentes au niveau des estérases. Le degré de différenciation des deux types mis en évidence doit être précisé par une étude du polymorphisme enzymatique des populations à plus vaste échelle, et par des essais de croisements.

Il semble, de plus, que le principal réservoir de *B. tabaci* vecteur dans l'épidémiologie de la Mosaïque Africaine du Manioc soit le manioc lui-même.

## BIBLIOGRAPHIE

BIRD, J. (1957) A whitefly transmitted mosaic of *Jatropha gossypifolia*. Technical papers. Agricultural Experimental Station, Puerto Rico 22, 35 pp.

BABAUT, M. (1986) Intérêt des caractères enzymatiques et comportementaux pour la systématique des genres *Trichogramma* et *Trichogrammatoidea*. Diplôme Pratique des Hautes Etudes. Non publié.

DEBRET, B. ; PINTUREAU, B. ; BABAULT, M. (1983) Quelques données sur les estérases de *Trichogramma maidis* utilisés en systématique. Bull. Soc. Ent. Suisse 56, 383-388.

FARGETTE, D. ; FAUQUET, C. ; THOUVENEL, J-C. (1985) Fields studies on the spread of African Cassava mosaic. Ann. Appl. Biol. 106, 285-294.

HARRISSON, B.D. ; BARKER, H. ; BOCK, K.R. ; GUTHRIE, E.J. ; MEREDITH, G. ; ATKINSON, M. (1977) Plant viruses with circular single-stranded DNA. Nature 270, 760-762.

MOUND, L.A. (1981) Abstract of a paper presented at the International workshop on pathogens transmitted by whiteflies.

MOUND, L.A. (1983) Biology and identity of whitefly vectors in plant pathogens. In : PLUMB, R.T. & THRESH, J.M. (eds.) Plant virus epidemiology. The spread and control of insect-borne virus. Oxford, U. K. ; Blackwell Scientific Publications. 305-313.

ROBERTSON, I.A.D. (1988) Rôle jouer par *Bemisia tabaci* dans l'épidémiologie de la Mosaïque Africaine du Manioc en Afrique de l'Est. In : La mosaïque Africaine du Manioc et son contrôle. Actes du séminaire, Edts Orstom. pp. 51-57.

SHAW, C.R. ; PRASAD, R. (1970) Starch gel electrophoresis of enzymes: a compilation of recipes. Bioch. Genet. 4, 297-320.