



La pourriture noire des Cucurbitacées et autres maladies importantes de la courge observées au Québec

Vicky Toussaint, Ph.D. et Marie Ciotola, M.Sc.

Agriculture et Agroalimentaire Canada, 430 Boul. Gouin, St-Jeans-sur-Richelieu, Qc, J3B 3E6

Mais quelle famille les Cucurbitacées !

Les Cucurbitacées composent une famille du règne des plantes comptant plus de 800 espèces réparties dans plus de 120 genres. Les genres d'importance économique les plus connus sont *Citrullus* comprenant *Citrullus vulgaris* ou pastèque (melon d'eau), *Cumumis*, comprenant les espèces *Cumcumis vulgaris* (concombre) et *Cucumis melo* (melon) et le genre *Cucurbita* englobant les diverses espèces de courges. Vu la grande diversité de cette famille, cette présentation portera essentiellement sur le genre *Cucurbita*, soit les courges.

La courge proprement dite

La courge est un terme utilisé pour définir de nombreuses espèces du genre *Cucurbita* de la famille des Cucurbitacées. On retrouve trois groupes dont les potirons et giraumons (*Cucurbita maxima*), qui produisent des fruits volumineux, les courges de type musquée (*Cucurbita moschata*), ayant des fruits lisses et allongés et, les citrouilles, courges et courgettes (*Cucurbita pepo*), avec des fruits de formes et de couleurs très variables.

Hormis la citrouille et la courgette, les variétés les plus retrouvées au Québec demeurent la courge Spaghetti, la courge musquée (Butternut), la Sweet Mama (Buttercup) et la poivrée (Acorn). D'autres variétés plus exotiques sont aussi cultivées, mais en moindre nombre. Au cours des dernières années, on a observé une importante croissance de la production de courges au Québec. Le nombre d'hectares produits a plus que doublé au cours des 10 dernières années (Statistiques Canada, 2004). Les superficies maintenant consacrées à la culture de la courge se chiffrent à plus de 500 ha (MAPAQ, 2004). Une conséquence de l'accroissement de la production est l'augmentation de l'incidence des maladies associées à cette culture dans les champs et dans les entrepôts. En fait, la courge est une culture qui cause bien des difficultés aux producteurs, puisqu'elle est sensible à une panoplie de maladies dont différentes fusarioses, la pourriture blanche, la pourriture phytophthoréenne, le blanc, la tache angulaire et le chancre gommeux ou pourriture noire pour ne nommer que celles-ci. Voici donc un bref aperçu de ce qui a été observé au cours des étés 2004 et 2005.

Les saisons se suivent mais les maladies ne se ressemblent pas !

Nous avons connu en 2004 et 2005 des conditions climatiques très différentes au cours des périodes de culture et de récolte. Ces écarts de température ont affecté de nombreuses cultures dont les courges. Le développement et la

propagation des maladies sont intimement liés aux conditions climatiques, notamment la température, la pluviométrie et le taux d'humidité.

En 2004, les conditions fraîches ont été favorables aux infestations par *Botrytis cinerea* et de la pourriture blanche (*Sclerotinia sclerotiorum*) dans la courge Spaghetti. Les pertes causées par la pourriture blanche ont été variables selon les sites et ont atteint près de 40% dans quelques champs. Ce champignon produit des sclérotés (organes de résistance) qui demeurent viables jusqu'à 5 ans et ce même dans nos conditions hivernales. L'été suivant, les sclérotés peuvent germer et infecter directement les plants ou les fruits près du sol ou produire des apothèques qui expulsent des spores infectieuses dispersées par le vent. Les infestations de *S. sclerotiorum* sont visibles au champ et les courges ne sont généralement pas récoltées. Les courges abandonnées au champ contiennent de nombreux gros sclérotés qui permettront l'établissement de la maladie. Malgré les contraintes qu'occasionne un ramassage des fruits infectés, les bénéfices à long terme sont appréciables. Les maladies répertoriées en entrepôt comprenaient la pourriture noire (*Didymella bryoniae*), *Fusarium* spp., la pourriture grise (*B. cinerea*) et la pourriture blanche (*S. sclerotiorum*).

En 2005, malgré un début de saison relativement sec au mois de mai, les périodes de pluie ont été fréquentes et abondantes à partir du 15 juin jusqu'à la fin de la saison. Ces pluies couplées aux températures chaudes en juillet et en août n'ont pas été favorables au développement de *S. sclerotiorum*. D'ailleurs, très peu d'apothèques (structures sexuées) ont été observés en juillet et au début du mois d'août. Les premiers apothèques ont été aperçus le 23 août. Un fait intéressant à signaler est le développement du mycélium de *S. sclerotiorum* sur les plants de courges poivrées sans pour autant que les courges ne soient atteintes. Une infestation de pourriture blanche pourrait donc passer inaperçue sans l'œil vigilant d'un dépisteur. D'autre part, des taches foliaires et des taches aqueuses sur les jeunes fruits ont été observées à la fin de juillet. Les taches ont été associées à *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans* qui est à l'origine de la tache angulaire. Nous soupçonnons, malgré la présence de la bactérie, l'établissement insidieux de la pourriture noire. Les caractéristiques des deux maladies seront comparées plus bas. La pourriture noire, la pourriture fusarienne (*Fusarium solani*), la flétrissure phytophthoréenne (*Phytophthora capsici*) ont eu des effets dévastateurs. Les courges Spaghetti étaient couvertes de pourriture noire ou étaient affaissées suite au développement de la pourriture fusarienne ou de la flétrissure phytophthoréenne. Des champs entiers de courges ont été abandonnés et pourront difficilement être remis en culture, particulièrement ceux infestés par *P. capsici*.

La flétrissure phytophthoréenne était surtout connue auparavant pour les dommages dévastateurs dans la culture du concombre. Cette année, des conditions climatiques particulièrement favorables ont permis le développement de foyers d'infection dans la culture de la courge Spaghetti, Butternut, de la citrouille, de la mini-citrouille et de la courge Turban et ce, dans de nombreux

champs. Notons que cette espèce de *Phytophthora* peut également affecter les poivrons, les tomates, les aubergines et une grande variété d'espèces de Cucurbitacées. Ce champignon peut survivre sur et dans les semences et dans le sol sous forme de oospores (spores de résistance à parois épaisses). Lorsque les conditions sont favorables, les oospores infectent les plants. Des sporanges sont produits à l'extrémité de conidiophores qui émergent des plants infectés. Les sporanges libèrent des spores biflagellées mobiles qui infectent toutes les parties des plants. Ce processus se produit à répétition tant que les conditions sont favorables. Les sporanges sont dispersés par le vent tandis que les spores sont disséminées par l'eau. Au champ, des plants affaiblis isolés où le drainage est déficient sont indicateurs de foyers d'infection. La destruction des plants permettra de limiter l'infestation aux plants avoisinants. Il est recommandé de limiter les déplacements des travailleurs et de la machinerie dans les zones infestées. Le drainage adéquat des terres, le contrôle des mauvaises herbes, des programmes de rotation excluant les plantes susceptibles et des applications de fongicide à titre préventif sont recommandés pour réduire l'inoculum et contenir les infestations. Les observations faites en entreposage en décembre 2005 révèlent que la pourriture noire et dans une moindre proportion la pourriture fusarienne ont dégradé les courges au point de non commercialisation. Près de 90% des courges étaient atteintes. Au tableau 1, vous retrouverez un résumé des conditions favorables aux maladies énoncées précédemment et les périodes de rotation nécessaire pour réduire les infestations.

Tableau 1. Conditions favorables au développement des maladies et périodes de rotation recommandées.

Nom commun de la maladie	Nom latin	Conditions optimales pour le développement		Conditions favorables à la propagation	Années de rotation*
		Température °C	Humidité		
Pourriture noire	<i>Didymella bryoniae</i>	24 à 27°C	Élevée	Semences, pluie, sol humide, interventions aux champs** et chrysomèles	18 mois à 2 ans
Pourriture blanche	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	20°C	Élevée	Interventions aux champs, sol humide	3 à 5 ans
Flétrissure phytosphoréenne	<i>Phytophthora capsici</i>	28°C	Élevée	Sol mouillé et mal drainé, irrigation, interventions aux champs, hôtes alternatifs potentiels (mauvaises herbes)	3 ans et plus
Pourriture fusarienne	<i>Fusarium solani</i> f. sp. <i>cucurbitae</i>	26 à 28°C	Élevée	Semences, pluie	3-4 ans
Flétrissure fusarienne	<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>melonis</i>	17 à 24°C	Élevée	Semences, vent, interventions aux champs	Au moins 2 ans
Moisissure grise	<i>Botrytis cinerea</i>	12-20°C	Élevée	Pluie	3-4 ans
Tache angulaire	<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>lachrymans</i>	24-27°C	Élevée	Semences, pluie, irrigation, interventions aux champs	2 ans

*Années de rotation avec une culture non sensible

**Interventions aux champs : Transmission par l'équipement et les travailleurs (déplacements et manipulation des fruits)

Mesures prophylactiques pour lutter contre les maladies

Les mesures prophylactiques pour lutter contre les maladies sont : une gestion des rotations des cultures permettant de limiter l'établissement et la propagation des maladies, assurer un drainage adéquat des terres, élargir l'espacement entre les rangs pour favoriser l'aération, orienter les rangs dans le sens des vents dominants, limiter les périodes d'irrigation, favoriser un compostage adéquat des amas de courges déclassées, et le lavage des tracteurs et autres instruments aratoires pour les débarrasser des traces d'inoculum.

Et la pourriture noire

Doit-on dire chancre gommeux ou pourriture noire ?

Et bien, cette question est la plus facile à répondre, puisque les deux termes sont corrects. Le chancre gommeux étant généralement utilisé pour décrire les symptômes sur les tiges et la pourriture noire pour les symptômes sur les fruits. Cette maladie est très importante dans la courge, mais aussi dans le concombre, le melon d'eau, d'autres Cucurbitacées de plein champ et dans le concombre de serre. Le chancre gommeux ou pourriture noire a été rapporté pour la première fois en 1891 en France, en Italie et aux États-Unis. La maladie peut être observée à tous les stades de croissance et sur toutes les parties aériennes de la plante.

Qui est responsable?

Le champignon qui cause le chancre gommeux est *Didymella bryoniae* (Auersw.) Rehm pour le stade sexué (périthèce) et *Phoma cucurbitacearum* (Fr. :Fr.) Sacc. pour le stade asexué (pycnides). Par contre, ce champignon a été renommé plusieurs fois et l'on peut retrouver d'autres appellations tels que *Mycosphaerella citrullina* (Smith) Gross, *Mycosphaerella melonis* (Pass.) Chiu and J.C. Walker, *Ascochyta citrullina* (Chester) C.O. Smith ou *Ascochyta cucumis* Fautrey & Room. Les spores sont essentielles à l'identification du champignon.

Comprendre son cycle pour mieux l'appivoiser

Cette maladie est transmise par la semence, mais peut aussi survivre sur les débris dans le sol. Ces deux sources contribuent à l'inoculum primaire pour le développement de la maladie. Cet agent pathogène pourrait même survivre dans le sol au moins deux ans en l'absence de plantes hôtes. On croit que le champignon peut survivre sous forme de mycélium dormant ou bien de chlamydo-spores dans les débris de culture, mais que sa survie est réduite lorsque les débris sont enfouis, puisqu'ils sont rapidement dégradés.

L'inoculum primaire de la maladie diffère selon les régions, à cause du climat que l'on y retrouve. Par exemple, dans le Wisconsin, où le climat est plutôt froid, le champignon survie sous forme de mycélium dormant dans les débris et produira au printemps des pycnides contenant des conidies. Ces spores serviront de source primaire d'inoculum. Par contre, en Floride, où les hivers sont plutôt doux, des ascospores sont produits tout au cours de l'année et seraient la source primaire d'inoculum. Les périthèces formés sur les parties malades au

cours de l'été serviraient aussi de source d'inoculum et contribueraient grandement à la survie du champignon.

Les pycnides produisent des spores qui s'écoulent de la structure et forment une croûte en séchant. Lorsque ces masses de spores sont humidifiées, elles se ramollissent, s'écoulent et peuvent être dispersées aux autres plants par la pluie, l'irrigation ou encore par action mécanique. Les périthèces, quant à eux, produisent des ascospores qui sont éjectées et dispersées dans l'air par temps humide. Les éjections d'ascospores sont habituellement observées après une pluie, lorsque les températures se situent entre 18 et 25 °C et que l'humidité est supérieure à 85%. En Floride, où le stade sexué est important pour les infections primaires, les échantillonneurs de spores se sont avérés inefficaces jusqu'à présent, puisque les symptômes étaient apparents avant même que les spores ne soient détectées par les échantillonneurs.

Les infections primaires peuvent avoir lieu sur n'importe quelles parties de la plante, soit les cotylédons, les feuilles, les tiges, les fleurs et les fruits. Pour la courge, on observe les symptômes particulièrement sur les fruits et la maladie est par conséquent appelée pourriture noire. On observe aussi occasionnellement le développement de chancre sur les tiges, mais ceux-ci sont très rarement accompagnés de gomme ou exsudat, caractéristique donnant son nom à la maladie. Sur les feuilles, les symptômes initiaux observés pourraient être confondus avec ceux de la tache angulaire causée par *P. syringae* pv. *lachrymans*. Les taches foliaires causées par *Didymella bryoniae* sont rapportées comme étant initialement angulaires et irrégulières entourées d'une zone chlorotique et d'apparence huileuse alors que celles causées par *P. syringae* pv. *lachrymans* sont aussi angulaires et d'apparence huileuse, elles s'étendent et se limitent généralement aux veines principales, ce qui amplifie l'aspect angulaire. Lorsque les conditions sont favorables, l'exsudat laiteux qui suinte forme des larmes à la base des lésions (d'où le nom *lachrymans*). Cet exsudat forme une croûte mince et blanche sur ou en bordure des lésions.

Pour le chancre gommeux, la pénétration du champignon est directe dans les tiges, aucune blessure ou ouverture naturelle n'est nécessaire. Par contre, la chrysomèle rayée du concombre, les pucerons et le blanc prédisposeraient tout de même la plante au développement de la maladie. De plus, la chrysomèle rayée servirait de vecteur au champignon. Pour ce qui est de l'infection des fruits, on dit que la pénétration directe du champignon n'est pas possible et doit donc se faire par les blessures ou les stomates. Enfin, dans le melon d'eau, il a été rapporté que l'infection est plus rapide par les blessures, soit 14 heures, que par les stomates où le champignon requière 48 heures de conditions favorables.

Propagation

Les symptômes apparaissent généralement entre 3 et 10 jours après l'infection. Les cotylédons infectés produiront des tiges infectées et on pourra alors observer des chancres près du sol. Des pycnides et des périthèces pourront être

formés au niveau des tiges malades, on peut également observer des pycnides au niveau des feuilles nécrosées. Les conidies (pycnides) et les ascospores (périthèces) serviront alors de sources d'inoculum pour les infections secondaires.

La température et l'humidité jouent un rôle crucial dans le développement de la maladie. Pour l'infection, le champignon requiert un sol mouillé et un haut taux d'humidité relative. Les premiers symptômes sont observés au niveau de la jonction des feuilles et des tiges situées près du sol, là où les conditions sont idéales pour l'infection. Si le taux d'humidité demeure élevé, le développement des symptômes sera rapide. La température optimale diffère selon l'espèce, pour le cantaloup, elle est de 18 °C et de 24 °C pour le melon d'eau. En entrepôt, les symptômes se développent peu sous 7 °C.

Les symptômes

Ce qui rend difficile l'identification du chancre gommeux ou pourriture noire, c'est la diversité des symptômes observés. Sur les feuilles, des symptômes sont observés occasionnellement lors d'importantes infestations. Les premières lésions, jaunes foncées ou brunes de différentes formes sont observées en marge des feuilles et s'étendent dans le limbe recourbant et froissant les feuilles jusqu'à leur dessèchement complet. Des pycnides, fructifications du champignon, peuvent être observées au niveau des lésions. On observe occasionnellement des chancres sur les tiges de courge, mais très rarement d'exsudat gommeux, pourtant ce dernier est un signe distinctif de la maladie chez le concombre, le melon d'eau et le cantaloup lorsqu'ils sont produits sous des climats tropicaux. Les symptômes varient énormément selon la variété de Cucurbitacées, mais aussi selon les conditions rencontrées. Par exemple, pour les courges Butternut et Hubbard, les symptômes sont essentiellement observés sur les plus vieilles feuilles et sur les fruits et que très rarement sur les jeunes pousses. Pour la courge musquée, les symptômes sur les fruits débutent par une petite lésion brunâtre d'apparence huileuse puis se développent en de larges zones superficielles d'apparence sèche caractérisées par des anneaux concentriques beiges et blanchâtres. De petits points noirs (pycnides et périthèces) peuvent apparaître sur ces lésions. Une pourriture molle peut également se développer à partir de ces lésions. Au niveau des blessures, on peut observer une pourriture molle de couleur brune à rosâtre qui noircira éventuellement. Quant à la courge Spaghetti, on peut initialement observer de petites taches vertes d'apparence huileuse d'où apparaissent de petits points noirs. Cette zone d'apparence sèche se développe lentement. Lorsque les conditions sont favorables, cette tache progresse rapidement par le développement d'une zone brunâtre en marge de la zone initiale. Ce stade enclenche le développement de la pourriture molle qui pénètre les tissus jusqu'aux semences. Des taches brunâtres aqueuses (début de pourriture molle) peuvent également être aperçues directement sans la présence de la dépression verte et développer une pourriture molle rapidement. Ultérieurement, les tissus prendront une coloration noire typique à cette maladie. La difficulté à observer

les premiers signes de la maladie (infection primaire) ainsi que la diversité des symptômes de *D. bryoniae* observés sur la courge Spaghetti rendent difficile le dépistage et l'identification de la maladie.

Reprendre le contrôle

Le champignon survie sur les débris dans le sol. Alors, si l'on retrouve des symptômes de chancre gommeux ou pourriture noire dans un champ, une rotation de 2 à 3 ans (on cite même jusqu'à 3 ou 4 ans) avec une culture autre que les Cucurbitacées s'impose. Enfouir les débris profondément juste après la récolte permettra aussi de réduire la survie du champignon, puisque la dégradation des débris sera accélérée. Dans des sites où la courge est nouvellement cultivée, le ramassage des courges infectées avant le labour est le moyen le plus efficace de contrer les nouvelles infestations de pourriture noire.

Le champignon peut aussi être introduit pas les semences et les transplants. Donc, il est essentiel d'acheter des semences de qualité, certifiées et produites préférentiellement sous des conditions arides. Si vous procédez par transplants, une observation soigneuse de ceux-ci est essentielle pour détecter la présence de symptômes de chancre gommeux avant la transplantation. Il faut garder en tête que cette maladie s'attaque à la plupart des Cucurbitacées, donc, toutes plantes de cette famille produites en périphérie représentent une source potentielle d'inoculum.

La référence à consulter pour s'assurer d'utiliser des produits homologués pour cette culture au Québec est sans aucun doute le bulletin d'information du réseau d'avertissements phytosanitaires publié par le MAPAQ. La liste des pesticides homologués pour les Cucurbitacées se retrouve dans le bulletin No 2 du 13 mai 2005 section Cucurbitacées-Solanacées. Pour la pourriture noire, les molécules mentionnées sont le mancozèbe (Dithane DG Rainshieldnt, Dithane M-45, Manzate 200DF et Penncozeb 75DF), la pyraclostrobine 20% (Cabrio EG) et le zinèbe (Zineb 80W). Depuis août 2005, le boscalide 70% (Lance@WDG) a été homologué pour lutter contre *Didymella bryoniae* pour plusieurs espèces de Cucurbitacées dont la courge Spaghetti, Butternut, Hubbard et Acorn (ARLA, No d'homologation 27495). Une protection tôt en saison et selon les recommandations est nécessaire pour contenir le développement de la maladie. De plus, certaines plantes sont plus susceptibles lorsqu'elles sont jeunes. Enfin, les préoccupations grandissantes face à la résistance des champignons aux fongicides sont totalement justifiées dans le cas du chancre gommeux ou pourriture noire. La résistance au Quadris, une strobilurine, est connue pour *Didymella bryoniae*. Des souches non sensibles à cette classe de fongicides ont été répertoriées dans plusieurs états américains tels que le Texas, le Delaware, le Maryland et la Georgie. On s'attend maintenant au développement de résistance croisée à d'autres strobilurines tels que Flint et Cabrio. Pour réduire le développement de la résistance aux strobilurines, on recommande d'alterner les applications de produits avec des molécules de d'autres classes de fongicides, préférentiellement à large spectre, tels que le mancozèbe ou le chlorothalonil et de

toujours utiliser la dose recommandée sur les étiquettes pour tous les fongicides (Egel, 2001) et de réduire le taux d'inoculum par des techniques culturales appropriées tels que la rotation des cultures et le labour des débris à l'automne. On répertorie aussi de la résistance aux benzimidazoles tels que le benomyl ou le thiophanate-methyl (Keinath and Zitter, 1998). Les mêmes stratégies que pour les strobilurines sont recommandées pour réduire le développement de la résistance aux benzimidazoles.

Une étude menée en 1992 par Ziv et Zitter démontre l'efficacité de différents types de bicarbonate utilisés seuls ou en combinaison avec de l'huile minérale. Ils ont observé que l'utilisation de bicarbonate d'ammonium (NH_4HCO_3) utilisé seul ou en combinaison avec de l'huile minérale (Sunspray) diminuerait significativement la sévérité des symptômes du chancre gommeux dans le cantaloup, et ce même si ces produits sont appliqués en post-inoculation. Toutefois les auteurs soulignent la difficulté d'obtenir une couverture foliaire complète, nécessaire pour une bonne efficacité.

Pour ce qui est de la résistance variétale, on rapporte certaines variétés résistantes pour le melon d'eau, le cantaloup et le concombre. Puisque que le blanc ou oïdium (*Erysiphe cichoracearum* et *Sphaerotheca fulginea*) prédispose la plante au développement de d'autres maladies, il s'avère que l'utilisation de variétés résistantes au blanc contribuerait à réduire l'incidence du chancre gommeux. Dans les catalogues de semences, nous avons trouvé quelques mentions de cultivars qui seraient résistants au blanc et même à la pourriture noire (quelquefois vous pourrez retrouver le terme « nervation noire », c'est une traduction inappropriée de « black rot », aussi, pour le blanc, vous trouverez le terme mildiou poudreux, traduction littérale de « Powdery mildew »), mais ces résistances semblent se limiter aux courges musquées et poivrées pour le moment.

Enfin, l'effort investit pour éviter de blesser les fruits lors de la récolte est justifié, car le champignon n'infecte pas directement les fruits, il entre par les stomates ou les blessures, or les infections au niveau des blessures sont plus rapides ce qui augmente la rapidité du développement des symptômes. Pour les citrouilles et les courges, le curing à 30 °C pendant 2 semaines semble être bénéfique pour cicatriser les blessures et ainsi réduire les sites potentiels d'infection et le développement des symptômes. Les courges doivent ensuite être entreposées entre 10 et 13 °C. Une température plus basse pourrait causer des dommages de gel et prédisposer les fruits au développement de diverses pourritures en entrepôt.

Conclusion

Les nombreuses maladies retrouvées dans la courge représentent tout un défi pour les producteurs et intervenants. Si une année les conditions sont défavorables pour un certain nombre de maladies, ces mêmes conditions seront fort probablement propices pour bien d'autres. On ne peut donc pas se réfugier

dans l'espoir que ce sera une bonne année, il y aura toujours un ennemi à combattre. Il faut donc mettre toutes les chances de son côté en appliquant les mesures prophylactiques conseillées, en appliquant les rotations de culture, en utilisant des cultivars moins sensibles, en dépistant soigneusement et régulièrement les champs pour repérer les problèmes et agir rapidement avant qu'un foyer d'infection ne devienne incontrôlable.

Références

- Bernhardt, E., J. Dodson et J. Watterson. 1988. Cucurbit Diseases: A Practical Guide for Seedsmen, Growers & Agricultural Advisors. Petoseed Company Inc. Saticoy, California, USA. 48 pages.
- Blancard, D., H. LeCoq et M. Pitrat. 1991. Maladies des Cucurbitacées : Observer, identifier, lutter. INRA. Paris, France. 301 pages.
- Egel, D. 2001. Quadris use in Vegetables Crops Hotline. No 390, May 16, 2001. <http://www.entm.purdue.edu/entomology/ext/targets/newslett.htm>
- Keinath, A.P. et T.A. Zitter. 1998. Resistance to Benomyl and Thiophanate-Methyl in *Didymella bryoniae* from South Carolina and New York. Plant Dis. 82:479-484.
- Sherf, A.F. et A.A. MacNab. 1986. Vegetable Diseases and Their Control. 2nd Ed. John Wiley & Sons, New York.
- Villeneuve, C., L. Gauthier, C. Turcotte, C. Leduc et M. Garon. 2005. Insecticides et fongicides homologués pour les Cucurbitacées en 2005. Dans Bulletin d'avertissements phytosanitaires, section Cucurbitacées-solonacées, No. 2, 13 mai 2005, version modifiée le 17 mai 2005. MAPAQ, Québec, Canada. 7 pages. [http://www.agrireseau.qc.ca/Rap/documents/b02cso05\(modifie\).pdf](http://www.agrireseau.qc.ca/Rap/documents/b02cso05(modifie).pdf)
- Zitter, T.A., D.L. Hopkins et C.E. Tomas. 1996. Compendium of Cucurbit Diseases. APS Press. St. Paul, Minnesota, USA. 87 pages.
- Ziv. O. and T.A. Zitter. 1992. Effects of bicarbonates and film-forming polymers on cucurbit foliar diseases. Plant Dis. 76:513-517.