

Étude de la sensibilité variétale de l'olivier au Maroc vis-à-vis de *Pseudomonas syringae* pv *savastanoi*, agent de la tuberculose

Abdelhadi Benjama

L'olivier constitue au Maroc la principale essence fruitière cultivée et concerne plus de 50 % de la superficie arboricole totale [1]. La principale variété est la variété Picholine marocaine, qui représente 98 % du verger. D'autres variétés sont sélectionnées dans les domaines expérimentaux de l'Inra de Meknès et Marrakech pour leur qualité d'olive de table ou d'huile et pour leur résistance aux maladies.

Les différentes variétés d'oliviers sont inégalement affectées en conditions naturelles par la « tuberculose » causée par la bactérie *Pseudomonas syringae* pv *savastanoi* [2-5] qui sera désignée par *P. syr. savastanoi*. La sensibilité à la tuberculose peut différer d'un pays à l'autre eu égard aux différences entre souches bactériennes et variétés. En Tunisie, les variétés Meski, Chemlali et Ouslati sont plus résistantes que les variétés Picholine Longuedoc et Ascolana dura [6, 7]. En Espagne, la variété Piguale est plus résistante que la variété Hojiblanca [7]. Au Maroc, les variétés Meslala et Ronde de

Menara sont les plus atteintes naturellement par la maladie [5].

L'objet de notre étude est d'évaluer la sensibilité des variétés les plus performantes sélectionnées dans les domaines de l'Inra de Meknès et Marrakech, vis-à-vis de *P. syr. savastanoi*.

Huit souches de *P. syr. savastanoi*, isolées de l'olivier *Olea europea* à Meknès, ont été utilisées comme inoculum sur rameau d'olivier (tableau 1) à raison de quatre concentrations bactériennes par souche (5.10^3 , 5.10^5 , 5.10^7 et 5.10^9 ufc*/ml).

Trois répétitions par concentration et par rameau ont été effectuées sur trois rameaux. Les témoins ont été inoculés avec de l'eau distillée.

On a comparé sept variétés d'oliviers, Frantoio (Italie), Ascolana dura (Italie), Manzanilla (Espagne), Picholine marocaine (Maroc), Gordale (Espagne) et Dahbia (Maroc). Les rameaux en pleine croissance sur des arbres de 2 ans sont

* Ufc = unité formant colonies

Tableau 1

Souches bactériennes de *Pseudomonas syringae* pv *savastanoi* isolées de l'olivier *Olea europea* à Meknès (Maroc)

Date	Plante hôte (variété)	n° souche
1984	Meslala	66-7
1984	Meslala	66-57
1984	Meslala	73-29
1984	Picholine Longuedoc	67-27
1984	Picholine Longuedoc	67-74
1984	Picholine Longuedoc	66-77*
1985	Meslala	87-6
1985	Meslala	105-13

* 67-77 = 2 749 CFBP Angers, 1988.

Pseudomonas syringae pv. *savastanoi* isolates obtained from olive trees (*Olea europea*) in Meknès (Morocco)

A. Benjama : Inra, Laboratoire de phyto-bactériologie, BP 533, Marrakech, Maroc.

Tirés à part : A. Benjama

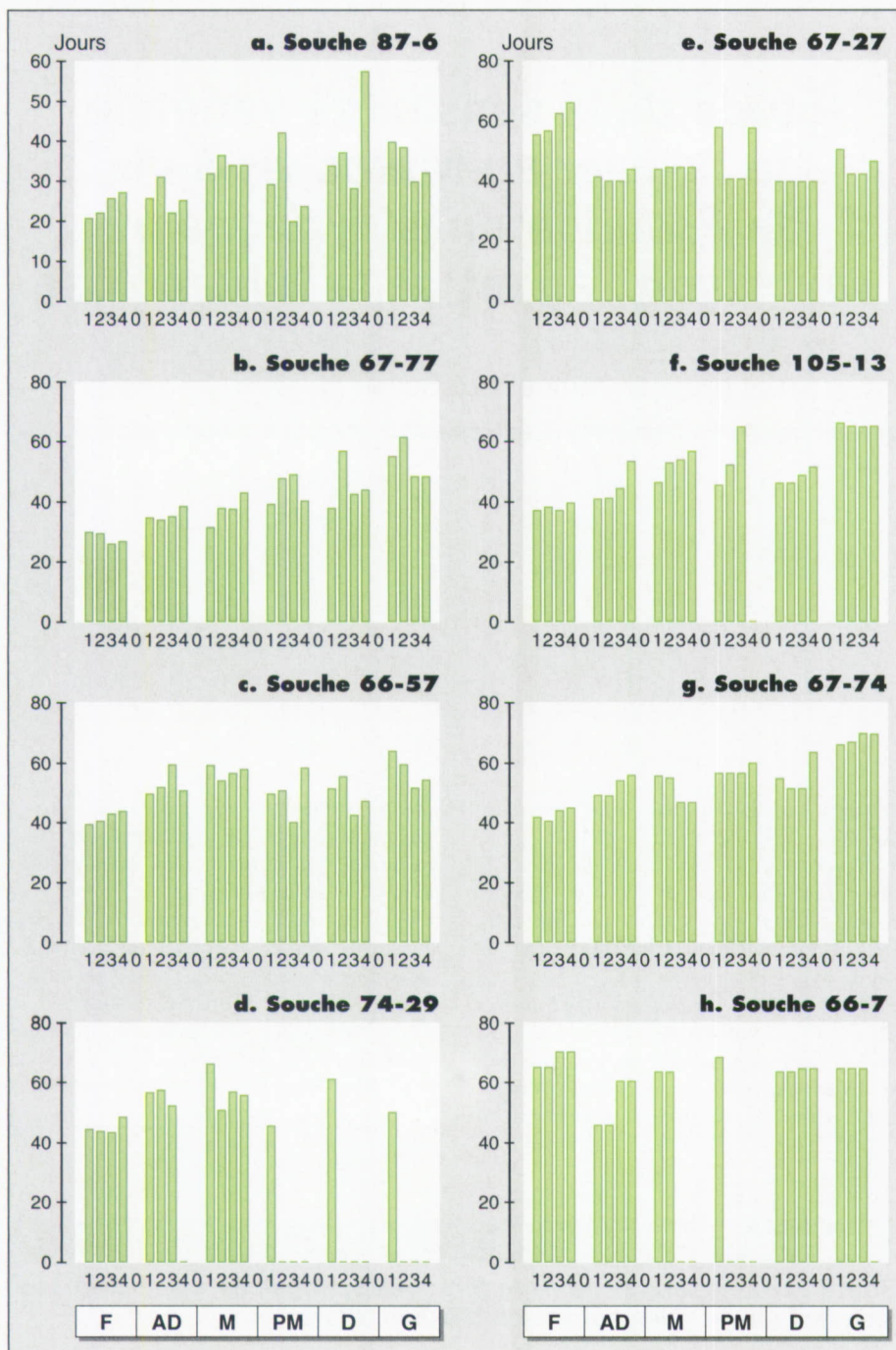


Figure 1. Durée de formation (jours) de tumeur de tuberculose sur les six variétés d'oliviers après inoculation de huit souches de *Pseudomonas syringae* pv. *savastanoi*. Concentration en inoculum : 0 = témoin ; 1 = 5.10^9 ufc/ml ; 2 = 5.10^7 ufc/ml ; 3 = 5.10^5 ufc/ml ; 4 = 5.10^3 ufc/ml. F = Frantoio ; AD = Ascolana dura ; M = Manzanilla ; D = Dahbia ; PM = Picholine marocaine ; G = Gordale.

Figure 1. Duration (days) of olive-knot formation on six olive varieties following inoculation with eight strains of *Pseudomonas syringae* pv. *savastanoi*. Inoculum concentration : 0 = control ; 1 = 5.10^9 ufc/ml ; 2 = 5.10^7 ufc/ml ; 3 = 5.10^5 ufc/ml ; 4 = 5.10^3 ufc/ml. F = Frantoio ; AD = Ascolana dura ; M = Manzanilla ; D = Dahbia ; PM = Picholine marocaine ; G = Gordale.

inoculés en juillet par blessure des entrenœuds du rameau jusqu'au cambium et dépôt d'un coton imbibé avec la suspension bactérienne. La blessure est ensuite enrobée dans du papier parafilm qui est enlevé après trois jours. Les blessures sont espacées de 10 centimètres. L'étude est réalisée en conditions contrôlées (serre) à 25 °C et 60 % d'humidité relative ; l'observation a duré 90 jours.

On a utilisé un système de notation basé sur la durée d'apparition des symptômes et sur l'intensité de la maladie : pas de symptôme = 0 ; point tumorigène sur la blessure = 1 ; formation d'un anneau tumorigène autour de la blessure = 2 ; formation de tumeur sur toute la blessure = 3.

Les huit souches étudiées ont provoqué des symptômes sur les six variétés testées, avec des intensités variant selon les souches et les variétés (figures 1 et 2). Les souches 87-6 (figure 1a), 67-77 (figure 1b) et 66-57 (figure 1c) sont plus pathogènes sur les six variétés que les souches 67-27 (figure 1e), 105-13 (figure 1f), 67-74 (figure 1g) et 74-29 (figure 1d). La souche 66-7 (figure 1h) est moins pathogène quelle que soit la variété (figure 2).

Ce gradient de classement des souches est valable pour les quatre concentrations en inoculum ; par ailleurs l'intensité de maladie est moindre dans l'ensemble pour les inoculum les moins concentrés. Les souches les plus pathogènes ont donné des symptômes d'intensité supérieure à 2 sur toutes les variétés, sauf sur la variété Gordale dont l'intensité maximale est de 2 (figure 2f). Les souches les moins pathogènes ont donné des intensités comprises entre 0 et 1 sur toutes les variétés (figure 2).

Les variétés Frantoio, Ascolana et Manzanilla (figures 2a, 2b, 2c) sont les plus sensibles, même à faible concentration en inoculum (5.10^3 ufc/ml) des souches les plus pathogènes. Les variétés Picholine marocaine (figure 2d) et Dahbia (figure 2e) ont une sensibilité moyenne alors que la variété Gordale paraît tolérante à la maladie quelles que soient la souche et la concentration utilisées. Il faut signaler que la variété Gordale est naturellement saine dans un foyer à tuberculose.

La variété Frantoio (figure 1a) a manifesté des symptômes de tuberculose en 21 jours avec la plus forte concentration en inoculum de la souche 87-6, alors que sur la variété Gordale, les symptômes apparaissent après 40 jours. Sur la base de la rapidité d'apparition de la

maladie, on trouve, par ordre de sensibilité croissante les variétés Frantoio, Ascolana dura, Manzanilla, Picholine marocaine, ensuite les variétés Dahbia et Gordale (figures 1 et 2).

Au Maroc, parmi les variétés les plus performantes (à rendement compris entre 10 et 30 kg/arbre) qui ont été choisies pour notre expérience, il apparaît que la variété Gordale, qui est de vigueur moyenne et à haut rendement, possède une bonne potentialité de tolérance à la tuberculose et pourrait être retenue à long terme, en substitution à la variété Picholine marocaine qui, bien que peu sensible à la tuberculose (figure 2), possède cependant deux inconvénients : elle est peu productive et constituée d'une population génétiquement très hétérogène, alors que la variété Gordale est une variété fixée.

La substitution paraît néanmoins difficile, du fait que la variété Picholine marocaine représente 98 % des plantations. La variété Gordale serait à conseiller pour les nouvelles plantations. La variété Manzanilla est sensible à la maladie, tant dans notre étude, que dans celle de Smith [8] et Wilson [9]. La variété Frantoio est apparue très sensible, aussi bien dans notre étude que dans celle de Varvaro et Surico [10] et est donc à déconseiller, malgré son bon rendement.

Si la substitution de la variété Picholine marocaine s'avère difficile en verger d'oliviers, une taille de régénération avec surgreffage de la variété Gordale serait à expérimenter. Une étude de la sensibilité des clones existant au sein de la population Picholine marocaine serait aussi souhaitable.

En tout état de cause, avant de répandre la variété Gordale, il faudrait faire un inventaire des souches de *P. savastanoi* présentes dans les différentes régions de plantations et vérifier si cette variété est tolérante à leur égard en essais multi-locaux ■

Références

1. Anonyme. Situation actuelle de l'oléiculture au Maroc. Ministère de l'Agriculture et de la Réforme agraire. *Olivae* 1980 ; 3 : 18-21.
2. Benjama Ah. Preliminary studies on olive knot in Morocco caused by *Pseudomonas syringae* pv. *savastanoi*. *Arab J Plant Protection* 1987 ; 5 : 67-9.
3. Benjama Ah. Parasitic olive diseases in Morocco. *Olivae* 1988 ; 20 : 21-33.

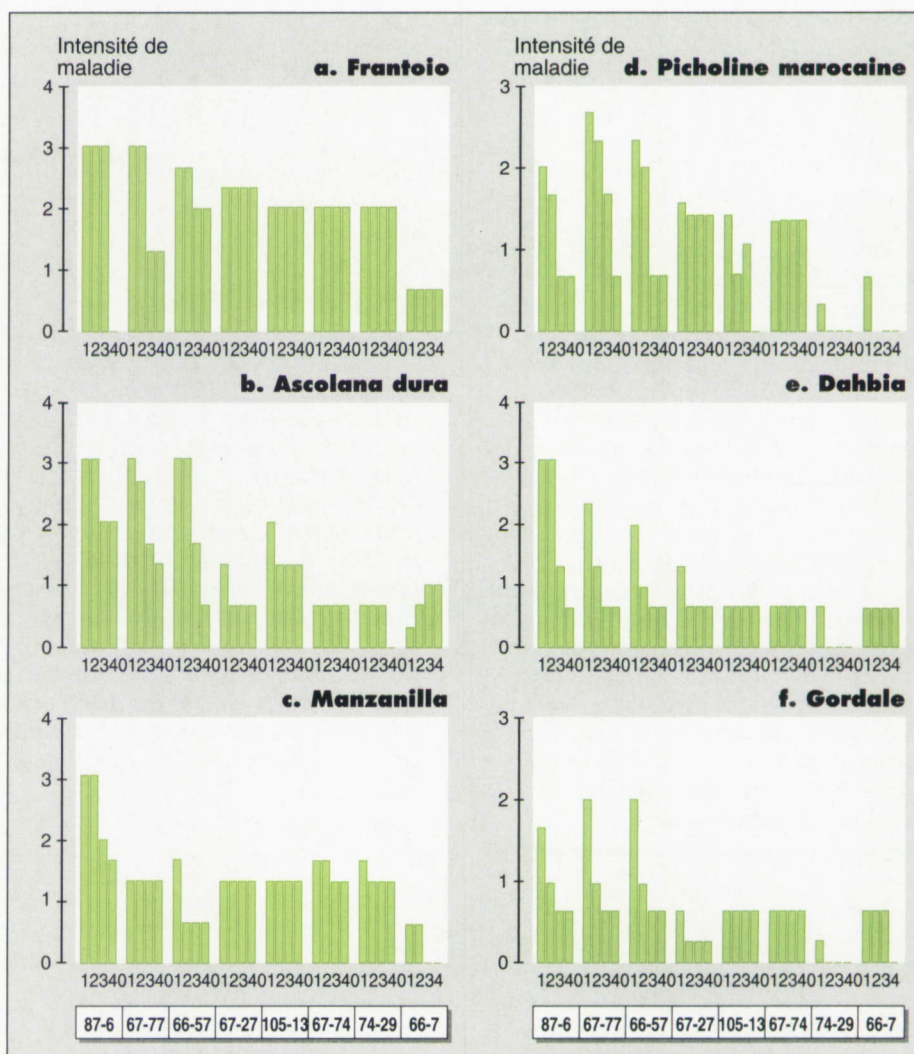


Figure 2. Intensité de tuberculose (après 90 jours) sur six variétés d'oliviers inoculées avec huit souches de *Pseudomonas syringae* pv. *savastanoi* à quatre concentrations (0 = témoin ; 1 = 5.10^9 ufc/ml ; 2 = 5.10^7 ufc/ml ; 3 = 5.10^5 ufc/ml ; 4 = 5.10^3 ufc/ml).

Figure 2. Olive knot intensity on six olive tree varieties due to eight isolates of *Pseudomonas syringae* pv. *savastanoi* at four inoculum concentrations (0 = control ; 1 = 5.10^9 ufc/ml ; 2 = 5.10^7 ufc/ml ; 3 = 5.10^5 ufc/ml ; 4 = 5.10^3 ufc/ml).

4. Benjama Ah. Isolement et identification de l'agent pathogène de la tuberculose de l'olivier au Maroc. *El Awamia* 1990 ; 72 : 57-69.

5. Benjama Ah, Walali L, Janati L, Moukhli A. Field reaction of different varieties of olive (*Olea europea* L.) to olive knot disease caused by *Pseudomonas syringae* pv. *savastanoi* (EF Smith) Stevens. The third International Working Group on *Pseudomonas syringae* pathovars. Lisbonne, Portugal, 1-4 septembre. *El Awamia* 1992 ; 75 : 41-52.

6. Kovacicova E. Rapport sur les travaux de recherche effectués au laboratoire de phytopathologie de l'Inra Tunisie, 1967 : 36 p.

7. Loussert R, Brousse G. *L'olivier*. Paris : Maisonneuve et Larose. 1978 : 324-5.

8. Smith CO. Pathogenicity of the olive knot organism on hosts related to the olive. *Phytopathology* 1922 ; 12 : 271-80.

9. Wilson EE. The olive knot disease : its inception, development and control. *Hilgardia* 1935 ; 9 : 231-64.

10. Varvaro L, Surico G. Comportamento di diversi cultivars di olivo (*Olea europea* L.) alla inoculazione artificiale con *Pseudomonas savastanoi* (EF Smith) Stevens. *Phytopatologia Mediterranea* 1978 ; 17 : 174-8.

Résumé

La tuberculose de l'olivier causée par *Pseudomonas syringae* pv *savastanoi* est répandue au Maroc. Les populations bactériennes sont hétérogènes biochimiquement et par leur pouvoir pathogène. L'inoculation artificielle de huit souches bactériennes à quatre concentrations (5.10^3 , 5.10^5 , 5.10^7 , 5.10^9 ufc/ml) sur six variétés d'oliviers de 2 ans, en conditions contrôlées, a montré que toutes les souches attaquent toutes les variétés, mais avec des intensités différentes qui sont fonction de la concentration en inoculum.

La variété Frantoio est apparue la plus sensible à la maladie, les variétés Ascolana dura et Manzanilla de sensibilité intermédiaire, les variétés Picholine marocaine et Dahbia sont peu sensibles, alors que la variété Gordale paraît la plus tolérante à la maladie. Elle pourrait être conseillée dans le cadre d'un programme de sélection et de substitution de variétés cultivées atteintes de tuberculose.

Summary

Olive tree resistance to olive knot caused by *Pseudomonas syringae* pv. *savastanoi* in Morocco

A. Benjama

Olive knot is a widespread disease of olive trees in Morocco. The bacterial population involved, Pseudomonas syringae pv. savastanoi, has been shown to be heterogeneous both biochemically and pathogenically. Artificial inoculation of six varieties of two-year-old olive trees with eight strains of P. syr. savastanoi were carried out under controlled experimental conditions at four different concentrations (5.10^3 , 5.10^5 , 5.10^7 and 5.10^9 cfu/ml). All eight strains were pathogenic to all six varieties. Both symptom onset and intensity differed, occurring earlier or to a greater extent the higher the concentration.

Olive varieties exhibited different degrees of disease resistance: Frantoio appeared to be the most susceptible, Ascolana dura and Manzanilla were intermediate, Picholine marocaine and Dahbia were less susceptible and Gordale appeared to be tolerant. Should such its tolerance be confirmed by multi-location trials, Gordale would thus seem recommended for use in a programme for controlling olive-knot disease.

Cahiers Agricultures 1994 ; 3 : 405-8.