

LES VIROSES DE LA PATATE DOUCE (IPOMEA BATATAS)  
EN COTE D'IVOIRE

*(Virus disease of sweet potato (Ipomea Batatas)  
in Ivory Coast)*

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

Laboratoire de Phytovirologie  
ORSTOM Adiopodoumé  
B.P. V51  
Abidjan, Côte d'Ivoire  
Afrique de l'Ouest

RESUME

Comme toutes les plantes qui sont multipliées de façon végétative, la patate douce est fréquemment trouvée malade lors des prospections phytosanitaires ; en particulier, deux maladies à virus ont été identifiées dans les différentes régions de la Côte d'Ivoire. Il s'agit de deux viroses pouvant également être transmises par les aphidés en dehors de la transmission par le matériel de plantation.

Un virus parasphérique caractérisé comme une souche de la mosaïque du concombre est l'agent de la première maladie.

Un virus filamenteux du groupe des Potyvirus, le "Sweet potato feathery mottle virus" est celui de la seconde maladie.

Ces deux virus sont actuellement en cours d'étude.

SUMMARY

*Like most of the plants which are vegetatively propagated sweet potato is very often found diseased in the course of phytosanitary inspections. Two virus diseases have been identified in different areas of Ivory Coast. Both can be aphid-transmitted, in addition to their propagation with planting material.*

*The first disease is induced by a paraspherical virus identified as a strain of Cucumber mosaic virus. The second one is induced by a thread-like potyvirus, the "Sweet potato feathery mottle virus". Studies are in course on both viruses.*

Contrairement à ce qui se passe dans la plupart des pays qui entourent la Côte d'Ivoire, la patate douce (*Ipomea batatas* L.) ne représente pas une plante de base dans l'alimentation traditionnelle ivoirienne. Cependant, depuis quelques années, on assiste à une extension considérable de cette culture au niveau familial. Rares sont les jardins où on ne trouve pas de la patate douce, et on peut en trouver à acheter sur presque tous les marchés. De plus la patate douce figure en bonne place dans les projets de développement qui s'élaborent actuellement au niveau du Ministère du Développement Rural ; ainsi d'ailleurs que le taro et le gingembre.

La patate douce se multiplie très facilement par bouturage et, à ce titre, constitue pour les maladies à virus un hôte de prédilection. Nous avons donc entrepris depuis quelques années une prospection systématique des différentes régions de la Côte d'Ivoire pour identifier les viroses présentes et préconiser éventuellement les mesures phytosanitaires indispensables avant tout grand développement de cette culture.

Deux viroses transmissibles mécaniquement ont été recensées en tous les endroits visités. Cette communication décrit leur caractérisation et leur identification. La plus importante est causée par le virus de la marbrure plumeuse de la patate douce (Sweet potato feathery mottle virus) et elle existe à des degrés divers en toutes les régions de la Côte d'Ivoire ; l'autre se rencontre surtout en zone forestière et est due au virus de la mosaïque du concombre.

#### SWEET POTATO FEATHERY MOTTLE VIRUS (SPFMV)

Nous avons gardé le nom donné à ce virus qui a été décrit pour la première fois aux Etats Unis (DOOLITTLE and HARTER, 1945). Ce nom de "marbrure plumeuse" vient de l'aspect plumeux que prennent les feuilles des plants malades car les symptômes sont liés aux nervures primaires et secondaires ; les feuilles se gaufrent légèrement et s'incurvent, les plants malades sont plus petits que les plants sains. Les symptômes sur la plante sont essentiellement foliaires, cependant nous avons pu observer à plusieurs reprises dans les racines des points noirs et des formations liégeuses se rapprochant de "l'internal cork" décrit en Amérique et causé par des souches du SPFMV (CADENA-HINOJOSA and CAMPBELL, 1981).

Nous avons pu transmettre cette maladie par inoculation mécanique uniquement à des Convolvulacées, à savoir : *Calonyction aculeatum*, *Ipomea batatas*, *I. hederacea*, *I. lacunosa*, *I. nil*, *I. purpurea*, *I. setosa*, *I. trichocarpa*, *Convolvulus libanoticus*, *C. pentapetaloides*, *C. siculus*. Les symptômes sont liés aux nervures le plus souvent : éclaircissement ou chlorose.

Des fragments de feuilles provenant de plants de patate douce malades ont été fixés, inclus dans la résine. Les échantillons obtenus ont été coupés à l'ultra-microtome, colorés au citrate de plomb et l'acétate d'uranyle, et observés au microscope électronique. Nous avons pu ainsi observer les inclusions intra-cellulaires caractéristiques du groupe des potyvirus et semblables à celles reportées par NOME et al (1974) pour les SPFMV.

Les propriétés biologiques ont été déterminées, le point de thermo-inactivation se situe entre 55 et 60°C, le point de dilution limite entre  $10^{-2}$  et  $10^{-3}$ , la conservation in vitro est de l'ordre de quelques heures à température ambiante et de plusieurs jours au réfrigérateur.

Les expériences de transmission par insecte ont montré que cette maladie était très facilement transmise par puceron. Des essais avec *Aphis spiraeicola* et *A. craccivora* ont montré des taux de transmission de 100 pour cent avec 10 pucerons par plante ; il suffit d'un seul puceron pour transmettre cette maladie d'une plante à l'autre. Cette transmission se fait sur le mode non persistant.

Le virus a été purifié à partir d'*I. setosa*, mais cette purification est rendue très difficile par la présence de substances mucilagineuses, et par la tendance des particules virales à s'agréger et à être éliminées même lors des centrifugations à basse vitesse. Le virus a néanmoins été obtenu pur par une méthode proche de celle décrite par CALI et MOYER (1981) en clarifiant l'extrait brut par le chloroforme et en sédimentant le virus par ultra-centrifugation, la dernière étape étant une séparation sur gradient de chlorure de césium. Le virus purifié a un spectre en UV caractéristique d'un virus filamenteux ( $E_{260} / E_{280} = 1.18$ ).

Des grilles de microscopie électronique ont été préparées à partir du virus purifié, et observées. Les particules virales sont des filaments flexueux de 13 nm environ de diamètre et de 815 nm de long.

Le virus purifié a été inoculé à un lapin par six injections intra-musculaires à une semaine d'intervalle ; l'antisérum a été préparé à partir du sang prélevé 10 jours après la dernière injection. Le titre déterminé contre le virus homologue est de 1/512. Le virus purifié a également été testé contre un antisérum spécifique du Sweet potato feathery mottle virus (fourni par le Dr. MOYER), il a réagi positivement avec cet antisérum. Les tests sérologiques ont été effectués par micro-précipitation sous huile de paraffine (VAN SLOGTEREN, 1954) en utilisant le virus purifié car la présence des substances mucilagineuses ne permet pas une interprétation correcte du test fait en utilisant l'extrait brut de patate douce.

Comme nous l'avons fait pour le virus de la mosaïque de l'igname (THOUVENEL & FAUQUET, 1980) et pour le virus de



la mosaïque africaine du manioc (THOUVENEL et al, 1983), nous essayons actuellement de mettre au point une méthode d'indexage rapide par la méthode immuno-enzymatique ELISA comme cela a déjà été effectué (ESBENSHADE, 1982).

#### VIRUS DE LA MOSAÏQUE DU CONCOMBRE

Le virus de la mosaïque du concombre (VMC) est relativement fréquent sur la patate douce en zone forestière. Les symptômes sont caractéristiques, sur les jeunes feuilles on peut observer des taches annulaires chlorotiques avec parfois des arabesques. La croissance du plant est très ralentie.

Ce virus a pu être transmis à une large gamme d'hôtes dans de nombreuses familles (Cucurbitacées, Solanacées, chenopodiacées, etc...).

Les propriétés biologiques ont été déterminées et sont celles du virus de la mosaïque du concombre : point de thermo-inactivation 70°C, point de dilution limite entre  $10^3$  et  $10^4$ . La conservation est de plusieurs jours à température ambiante et de plusieurs semaines au réfrigérateur.

Le virus est transmis par pucerons sur le mode non-persistant, mais avec un taux de transmission plus faible que le Sweet potato feathery mottle virus (environ 30 pour cent des plantes malades lors des tests avec 10 pucerons par plante).

Le VMC est purifié facilement à partir de tabacs *Nicotiana tabacum* Samsun NN, et le virus a un spectre en U.V. caractéristique des Cucumovirus ( $E_{260} / E_{280} = 1.30$ ).

En microscopie électronique les particules virales sont parasphériques et font environ 30 nm de diamètre.

Le virus purifié a réagi positivement contre un antisérum préparé contre la souche d du VMC. Le virus de la mosaïque du concombre avait déjà été signalé sur la patate douce par MARTIN (1962).

Ces deux viroses sont les seules que nous ayons observées sur les cultures de patate douce en Côte d'Ivoire, il n'est cependant pas exclu qu'il puisse y en avoir d'autres. Le SPFMV a été également isolé et caractérisé par NIENHAUS au Togo (1980). En tout état de cause, les futurs développements envisagés pour cette culture impliquent dès à présent la prise de mesures sévères pour le choix et le contrôle du matériel de plantation qui devra être distribué. Comme pour toutes les cultures à propagation par voie végétative le risque de dissémination de maladies est très important, aussi des mesures phytosanitaires doivent être mises en place préalablement à tout projet d'extension de cette culture.

## REFERENCES

- CADENA-HINOJOSA M.A and CAMPBELL R.N., 1981. Characterization of Isolates of four aphid-transmitted sweet potato viruses. *Phytopathology*, 71 : 1086 - 1089.
- CALI B.B. and MOYER J.W., 1981.- Purification, serology, and particle morphology of two russet crack strains of sweet potato feathery mottle virus. *Phytopathology*, 71 : 302-305.
- DOOLITTLE S.P. and HARTER L.L., 1945.- A graft transmissible virus of sweet potato. *Phytopathology*, 35 : 695-704.
- ESBENSHADE P.R., 1982.- Indexing system for sweet potato feathery mottle virus in sweet potato using enzyme-linked immunosorbent assay. *Plant Disease*, 66 : 911-913
- MARTIN W.J., 1962.- Susceptibility of certain Convolvulaceae to internal cork, tobacco ringspot, and cucumber mosaic viruses. *Phytopathology*, 52 : 607-611.
- NIENHAUS F., 1980.- The feathery mottle syndrome of sweet potato (Ipomea batatas) in Togo. *Z. PflKrankh.*, 87 : 185-189.
- NOME S.F., SHALLA T.A. and PETERSEN L.J., 1974.- Comparison of virus particles and intracellular inclusions associated with vein-mosaic, feathery mottle, and russet crack diseases of sweet potato. *Phytopath. Z.*, 79 : 169-178.
- THOUVENEL J.C., FARGETTE D. FAUQUET C. and MONSARRAT A., 1983- Serological diagnosis of african cassava mosaic by immuno-enzymatic method. In "Symposium of the ISTRC", 6th, Lima, 1983. Proceedings. Lima, International Potato Center CIP, 1984, pp. 353-356.
- THOUVENEL J.C. and FAUQUET C., 1980.- Problèmes virologiques de l'igname en Côte d'Ivoire. In "L'Igname". Les colloques de l'INRA. ed. L. DEGRAS, pp 101-105.
- VAN SLOGTEREN D.H.M., 1955.- Serologic microreactions with plant viruses under paraffin oil. Pages 51-54 in : *Proc. Conf. Potato Virus Dis.*, 2nd. Lisse-Wageningen, 1954.

