



HAL
open science

Mise en évidence du Maize Mosaic Virus chez le maïs en Guadeloupe et en Guyane

A. Migliori, R. Lastra

► **To cite this version:**

A. Migliori, R. Lastra. Mise en évidence du Maize Mosaic Virus chez le maïs en Guadeloupe et en Guyane. *Agronomie*, 1981, 1 (3), pp.195-198. hal-02717536

HAL Id: hal-02717536

<https://hal.inrae.fr/hal-02717536>

Submitted on 1 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Mise en évidence du Maize Mosaic Virus chez le maïs en Guadeloupe et en Guyane

Auguste MIGLIORI (*) et (1) Ramón LASTRA (**)

(*) Station de Pathologie végétale, I.N.R.A. Antilles-Guyane, 97170 Petit-Bourg, Guadeloupe.

(**) Laboratoires des Virus des Plantes, Centre de Microbiologie et de Biologie cellulaire, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas I.V.I.C., Apartado 1827 Caracas 101 (Venezuela).

RÉSUMÉ

Transmission,
Cicadelle,
Virus,
Persistant,
Maïs

A partir de maïs malade, un virus bacilliforme a été mis en évidence. La transmission du pathogène est assurée par le Delphacide *Peregrinus maidis* Ashmead sur le mode persistant. Les périodes de latence et d'incubation du virus varient entre 16 et 28 jours à 24-30 °C.

L'agent pathogène responsable de la maladie est un virus bacilliforme : 255 × 90 nm en moyenne. L'observation des sections ultra-fines obtenues de maïs malade a permis de situer les particules virales dans le cytoplasme.

Les extraits d'échantillons de maïs et de *Rottboellia exaltata* L. infectés par le virus bacilliforme ont réagi à l'épreuve sérologique vis-à-vis de l'immunsérum du maïs mosaic virus (MMV).

Ces résultats permettent de rapprocher le virus observé en Guadeloupe et en Guyane de celui du Maize Mosaic Virus décrit au Venezuela.

ABSTRACT

Transmission,
Planthopper,
Virus,
Persistant,
Maize

Presence of Maize Mosaic Virus (MMV) on maize in French Guyana and Guadeloupe.

In French Guyana and Guadeloupe, maize is infected by a bacilliform virus measuring 255 × 90 nm.

The virus is persistently transmitted by the planthopper *Peregrinus maidis* Ashmead. The incubation period in vector and plant is in the range of 16 to 28 days.

Cytological studies permitted to localize the bacilliform particles in the perinuclear space.

Samples of infected maize and *Rottboellia exaltata* L. revealed a serological reaction with MMV antiserum.

According to our results this virus seems close to Maize Mosaic Virus described in Venezuela.

INTRODUCTION

Dans l'étude précédente (MIGLIORI & LASTRA, 1980), 4 types de symptômes ont été décrits sur maïs en Guadeloupe. Ceux-ci n'ont pas pu être rapprochés de façon précise aux virus connus et, en particulier, à la Hoja Blanca del Maiz ou au Maize Stripe Virus.

Au début de l'année 1980, un 5^e type de symptômes a été observé chez le maïs en Guadeloupe. En Guyane, cette affection a été également observée ; elle se traduit par des rayures chlorotiques (Pl. I fig. 1) qui peuvent devenir chloronécrotiques par endroits. Généralement la plante reste naine si l'infection intervient précocement et les entrenœuds sont extrêmement rapprochés (Pl. I fig. 2).

La présente note expose la mise en évidence de l'agent pathogène responsable de ce nouveau type de symptômes.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Transmission par *Peregrinus maidis* Ashmead

Les insectes, élevés en cage, sont placés pendant 3 jours sur une feuille de maïs infectée, maintenue dans un pilulier avec de l'eau ; l'ensemble est placé dans une petite cage grillagée. Après le repas d'acquisition, 10 insectes sont déposés par plant de maïs var. « I.N.R.A. 400 ». L'opération est réalisée sur 10 plants et répétée 2 fois. Les plantes sont observées en cages grillagées, en abri « insect-proof », à la température ambiante (24-30 °C).

La transmission du pathogène est également tentée par *Dalbulus maidis* Delong & Wolcott, selon le même schéma.

Transmission par voie mécanique

La transmission du virus est effectuée selon la méthode classique sur les plantes suivantes : *Cucurbita pepo* L. var.

(1) Adresse actuelle : Station de Pathologie Végétale. I.N.R.A. Rennes. Domaine de la Motte, 35650 Le Rheu.

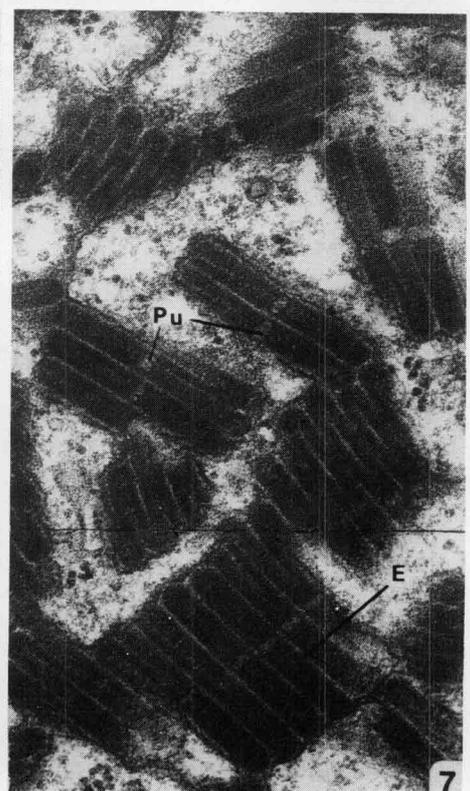
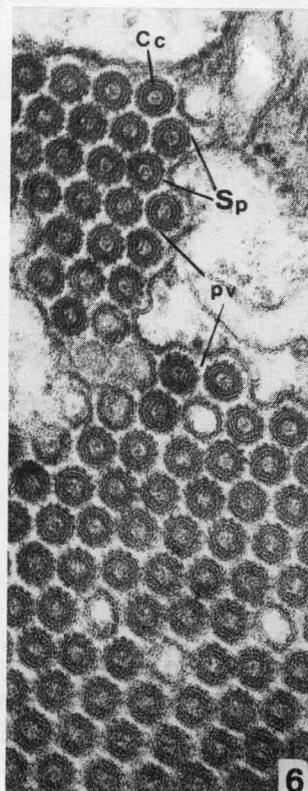
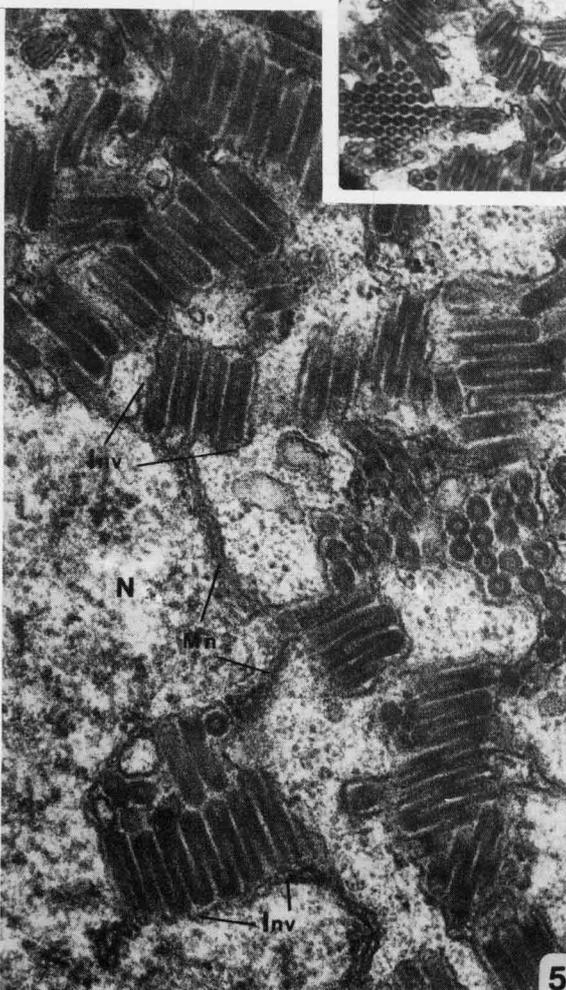
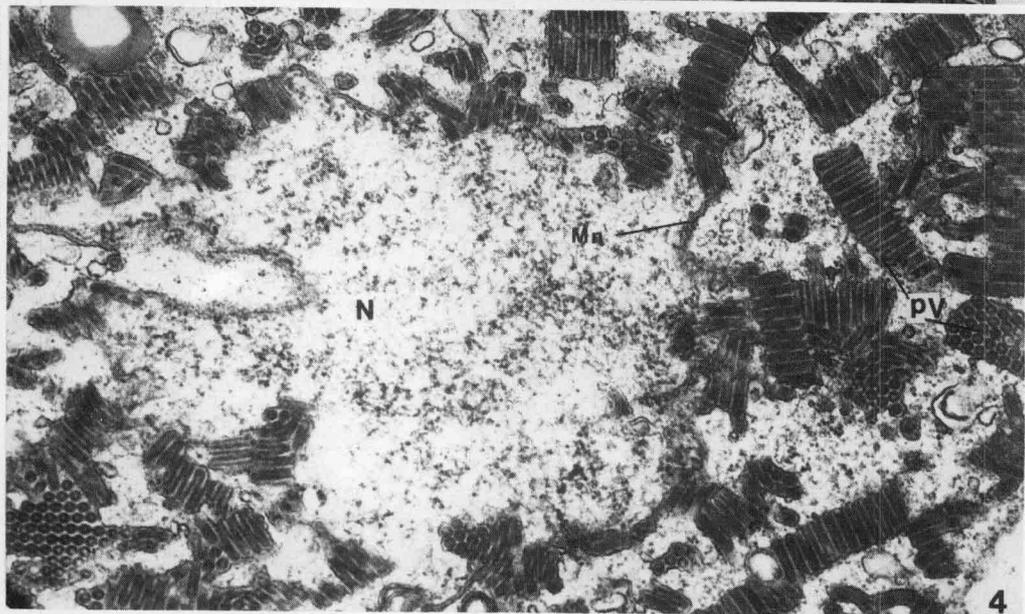
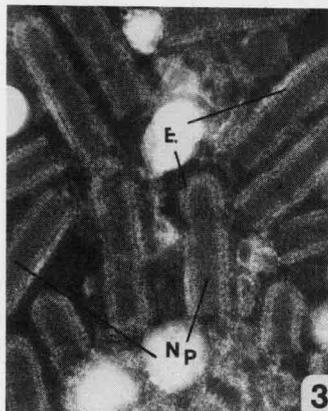


PLANCHE I

« F₁ Diamant », *Nicotiana tabacum* L. var « *Xanthi n. c.* », *Sorghum halepense* L., *Zea mays* L. var. « I.N.R.A. 400 », « W 64 A × A 619 », « Eto Amarillo ».

Méthode de purification

La purification est effectuée selon la méthode de PETERS & KITAJIMA (1970) utilisée pour le Sowthistle Yellow Vein Virus et adaptée au Maize Mosaic Virus par LASTRA & ACOSTA (1979).

Microscopie électronique

Le matériel malade est observé au microscope électronique (JEOL-JEM-100 B); les préparations obtenues par purification et par la « leaf-dip-method » sont colorées par l'acide phosphotungstique à 2 p. 100, pH 7.

La méthode utilisée pour l'inclusion du tissu infecté dans la résine est celle décrite dans l'étude précédente (MIGLIORI & LASTRA, 1980).

Planche I

Figure 1

Maïs avec rayures chlorotiques quelquefois chloro-nécrotiques.
Maize with chlorotic stripes sometimes chloronecrotic.

Figure 2

Nanisme prononcé. Les entre-nœuds sont particulièrement courts.
Stunting internode are particularly short.

Figure 3

(G × 82 500) « Leaf-dip-method ». On remarque la structure hélicoïdale de la nucléoprotéine (Np) et l'enveloppe (E).

Electron micrograph obtained by the leaf-dip-method showing the envelopes (E) of the particles and the nucleoprotein (Np).

Figures 4 à 7

Section de cellules de maïs infecté.

Electron section of a maize cells infected.

Figure 4

(G × 24 000). Le cytoplasme est envahi par les particules virales (PV) qui se présentent horizontalement et transversalement et s'assemblent autour de la membrane nucléaire (Mn). Le noyau (N) est sans virus.

Virus bacilliform particles (PV) are located in the cytoplasm, the nuclear (N) without virus the bacilliform particles are accumulated round the nuclear membrane (Mn).

Figure 5

(G × 42 500) On observe l'invagination (Inv) de la membrane nucléaire (Mn).

Showing the nuclear membrane (Mn) invaginated (Inv).

Figure 6

(G × 67 500) Section transversale de la particule virale (PV), on observe les composants concentriques à l'intérieur (Cc) et les spicules (Sp) à l'extérieur.

Cross-section of virus bacilliform particle (PV), showing the concentric components (Cc) inside and spicules (Sp) outside of the viral particle.

Figure 7

(G × 50 000) On remarque le point d'union (Pu) entre les 2 particules et l'enveloppe (E) communs aux 2 particules virales.

It can be observed union (Pu) between two particles and common viral envelope (E).

Sérologie

L'épreuve sérologique est réalisée en double diffusion en milieu gélosé composé de Bacto Agar Difco 0,8 p. 100, acide de Sodium 0,5 p. 100, chlorure de Sodium 1 p. 100.

Les 4 réservoirs recevant les antigènes ont 5 mm de diamètre et sont distants de 5 mm les uns des autres; le réservoir du centre recevant l'immunsérum a 2 mm de diamètre. Les extraits à éprouver sont obtenus par broyage des tissus (1:2, W/V), en présence d'une solution de phosphate monopotassique 0,01 M contenant 0,14 M de chlorure de Sodium et 0,5 p. 100 de Dieca; celle-ci est amenée à pH 7,5. Les filtrats sont centrifugés 10 mn à 5 000 tr/mn.

L'immunsérum utilisé est celui du Maize Mosaic Virus obtenu par LASTRA (1976).

RÉSULTATS

1. Transmission de la maladie

1.1. Transmission par insectes

L'agent pathogène est transmis par le Delphacide *Peregrinus maidis* sur le mode persistant. Les périodes de latence et d'incubation se situent entre 16 et 28 jours.

Dans les mêmes conditions, la cicadelle *Dalbulus maidis* ne s'est pas montrée vectrice.

1.2. Transmission par voie mécanique

Les extraits de plante présentant les symptômes décrits (Pl. I fig. 1) n'ont induit aucune réaction chez les plantes éprouvées.

2. Plante hôte spontanée

Rottboellia exaltata L., graminée spontanée abondante en Guadeloupe, hôte du MMV (VAN HOFF, 1960), n'a pas été observée avec le symptôme de la figure 1. Néanmoins, cette plante s'est montrée sensible à l'inoculation du pathogène par *P. maidis* au laboratoire.

3. Microscopie électronique

3.1. Préparations obtenues par la « leaf-dip-method »

Les préparations effectuées à partir soit de maïs infectés au laboratoire, soit de plants malades au champ ont permis d'observer, au microscope électronique, des particules virales bacilliformes dont la nucléo-protéine est entourée d'une membrane (Pl. I fig. 3). On observe nettement la structure hélicoïdale à l'intérieur de l'enveloppe de même que l'ouverture de l'une des 2 extrémités de la particule virale, qui correspond au point d'union de 2 particules (Pl. I fig. 7).

Les mesures effectuées sur 50 particules bacilliformes ont permis d'établir leurs dimensions moyennes: 255 × 90 nm. Ces dimensions sont d'ailleurs relativement constantes.

3.2. Préparations obtenues par purification

Le gradient de saccharose réalisé avec la suspension purifiée obtenue soit de maïs virosé au champ, soit de maïs infecté par inoculation contrôlée, a permis d'obtenir une bande bien distincte dans le tube. Cette fraction a révélé au microscope électronique la présence de nombreuses particules bacilliformes.

3.3. Cytologie

L'observation des sections ultra-fines, réalisées à partir de tissus de maïs infecté, a permis de situer des particules virales bacilliformes très nombreuses dans le cytoplasme (Pl. I fig. 4), mais aucune dans le noyau. La figure 5 montre l'invagination de la membrane nucléaire autour de quelques particules virales.

D'autres sections ont aussi permis de révéler de nombreuses particules représentées en coupe transversale (Pl. I fig. 6) ; on distingue particulièrement bien les composants concentriques à l'intérieur et les spicules à l'extérieur de l'enveloppe. La figure 7 montre un grand nombre de particules virales bacilliformes accouplées par une extrémité ; on observe distinctement le point d'union (Pu) et l'enveloppe (E) communs aux 2 particules virales.

4. Sérologie

Les extraits d'échantillons de maïs présentant les symptômes de la figure 1 et ceux provenant de *Rottboellia exaltata* infectée en conditions contrôlées ont réagi à l'épreuve sérologique avec l'immunsérum du MMV.

CONCLUSION

Les symptômes observés chez le maïs en Guadeloupe et en Guyane sont analogues à ceux provoqués par le Maize Mosaic Virus (MALAGUTI 1963, HEROLD 1972, LASTRA 1976).

Par ailleurs, les études relatives à la transmission de la maladie par *Peregrinus maidis*, à l'observation des particules virales et aux caractères virologiques de l'agent pathogène donnent des résultats analogues à ceux obtenus au Venezuela avec le Maize Mosaic Virus par HEROLD *et al.* (1960), HEROLD & MUNZ (1967), LASTRA (1976), LASTRA & ACOSTA (1975, 1979). Elles permettent d'identifier le virus observé en Guadeloupe et Guyane au Maize Mosaic Virus du Venezuela.

Reçu le 13 juin 1980.

Accepté le 3 décembre 1980.

REMERCIEMENTS

Nous remercions Ana-Maria MUMM (Instituto Venezolano de Investigaciones Cientificas) pour sa contribution en microscopie électronique et Moïse BÉREAU (I.N.R.A., Antilles Guyane, Centre de Recherches Agricoles Cayenne) pour son concours lors des visites effectuées à diverses cultures de maïs et pour l'envoi des échantillons.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Herold F., 1972. Maize Mosaic Virus. In *CMI/AAB, Descr. plant viruses* n° 94. C.M.I., Kew, Surrey, England, 4 p.
- Herold F., Bergold G. H., Weibel J., 1960. Isolation and electron microscopic demonstration of a virus infecting corn (*Zea mays* L.) *Virology.*, **12**, 335-347.
- Herold F., Munz K., 1967. Morphological studies of Maize Mosaic Virus I. *J. gen. Virol.*, **1**, 227-234.
- Lastra R., 1976. Maize Mosaic and other Maize Virus and Virus-like Diseases in Venezuela 30-39. In *Proc. Maize Virus Dis. Colloq Workshop Aug 16-19, 1976. Ohio. Agric. Res. Devel Center Wooster.*, 145 p.
- Lastra R., Acosta J. R., 1975. Purification and partial characterization of Maize Mosaic Virus. In *Proc. 3rd. Int. Cong. Virol. Madrid Spain.* Page 244 (Abstr.).
- Lastra R., Acosta J. R., 1979. Purification and partial characterization of Maize Mosaic Virus. *Intervirology.*, **11**, 215-220.
- Malaguti G., 1963. Enanismo rayado del maiz en Venezuela. *Agron. Trop.*, **12**, 175-193.
- Migliori A., Lastra R., 1980. Etude d'une maladie de type viral présente sur maïs en Guadeloupe et transmise par le Delphacide *Peregrinus maidis*. *Ann. Phytopathol.*, **19** (3), 277-294.
- Peters D., Kitajima E. W., 1970. Purification and electron microscopy of sowthistle yellow vein virus. *Virology.*, **41**, 135-150.
- Van Hoff H. A., 1960. Two virus diseases of maize in Surinam. *Surinam Landb.*, **8**, 20.