

## La lutte contre les pourritures de l'avocat et son effet sur le changement de la flore des champignons pathogènes des fruits

G. ZAUBERMAN, Mina SCHIFFMANN-NADEL, Y. FUCHS, U. YANKO\*

Nos recherches faites pendant quelques années ont montré que les agents pathogènes principaux de la pourriture de l'avocat après la récolte, trouvés en Israël, étaient *Diplodia natalensis* P. EVANS causant la pourriture du pédoncule (stem-end rot) et *Colletotrichum gloeosporioides* PENZ. (SACC.) causant la pourriture de l'écorce du fruit (2). En outre, différentes espèces de champignons comme *Alternaria*, *Dothiorella*, *Glomerella* (forme sexuelle du *Colletotrichum*), différentes espèces de *Fusarium* (8), *Pestalotia*, *Trichoderma*, *Trichothecium* et autres, ont été isolées des fruits pourris en petites quantités seulement (2).

Les essais de lutte faits pendant plusieurs années contre les maladies mentionnées ont assez bien réussi : les pulvérisations des arbres, 3 à 6 fois pendant la période du développement des fruits, avec des produits contenant du cuivre (par exemple bouillie bordelaise, Perenox, Coprantol) ont presque éliminé le développement de la pourriture de l'écorce et, à un certain degré, diminué la pourriture du pédoncule (2, 3). Le trempage des fruits après la récolte, dans une suspension au thiabendazole (TBZ), a presque éliminé également cette pourriture (4). Tel était l'état des choses encore il y a 2 à 3 ans. Dans les dernières années, nous étions témoins d'un changement de la flore des champignons qui était isolée des fruits d'avocats pourris : il a été observé que différents champignons comme *Alternaria*, *Glomerella*, *Dothiorella*, des espèces de *Fusarium*, qui auparavant étaient isolés des fruits pourris en petites quantités seulement, se trouvant maintenant en bien plus grands nombres, surtout *Alternaria* ; de sorte que l'importance des différentes espèces de champignons, causant la pourriture de l'avocat, se trouva changée. *Alternaria* appa-

raîtrait maintenant très souvent comme cause principale de la pourriture du pédoncule, aussi bien que comme celle de la pourriture de l'écorce. Les quantités de *Diplodia* provoquant la pourriture du pédoncule et celles de *Colletotrichum* causant les taches de l'écorce du fruit étaient relativement plus petites.

Dernièrement, les méthodes de lutte contre les maladies mentionnées plus haut n'ont pas eu le même succès qu'il y a quelques années. En 1972-1973, des essais de pulvérisations au TBZ dans les plantations, cinq fois pendant la période de développement des fruits, n'ont pas amené une diminution importante du pourcentage de pourriture se développant au moment du ramollissement des fruits comme c'était le cas avant ; il y avait aussi une différence entre les espèces de champignons qui causaient la pourriture des fruits. Les champignons qui ont causé la pourriture des fruits non-pulvérisés étaient surtout *Diplodia*, *Colletotrichum*, et dans une moindre proportion *Fusarium*, tandis que les fruits qui ont été pulvérisés au TBZ ont pourri dans la majorité des cas par le champignon *Alternaria* ; donc on pourrait admettre que la pulvérisation au TBZ a provoqué surtout la destruction de *Diplodia*, *Colletotrichum*, mais qu'elle n'a pas été efficace contre *Alternaria* qui est devenu la cause principale de la pourriture. On pourrait supposer que les changements dans la flore des champignons pathogènes, dans les fruits traités au TBZ, ont leur origine dans le fait que ces traitements détruisent différents champignons surtout *Diplodia* et *Colletotrichum*, mais n'ont pas d'effet sur *Alternaria* qui est connu pour n'être pas sensible au TBZ et pour cela est devenu la cause principale de la pourriture.

L'extension du champignon *Alternaria* dans les plantations d'avocaters pourrait peut-être aussi être liée à l'usage

\* - Agricultural Research Organization The Volcani Center, Bet Dagan (Israël).

répandu des benzimidazoles (comme TBZ ou benomyl) contre différentes maladies dans des plantations d'autres espèces de fruits, par exemple dans les vergers de poiriers ; ces pulvérisations qui détruisent différents champignons pourraient en conséquence causer l'extension d'*Alternaria*, résistant à ces produits. Le fait suivant peut être une preuve partielle de cette hypothèse : pendant des années nous avons trouvé dans les plantations, sur les pointes sèches des feuilles d'avocateurs (tip burn) presque exclusivement les spores (acervules) du champignon *Colletotrichum*. Ces feuilles étaient probablement la source principale du *Colletotrichum* dans les vergers d'avocateurs. Des études de la flore des pointes des feuilles d'avocateurs provenant de différentes plantations dans le pays, qui ont été faites dernièrement (depuis novembre 1973), ont montré l'existence de grandes quantités de spores d'*Alternaria* et relativement moins de *Colletotrichum*. On peut aussi remarquer à cet égard que, d'après nos études, le taux des pourritures des fruits d'agrumes causées par *Alternaria* est aussi relativement bien plus élevé de nos jours qu'autrefois.

Pendant des années on a pu observer que les pourritures de l'avocat ne se développent pas dans les fruits encore sur l'arbre ni sur les fruits restés fermes après la récolte, mais pendant leur ramollissement ou lorsqu'ils sont déjà mous. Aussi les inoculations artificielles de *Colletotrichum* (sans et avec incision profonde) faites sur les fruits dans les plantations, n'ont pas causé le développement de ce champignon dans le fruit tant qu'il était sur l'arbre. Ces inoculations pratiquées sur l'arbre amenaient la pourriture des fruits après la cueillette, au moment de leur ramollissement, tout comme les infections naturelles (latentes) qui ont lieu dans la plantation. Dernièrement, nous avons vu apparaître dans quelques cas une pourriture brune foncée assez sèche

sur les fruits fermes qui étaient encore sur l'arbre. Dans les isolements du pathogène qui ont été faits de ces fruits, on a trouvé le champignon *Glomerella*.

En relation avec ce problème, on peut aussi noter que dernièrement, dans les isolements des champignons des fruits pourris par *Colletotrichum*, nous avons pu observer dans les cultures un développement de quantités considérables de spores (de grandes masses), contrairement au cas dans le passé (il y a deux à trois ans) où la quantité des spores dans les cultures était beaucoup moindre ; en plus, dans les cultures on a trouvé dernièrement la forme sexuée de ce champignon, c'est-à-dire *Glomerella*, qui est devenue maintenant beaucoup plus courante. Il se peut que nous soyons en présence d'un développement d'une nouvelle forme physiologique du *Colletotrichum* plus virulent, qui puisse infecter l'avocat sur l'arbre, soit par sa forme asexuée, soit sexuée. L'existence de différentes formes physiologiques de *Colletotrichum* dans l'avocat en Israël a déjà été démontrée, il y a quelques années par BINYAMINI (1).

En raison des changements intervenus dans les proportions relatives de différentes espèces de champignons causant la pourriture de l'avocat, en raison de la grande expansion du champignon *Alternaria* qui n'est pas sensible aux benzimidazoles largement utilisés aujourd'hui, la possibilité de l'apparition des formes physiologiques résistantes du *Colletotrichum*, il faut continuer à étudier ce problème et changer notre façon d'envisager les méthodes de lutte contre les maladies des fruits d'avocats qui se développent dans ces derniers pendant l'entreposage.

#### BIBLIOGRAPHIE

1. BINYAMINI (N.). 1968.  
Biology and pathogenicity of *Colletotrichum gloeosporioides* PENZ. on avocado fruit in Israel.  
Thesis submitted for the degree of Doctor of Physiology, Hebrew University of Jerusalem.
2. SCHIFFMANN-NADEL (Mina) and LATAR (S.). 1960.  
Investigations on storage of avocado fruit.  
The Volcani Institute of Agricultural Research, Israel. Division of Scientific Publications, n°313, p. 1-16 (Hebrew with English Summary).
3. SCHIFFMANN-NADEL (Mina), ZAUBERMAN (G.) and YANKO (U.). 1965.  
Compte-rendu de recherches sur les problèmes d'entreposage et d'exportation des fruits d'avocats dans l'année 1964/65.  
The Volcani Institute of Agricultural Research, Israel. Division of Scientific Publications Bulletin 91, p. 1-18 (Hebrew).
4. ZAUBERMAN (G.), SCHIFFMANN-NADEL (Mina), YANKO (U.) and HOMSKI (S.). 1971.  
Experiments in storing avocado, mango and anona fruits.  
The Volcani Institute of Agricultural Research, Israel. Division of Scientific Publications n°705, p. 1-13 (Hebrew with English Summary).

