

QUELQUES AGENTS DE NÉCROSE DES RACINES DE TOMATE AU LIBAN

P. DAVET

*Mission ORSTOM,
Institut de Recherches agronomiques, Jdeïdeh el Meïn, Fanar, Liban*

Les racines de tomate peuvent présenter une grande variété de taches ou de lésions nécrotiques. Il est cependant possible de grouper ces divers aspects dans des ensembles relativement homogènes. Nous nous proposons de décrire les plus fréquents et d'étudier la mycoflore obtenue à partir de chacun des groupes que nous aurons définis. Nous donnerons ensuite quelques indications sur le pouvoir pathogène des espèces les plus couramment représentées.

I. — PRINCIPAUX TYPES DE LÉSIONS

Les échantillons qui ont servi à ces observations ont été prélevés dans les principales régions maraîchères du Liban, à tous les stades de la culture. Après observation à la loupe binoculaire, les racines ont été mises en culture selon une méthode déjà décrite (DAVET, 1968 a).

On peut distinguer les types suivants de symptômes :

1. *Manchons bruns*, assez foncés, bien délimités, entourant les petites et moyennes racines, ou lésions gris sombre, *liégeuses*, craquelées, autour des racines moyennes et grosses : nous groupons dans la même rubrique les deux faciès caractéristiques de la « maladie des racines liégeuses » ;

2. racines couvertes de petits *sclérotés noirs* ; l'écorce est brune ;

3. *racines sèches*, sans sclérotés. La couleur va du gris au brun foncé. ;

4. *racines brunes* sur une grande longueur, la transition avec la partie saine étant peu nette ; ce type s'observe surtout sur les petites racines qui sont molles ;

5. *racines* (généralement de faible diamètre) *décortiquées* en partie ou en totalité.

Le cylindre central prend parfois une coloration rouge vineux ou peut porter des sclérotés noirs ;

6. *galles* de nématodes : bien qu'il s'agisse de dommages d'une origine très différente, nous avons étudié aussi la répartition des champignons dans ces racines.

Nous avons indiqué dans le tableau 1 d'une part le pourcentage de thalles fournis par les fragments de racines mis en culture dans chaque groupe, d'autre part la répartition des principaux genres ou des principales espèces isolées.

TABLEAU I

Analyse des racines selon les symptômes manifestés
La fréquence des espèces est calculée
par rapport au nombre total de thalles isolés, en pourcentage

	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	Groupe 4	Groupe 5	Groupe 6
Nbre de fragments mis en culture	1 156	573	860	946	452	493
Nombre de thalles isolés	1 081	660	601	485	300	239
Pourcentage de thalles obtenus	94	115	70	51	66	48
<i>Alternaria</i>	0,4	0,8	1,5	0,4	1,7	1,3
<i>Aspergillus</i>	3,8	1,1	0,5	2,1	0,3	1,3
<i>Colletotrichum coccodes</i>	7,4	15,3	2,7	9,3	13,3	5,0
<i>Fusarium</i>	22,6	28,8	54,2	55,1	56,0	40,6
<i>Pyrenochaeta lycopersici</i>	33,7	4,1	2,8	4,7	5,0	10,5
<i>Rhizoctonia bataticola</i>	2,6	4,2	3,7	2,3	2,7	5,0
<i>Rhizoctonia solani</i>	17,5	6,1	23,1	14,2	9,7	21,3
<i>Trichoderma viride</i>	0,0	0,6	1,7	0,0	0,0	0,0
Mycéliums stériles	6,9	5,6	6,3	10,9	9,0	13,0
Divers	5,1	3,4	3,5	1,0	2,3	2,0

Dans le groupe 1 domine le champignon gris stérile que nous rapportons au *Pyrenochaeta lycopersici*. Les *Fusarium* et le *Rhizoctonia solani* sont bien représentés.

Le *Colletotrichum coccodes* est le champignon caractéristique du groupe 2. C'est à cette espèce qu'appartiennent dans la presque totalité des cas les sclérotés visibles sur les racines. Dans quelques rares occasions, il peut s'agir de sclérotés du *Rhizoctonia bataticola*.

On note dans le groupe 3 la forte prédominance des *Fusarium* et du *R. solani* : ils représentent ensemble les 4/5 des isolements. Le *R. solani* apparaît souvent en association avec le *F. solani*, laissant présumer une association du type décrit par ELAROSI (1957).

Le groupe 4 et le groupe 5 ont une composition assez voisine. Les *Fusarium* sont les plus abondants, mais on trouve aussi du *R. solani* et du *C. coccodes*. Notons que, dans le groupe 4, jusqu'à 9 p. 100 des thalles isolés appartiennent au *C. coccodes* alors qu'aucun sclérote n'est visible sur les racines. Les champignons stériles sont bien représentés dans ces deux catégories. Ce sont surtout des champignons à mycélium hyalin et à croissance lente.

Enfin, dans le groupe 6, les espèces les plus fréquentes sont, par ordre décroissant : les *Fusarium*, le *R. solani*, les mycéliums stériles et le *P. lycopersici*.

II. — INOCULATIONS EXPÉRIMENTALES

Le pouvoir pathogène des principales espèces a été testé sur la variété *Marmande*. Les tomates, semées dans de la terre stérile, sont âgées de 6 à 10 semaines au moment de l'inoculation. Les inoculations sont faites soit en trempant les racines dans des suspensions de spores, soit en mélangeant l'inoculum à de la terre. Après l'inoculation, les plantes sont mises dans des pots de terre non stérilisée, et laissées dans les conditions ambiantes. Les racines sont observées 1 mois 1/2 après l'inoculation, et des fragments sont mis en culture pour contrôler la présence des champignons. Les résultats sont résumés dans le tableau 2.

TABLEAU 2

Résultat des inoculations expérimentales.

La virulence est estimée ainsi :

Lésions rares ou très rares : + ; Lésions assez nombreuses : ++ ; Forte attaque : +++.

Espèce	Symptômes observés 1 mois 1/2 après l'inoculation	Réisolement	Virulence
<i>Alternaria tenuis</i>	Petites taches noirâtres	+	+
<i>Colletotrichum coccodes</i>	Brunissement, apparition de nombreux sclérotés, parfois décortication	+	+++
<i>Fusarium moniliforme</i>	Brunissement	+	+
<i>Fusarium oxysporum</i> (non <i>lycopersici</i>)	Brunissement	+	+
<i>Fusarium solani</i>	Brunissement, dessèchement	+	+ à +++
<i>Pyrenochaeta lycopersici</i>	Brunissement (« manchons » pas toujours nets), début de subérification et d'épaississement de l'écorce. Parfois petits sclérotés superficiels	+	+++
<i>Rhizoctonia bataticola</i>	Petits sclérotés et réseau noir superficiel	+	+
<i>Rhizoctonia solani</i>	Brunissement (couleur brun roux). Filaments bruns superficiels. Quelques petites taches très foncées	+	+ à +++
<i>Trichoderma viride</i>	Lésions gris brun	+	+
<i>Rhizoctonia solani</i> + <i>Fusarium solani</i>	Brunissement, souvent accompagné de dessèchement	+	++

Le *C. coccodes* et le *P. lycopersici* ont un pouvoir pathogène important et s'attaquent aussi bien aux grosses qu'aux petites racines. Le *F. solani* s'est montré dans

tous les essais plus pathogène que les deux autres espèces de *Fusarium*, mais il n'affecte que les racines de faible diamètre. Il en est de même du *R. solani* inoculé seul. L'association *F. solani* et *R. solani* est plus nettement pathogène, comme l'a montré BOUHOT (1965). Lorsque l'origine de la lésion est au collet de la plante, même les grosses racines latérales peuvent être attaquées. L'*Alternaria tenuis*, le *R. bataticola* et le *Trichoderma viride* peuvent se maintenir sur les racines mais n'y provoquent qu'exceptionnellement des lésions, qui restent toujours restreintes.

III. — DISCUSSION

Les deux premiers groupes sont caractérisés par une mycoflore très abondante (94 à 115 thalles fournis après incubation par 100 segments de racines) et par la dominance nette d'une espèce : *P. lycopersici* ou *C. coccodes*. Dans tous les autres groupes, les *Fusarium* représentent la majorité des isollements. Cependant, dans le groupe 3, qui a aussi une mycoflore riche, le *R. solani* occupe une place importante. Les inoculations expérimentales montrent que ces trois groupes correspondent à des symptômes primaires, directement attribuables à un champignon : *P. lycopersici* (groupe 1), *C. coccodes* (groupe 2), ou à une association de champignons : *F. solani* et *R. solani* (groupe 3).

Par contre, les symptômes définis dans le groupe 4 et le groupe 5 peuvent être dus à des causes diverses. Les brunissements décrits dans le groupe 4 représentent souvent un stade d'évolution des attaques du *P. lycopersici* ou du *C. coccodes* sur les petites racines (DAVET, 1968 b). Ils peuvent aussi être attribués directement à des *Fusarium*. Ceci paraît confirmé par les isollements effectués dans la plaine intérieure de la Béqa'a, où les *Fusarium* sont abondants alors que les autres parasites sont très localisés. Les inoculations expérimentales montrent cependant que le pouvoir pathogène de ces *Fusarium* est limité. D'autre part, la mycoflore de ces lésions est en moyenne faible : la moitié des fragments de racines reste stérile en culture. On peut estimer que, dans bien des cas, ces dépérissements ont une origine physiologique. Il faut donc considérer que le brunissement généralisé des racines ne constitue pas un symptôme attribuable à une cause précise. Il en est de même des décortications du groupe 5, qui représentent un cas ultime de dégradation pouvant avoir diverses origines.

La mycoflore isolée dans les racines parasitées par des nématodes est relativement faible. Ceci peut être dû aux réactions légères provoquées par les *Meloidogyne*. Il n'apparaît aucune sensibilité particulière de ces racines au *C. coccodes*. JAMES (1968) observe que l'*Heterodera rostochiensis* n'augmente pas la sensibilité des racines au *P. lycopersici*. Nous constatons ici que la fréquence de ce champignon et du *R. solani* est légèrement supérieure à la moyenne.

Le pourcentage de champignons stériles est un peu plus élevé dans les trois derniers groupes que dans les trois premiers. Comme il s'agit dans ces trois cas de racines très dégradées, il est improbable que ces thalles appartiennent à des champignons mycorrhiziens. Il est plus vraisemblable qu'il s'agit de saprophytes. WARD (1957) avait également noté l'importance des mycéliums stériles hyalins dans le cortex de racines de chiendent partiellement décomposées. Il considérait qu'il s'agis-

sait de champignons saprophytes. DICKINSON et PUGH (1965) aboutissent à des conclusions analogues en étudiant la mycoflore des racines de l'*Halimione portulacoides*.

Il est remarquable de constater que nous retrouvons les mêmes espèces dans tous les groupes que nous avons étudiés. Seules changent leurs proportions relatives. Dans une lésion donnée, plusieurs espèces parasites voisinent. Une seule en général se manifeste par des symptômes extérieurs. Ceci est explicable par une différence des potentiels infectieux de chaque champignon au voisinage de la racine considérée, ou par des variations locales de la sensibilité des racines à une espèce donnée. La répartition irrégulière des espèces dans le sol explique que plusieurs types de lésions puissent être observés en différentes parties du système racinaire.

Si les variations locales sont l'effet du hasard, il n'en est plus de même des variations régionales. Par exemple, le symptôme « racines sèches » est plus fréquent dans la plaine intérieure que sur la côte. Seule une connaissance approfondie de l'écologie des différentes espèces en présence permettra de préciser les conditions dans lesquelles un parasite se manifeste plutôt qu'un autre.

SUMMARY

THE DISEASES OF TOMATO ROOTS IN LEBANON

Tomato roots present, in Lebanon six types of symptoms due to diseases which are analyzed further on. Some of these symptoms are due to a definite pathogen, others represent the last stage of a deterioration brought about by various factors. In every case the same group of fungi is isolated; it includes parasitic species (*Colletotrichum coccodes*, *Fusarium solani*, *Pyrenochaeta lycopersici*, *Rhizoctonia solani*) and weakly parasitic species or saprophytes (*F. moniliforme*, *F. oxysporum*, *R. bataticola* and sterile fungi). What differs from one type of symptom to another is the relative proportion of the species concerned.

RIASSUNTO

ALCUNE MALATTIE DEI RADICI DEL POMODORO NEL LIBANO

Le radici del pomodoro presentano nel Libano sei tipi principali di sintomi di malattia che sono analizzati. Alcuni sintomi sono dovuti a un parassita preciso, gli altri rappresentano l'ultimo grado di una degradazione dalle cause diverse. In ogni caso è isolato lo stesso insieme di funghi, formato da specie patogene (*Colletotrichum coccodes*, *Fusarium solani*, *Pyrenochaeta lycopersici*, *Rhizoctonia solani*) e da specie poco patogene o saprofiti (*F. moniliforme*, *F. oxysporum*, *R. bataticola* e funghi sterili). Tra un tipo di sintomi e l'altro cambia la proporzione relativa di queste specie.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BOUHOT D., 1965. *Congrès Prot. cult. trop.* Marseille, 819-822.
 DAVET P., 1968 a. *Rev. Mycol.* (sous presse).
 DAVET P., 1968 b. *Ch. ORSTOM. sér. Biol.* (sous presse).
 DICKINSON C. H., PUGH G. J. F., 1965. *Trans. Brit. mycol. Soc.*, **48**, 595-602.
 ELAROSI H., 1957. *Ann. Bot.*, N. S., **21**, 555-567.
 JAMES G. L., 1968. *Ann. appl. Biol.*, **61**, 503-510.
 WAID J. S., 1957. *Trans. Brit. mycol. Soc.*, **40**, 391-406.

Phyt

Deuxième Congrès de
l'Union Phytopathologique Méditerranéenne
Avignon-Antibes (France)
21-27 septembre 1969

QUELQUES AGENTS DE NÉCROSE DES RACINES DE TOMATE AU LIBAN

P. DAVET

Mission ORSTOM.
Institut de Recherches agronomiques, Jdeideh el Metn, Fanar, Liban

Annales de Phytopathologie | 1969 | Volume 1 | Numéro hors-série
INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE
149, rue de Grenelle, Paris-7^e

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

17 FEV. 1970

n°/3804 ex1