Réaction différentielle de cinq espèces de pétunia a différentes souches du virus de la mosaïque du tabac

Georges Marchoux, Laurent Besson, A. Cornu, Silvio S. Gianinazzi

► To cite this version:

Georges Marchoux, Laurent Besson, A. Cornu, Silvio S. Gianinazzi. Réaction différentielle de cinq espèces de pétunia a différentes souches du virus de la mosaïque du tabac. *Agronomie*, 1983, 3 (3), pp.279-282. 10.1051/agro:19830312 . hal-02728344

HAL Id: hal-02728344

<https://hal.inrae.fr/hal-02728344>

Submitted on 2 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.

NOTE

Réaction différentielle de cinq espèces de pétunia à différentes souches du virus de la mosaïque du tabac

Georges MARCHOUX (*), Laurence BESSON, André CORNU & Silvio GIANINAZZI

(*) I.N.R.A., Station de Pathologie végétale, Centre de Recherches d'Avignon, F 84140 Montfavet
I.N.R.A., Station d'Amélioration des Plantes, B.V. 1540, F 21034 Dijon Cedex.

RÉSUMÉ

L'inoculation à des plants de pétunia, appartenant aux espèces *Petunia axillaris*, *P. hybrida*, *P. inflata*, *P. parodii* et *P. violacea*, de diverses souches du virus de la mosaïque du tabac (VMT), conduit soit à une manifestation d'hypersensibilité, soit à une infection systémique de la plante.

Les espèces et lignées de pétunia ont un comportement différentiel vis-à-vis d'une souche de VMT donnée. De plus, chez une même lignée, les souches de VMT induisent une réaction spécifique.

Mots clés additionnels : Résistance, hypersensibilité, sensibilité

SUMMARY

Differential reaction of five Petunia species to different strains of tobacco mosaic virus

Inoculation of five *Petunia* species (*P. axillaris*, *P. hybrida*, *P. inflata*, *P. parodii* & *P. violacea*) with different Tobacco Mosaic Virus strains (TMV) gave either a hypersensitive reaction or a systemic infection. The different species and lines showed differential behaviour towards a given strain of TMV, while the different strains induced specific reactions in the given lines.

Additional key words : Resistance, hypersensitivity, susceptibility.

I. INTRODUCTION

Les pétunias sont sensibles à de nombreux virus. Dix-sept ont été répertoriés par THORNBERRY en 1966. C'est pourquoi l'espèce *Petunia hybrida* notamment est souvent associée à la gamme des hôtes sensibles utilisés pour la caractérisation de plusieurs virus communs sur les cultures maraîchères en France. Ce sont les virus de la mosaïque du tabac, mosaïque du concombre, virus X et Y de la pomme de terre, mosaïque de la luzerne, virus du flétrissement de la fève notamment (MARROU *et al.*, 1975 ; MARCHOUX *et al.*, 1976 ; MARCHOUX & ROUGIER, 1974 ; GEBRE SELASSIE *et al.*, 1976).

Concernant le virus de la mosaïque du tabac (VMT), la sensibilité des espèces *P. hybrida* et *P. violacea* est connue depuis longtemps et le plus souvent admise comme générale (THORNBERRY, 1966). Or, assez récemment, des souches particulières de VMT provenant des crucifères, caryophyllacées ou graminées ont induit des réactions d'hypersensibilité sur *P. hybrida* (OSHIMA *et al.*, 1974). Il devenait donc utile de préciser les réactions de différentes espèces de pétunia consécutives à l'inoculation des souches de VMT isolées des solanées en France d'autant que des infections naturelles sont observées dans les cultures de pétunia.

II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

A. Le matériel végétal

Les plantes sont produites en serre et utilisées à l'âge de 8 à 12 semaines. Cinq espèces sont étudiées : *P. parodii*, *P. inflata*, *P. violacea* (collection K. C. SINK, Université du Michigan), *P. axillaris* (lignée A, collection K. C. SINK, Université du Michigan et lignée M, collection M. HANSON, Université de Virginie), *P. hybrida* (10 lignées et la variété « Rose de Haven ») ; 3 lignées de *P. hybrida* proviennent de l'Institut de Génétique d'Amsterdam où elles sont codées respectivement R4, R43, M3, les autres (S - hl, RL⁺ - g, PL - a3, DL - P4, Tbl - 3, T - a2, TLH1) ont été créées à la Station d'Amélioration des plantes I.N.R.A. de Dijon.

B. Les souches de virus

Le choix s'est porté sur des souches de VMT ayant des caractéristiques biologiques différentes (tabl. 1). Les souches « tabac » se distinguent des souches « tomate » chez les tabacs pourvus du gène N' (VALLEAU, 1943) : les secondes induisent des lésions nécrotiques sur les feuilles inoculées et restent localisées à ces organes. En revanche, les souches

TABLEAU 1

Origine et principales caractéristiques des souches de VMT utilisées.
Origin and principal characteristics of the TMV strains used.

Sigle	Origine et groupe	Type de Mosaïque	Pathotype	Référence
SM1	Tomate	Aucuba	0	MARROU, MIGLIORI, 1971
SM2	Tomate	Verte	0	MESSIAEN, MAISON, 1964
Tmj	Tabac	Aucuba	1 }	MIGLIORI, 1973
Tm2j	Tomate	Aucuba	2 }	
Vi-76	Piment	Aucuba	P ⁰ }	GEBRE SELASSIE <i>et al.</i> , 1981
Adam	Piment	Verte	P ¹⁻² }	

TABLEAU 2

Comportement des cinq espèces de Petunia après inoculation avec 6 souches de VMT.
Reaction of five Petunia species after inoculation with 6 TMV strains.

Souches	Groupe « tomate »			Groupe « tabac »	Groupe « piment »	
Espèces	SM1	SM2	Tm2j	Tmj	Vi-76	ADAM
<i>Petunia axillaris</i>	HS	HS	HS	S	HS	HS
<i>Petunia inflata</i>	HS	HS	HS	S	HS	HS
<i>Petunia parodii</i>	S	S	S	S	S	S
<i>Petunia violacea</i>	S	S	S	S	S	S
<i>Petunia hybrida</i> (10 lignées)	HS	NT	S*	S*	NT	NT
Variété « Rose de Haven »	HS	HS	S	S	HS	NT

HS : hypersensible.

S : sensible.

NT : non testé.

S* : seules, 2 lignées de *P. hybrida*, Ta2 et TLH1 ont été éprouvées avec Tm2j et Tmj.

« tabac » induisent des taches chloro-nécrotiques sur les feuilles inoculées puis un symptôme de mosaïque qui se généralise à l'ensemble de la plante. Les souches « piment » se généralisent également sur les tabacs porteurs du gène N' mais les souches de pathotype P 1-2 n'induisent aucun symptôme, ce qui les distingue, avec d'autres caractères, des souches « tabac » (BOUKEMA *et al.*, 1980).

Chacun des groupes comporte des souches induisant chez les hôtes sensibles soit une mosaïque verte, soit une mosaïque blanche à jaune (Aucuba). D'autre part, en fonction des gènes de résistance présents chez la tomate, on définit des pathotypes de VMT : 0, 1, 2 et 1-2 (PELHAM, 1965) et chez le piment, les pathotypes P⁰, P¹, P¹⁻² (BOUKEMA *et al.*, 1980).

Les souches sont conservées au congélateur soit sous forme purifiée, soit dans des feuilles de tabac, poivron ou pétunia infectées. L'inoculum est préparé dans une solution de phosphate disodique 0,03 M. Les différentes souches ont un pouvoir infectieux comparable, apprécié sur le tabac var. « Xanthi nc ».

C. Les conditions expérimentales

Les inoculations sont réalisées en chambre climatisée à 20 °C, dont l'hygrométrie est de 60-70 p. 100. La longueur du jour est de 16 heures.

III. RÉSULTATS

A. Comportement de l'espèce *P. axillaris* (lignées A et M)

Les souches du groupe « tomate » : SM1, SM2, Tm2j et les souches du groupe « piment » provoquent des lésions locales nécrotiques qui se manifestent dès le 3^e jour après l'inoculation (fig. 1). Ces différentes souches ne se généralisent pas à l'ensemble de la plante ; aucun symptôme n'est visible (fig. 2) ; nous avons donc une réaction d'hypersensibilité (tabl. 2). A l'opposé, la souche Tmj du groupe « tabac » induit une réaction de sensibilité avec des taches chlorotiques plus ou moins diffuses sur les feuilles inoculées (fig. 3). Le virus se généralise à l'ensemble de la plante et induit des symptômes de mosaïque, 10 à 15 jours après l'inoculation (fig. 4).

B. Comportement des espèces *P. parodii* et *P. violacea*

Ces 2 espèces se sont avérées sensibles à toutes les souches de VMT éprouvées. Les souches vertes sont moins agressives que les souches Aucuba et parmi celles-ci, la souche Tmj entraîne la mosaïque la plus blanche et l'effet nanisant le plus marqué (fig. 5).

Figure 1
Lésions locales nécrotiques induites par le VMT souche « Tm2j » inoculé sur une feuille de *P. axillaris* lignée M.
Necrotic local lesions on leaves of *P. axillaris* line M with TMV (Tm2j strain).

Figure 2
Plant de *P. axillaris* lignée M : absence de symptôme généralisé après inoculation de la souche Tm2j de VMT.
P. axillaris line M plant : no systemic symptoms with TMV (Tm2j strain).

Figure 3
Taches chlorotiques produites par le VMT (souche Tmj) inoculée sur une feuille de *P. axillaris* lignée M.
Chlorotic spots on leaves of *P. axillaris* line M with TMV (Tmj strain).

Figure 4
Mosaïque généralisée et arrêt de la croissance induits par la souche Tmj de VMT, inoculée sur une plante de *P. axillaris* lignée M.
Systemic mosaic and blockage of growths with TMV (Tmj strain) on a plant of *P. axillaris* line M.

Figure 5
Comparaison de l'intensité de la mosaïque aucuba produite par la souche Tm2j (à gauche) et par la souche Tmj (à droite) sur des plantes de *P. parodii*.

Comparison of the intensity of aucuba mosaic with TMV (Tm2j strain) on the left and with TMV (Tmj strain) on the right on *P. parodii* plants.

C. Comportement de l'espèce *P. inflata*

Il est semblable à celui de *P. axillaris*, puisque la plupart des souches induisent des lésions locales nécrotiques (elles restent parfois peu visibles ou au contraire l'intensité de la réaction peut conduire au dessèchement de la feuille inoculée) et que la souche « tabac » Tmj provoque une mosaïque intense et généralisée.

D. Comportement de l'espèce *P. hybrida*

La variété « Rose de Haven » s'est montrée résistante par hyper-sensibilité aux souches SM1 et SM2. La souche SM1 induit, chez les 10 lignées éprouvées, une réaction d'hyper-sensibilité qui se manifeste par l'apparition de lésions locales nécrotiques et ne se généralise pas à l'ensemble de la plante. Les lignées Ta2 et TLH1 ont manifesté une sensibilité vis-à-vis des souches Tm2j et Tmj. A nouveau la souche Tmj se singularise par sa très forte agressivité.

IV. DISCUSSION

Chez le pétunia, 2 types de réaction à l'infection par le VMT sont observés :

— ou bien la plante manifeste une réaction d'hyper-sensibilité : il se forme alors des lésions locales nécrotiques au point de pénétration du virus dans les feuilles ;

— ou bien la plante est sensible au pathogène et il apparaît des symptômes généralisés de mosaïque. Des taches chlorotiques diffuses sur les feuilles inoculées précèdent la généralisation du virus.

Ainsi, les espèces *P. parodii* et *P. violacea* présentent une réaction de sensibilité à toutes les souches éprouvées. Par contre, les espèces *P. axillaris* et *P. inflata* se montrent hypersensibles vis-à-vis des souches appartenant aux groupes « tomate » et « piment ». Seule, la souche Tmj du groupe « tabac » n'induit aucune réaction d'hyper-sensibilité chez ces espèces qui se révèlent donc sensibles. Un comportement similaire est observé avec *P. hybrida*, mais seules 2 lignées et 1 variété ont été éprouvées. Une étude plus exhaustive fera l'objet d'un prochain travail.

Les hybridations interspécifiques étant facilement réalisables à l'intérieur du genre *Petunia*, les espèces sauvages (en particulier *P. axillaris*) peuvent être utilisées comme sources de résistance à certaines souches de VMT, telles que Tm2j (tabl. 2).

Par ailleurs, l'existence d'une grande diversité de réactions des lignées et espèces de pétunia vis-à-vis des différentes souches de VMT, les connaissances acquises récemment sur la génétique du pétunia et l'élaboration actuelle d'une carte chromosomique détaillée (CORNU & MAIZONNIER, 1982) suggèrent l'utilisation du pétunia en tant que modèle pour l'analyse génétique des interactions hôte-virus chez les plantes cultivées.

Reçu le 17 septembre 1982.

Accepté le 15 novembre 1982.

REMERCIEMENTS

Nous remercions vivement MM. J. P. LEROUX et K. GEBRE SELASSIE pour l'aide qu'ils nous ont apportée au cours de ce travail et M. J. ROUGIER pour la réalisation des planches photographiques.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Boukema I. W., Jansen K., Hofman K., 1980. Strains of TMV and genes for resistance in *Capsicum*. *Proc. Fourth Capsicum - Eucarpia Meeting, Wageningen*, 44-48.
- Cornu A., Maizonnier D., 1983. The genetics of *Petunia*. *Plant Breed. Rev.*, 1, 11-58.
- Gebre Selassie K., Dumas De Vaulx R., Marchoux G., Pochard E., 1981. Le virus de la mosaïque du tabac chez le piment. I. Apparition en France du pathotype P¹⁻². *Agronomie*, 1, 853-858.
- Gebre Selassie K., Marchoux G., Quiot J. B., 1976. Méthode d'identification du virus du flétrissement de la fève (Broad Bean Wilt Virus, B.B.W.V.) isolé de *Vigna sinensis* (L.) Savi. *Ann. Phytopathol.*, 8, 331-342.
- Marchoux G., Gebre Selassie K., Quiot J. B., 1976. Observations préliminaires concernant les souches et les plantes réservoirs du virus Y de la pomme de terre dans le Sud-Est de la France. *Agric. Conspect. Sci.*, 39, 541-552.
- Marchoux G., Rougier J., 1974. Virus de la mosaïque de la luzerne : isolement à partir du lavandin (*Lavandula hybrida* Rev.) et de l'aubergine (*Solanum melongena* L.). *Ann. Phytopathol.*, 6, 191-196.
- Marrou J., Migliori A., 1971. Essai de protection des cultures de tomate contre le virus de la mosaïque du tabac : mise en évidence d'une spécificité étroite de la prémunition entre souches de ce virus. *Ann. Phytopathol.*, 3, 447-459.
- Marrou J., Quiot J. B., Marchoux G., 1975. Caractérisation par la symptomatologie de quatre souches du virus de la mosaïque du concombre et de deux autres cucumovirus : tentative de classification. *Meded. Fac. Landbouwwet. Rijksuniv. Gent*, 40, 107-121.
- Messiaen C. M., Maison P., 1964. Sensibilité ou hypersensibilité au virus de la mosaïque du tabac, suivant les souches de virus, les espèces ou les variétés de plantes-hôtes et les conditions d'expérience. *C.R. Acad. Agric. Fr.*, 1196-1203.
- Migliori A., 1973. *Etude d'une méthode de lutte biologique : la prémunition des tomates contre le virus de la mosaïque du tabac*. Thèse Université, Montpellier, 102 p.
- Oshima N., Ohashi Y., Umkawa M., 1974. Studies on some strains of tobacco mosaic virus pathogenic to crucifer plants. 2. Host range. *Ann. phytopathol. Soc. Jpn.*, 40, 243-251.
- Pelham J., 1965. More news of Tm2. *Rep. Tomato Gen. Coop.*, 40, 21.
- Thornerry H. H., 1966. Plant Pests of Importance to North American Agriculture. Index of Plant Virus Diseases. *U.S. Govern. Printing Office, Washington, U.S.A.*
- Valleau W. D., 1943. The relative position of the N and N' factors on *Nicotiana tabacum* chromosomes. *Phytopathology*, 33, 14.