

Le charbon commun du maïs (*Ustilago maydis*)

Introduction

Un champignon (*Ustilago maydis*) cause le charbon commun, une maladie qui survient partout où on cultive le maïs. Ce champignon survit sur les débris de culture et sur le sol. Il peut infecter n'importe quel tissu de la plante en pénétrant par des blessures et en formant des galles de charbon caractéristiques (Figures 1 à 5). Le champignon peut également pénétrer à travers les soies, provoquant la formation de galles sur l'extrémité de l'épi (Figure 4). Le rendement est réduit en raison de l'altération des fonctions de la plante, voire la stérilité.

Bien que l'inoculum soit largement présent dans les champs de maïs, la gravité de l'infestation dépend des conditions optimales existant pour que le champignon pénètre dans les plantes en croissance. Les dommages subis par les plants au début de leur croissance augmentent la sensibilité à l'infestation et le stress dû à la sécheresse. La forte densité des plants ou une fertilisation azotée excessive augmente également la fréquence des maladies.

Certains éléments de gestion réduisent l'impact du charbon commun. Parmi eux, on compte une fertilisation azotée équilibrée, une manipulation prudente des pesticides qui peuvent perturber l'état de la surface des feuilles, le réglage du taux de semis pour éviter le stress de la sécheresse et, surtout, la sélection d'hybrides adaptés. Many soybean growing regions in North America experienced environmental conditions in 2018 that favored prolific early- and mid-season vegetative growth, dominated by leaf area.

Infection et symptômes

Les spores d'*Ustilago maydis* passent l'hiver sur les débris de maïs ou dans le sol. Elles conservent leur viabilité pendant plusieurs années. On suppose que la plupart des zones traditionnelles de culture du maïs dans le monde ont des spores de charbon commun présentes à des niveaux nécessaires à l'infection si les conditions sont favorables.

Le maïs cultivé dans des sols à forte teneur en azote et en matières organiques, par exemple du fumier de ferme, présente fréquemment plus de charbon que le maïs cultivé dans des sols à la fertilité bien équilibrée. Des niveaux élevés de phosphore ont tendance à diminuer les niveaux d'infestation du charbon commun.

Le plus souvent, l'infection se fait par des plaies. Celles-ci peuvent être causées par sablage lorsque les vents sont forts, par des piqûres d'insectes ou par des blessures mécaniques lors de la culture. Les plantes à croissance

vigoureuse sont plus sensibles aux blessures, car leurs tissus sont plus mous.



Figure 1. Première indication du charbon commun par infection des feuilles. De petites bosses apparaissent sur les plants infectés au stade du verticille de la feuille.



Figure 2. Galles matures de charbon commun sur la panicule

L'utilisation de pesticides contenant des agents tensioactifs peut causer la rupture de la tension superficielle des cellules végétales. Cela peut également créer une porte d'entrée pour l'infection. L'infection peut se produire dans n'importe quel tissu : feuilles, tige, épi



Figure 3. Le charbon commun se développe sur les tiges de maïs. Il y entre probablement par une blessure sur le plant de maïs.



Figure 4. Galles matures de charbon commun sur l'épi.



Figure 5. Des galles sur le bout de l'épi. Cela différencie le charbon commun de celui des inflorescences. Ce dernier ne permet aucun développement de grain.

ou croix (voir figures 1-5). On a également signalé une pénétration directe sans blessure existante.

À la floraison, les soies peuvent offrir une porte d'entrée au champignon si exposées pendant une longue période avant la pollinisation. Le champignon peut progresser à travers les soies jusqu'aux grains en développement. C'est souvent le cas sous des conditions très sèches et chaudes. Si le pollen est retardé ou qu'il n'est pas assez viable pour assurer une pollinisation opportune et une séparation rapide des soies des grains nouvellement formés. Sous des conditions sèches, c'est souvent le bout d'un épi qui n'est pas pollinisé. Donc, si ces soies offrent une entrée au champignon, des galles se forment sur le bout des épis infectés. (Voir Figure 5. C'est une caractéristique du charbon commun, mais pas du charbon des inflorescences. Ce dernier ne permet pas le développement de grains)

Cycle de la maladie :

Les spores du charbon commun qui hivernent (téliospores) résistent très bien au gel et à la sécheresse. Elles peuvent survivre dans le sol ou les débris de culture pendant plusieurs années. Sous de bonnes conditions de croissance, les téliospores germent. Les nouvelles spores (basidiospores) sont transportées par le vent ou éclaboussées par l'eau vers les jeunes tissus en développement des plants de maïs. Ces spores germent et pénètrent dans le plant par les blessures ou par les soies. Voir le diagramme du cycle de la maladie du charbon commun (page 4).

Le champignon envahissant favorise l'augmentation du nombre et de la taille des cellules végétales touchées, formant ainsi une galle. Le mycélium du charbon se développe entre les cellules du plant jusqu'à avant la formation des nouvelles téliospores. Les cellules hypertrophiées envahies s'effondrent et meurent.

Le champignon se nourrit du contenu des cellules. Il se développe et produit des masses de spores matures. Si le processus commence tôt dans la saison de croissance, la première masse de spores produite est capable de réinfecter le même plant ou les plants voisins. Les galles continuent à se former et les spores sont dispersées presque continuellement pendant la période de croissance.

Les acides d'ensilage tuent les spores présentes. Toutefois, les spores qui survivent au passage du tube digestif des animaux ne constituent pas une menace pour la santé du bétail. Dans certaines régions du Mexique, les jeunes galles de charbon sont considérées comme un mets délicat pour la consommation humaine. Les champignons responsables des maladies courantes (charbon, maladies foliaires ou rouille) ne produisent pas les mycotoxines potentiellement nocives pour le bétail. Les moisissures de l'épi peuvent entraîner des problèmes potentiels de mycotoxines. Les maladies fongiques qui prédisposent à la maladie et d'autres facteurs de stress pour les plants de maïs peuvent compromettre leur santé. Ils peuvent créer des conditions propices au développement des moisissures des épis et des mycotoxines correspondantes.

Gestion du charbon commun :

Les producteurs de maïs du monde entier, en particulier ceux des zones de culture sèches ou froides, ont constaté la présence du charbon commun dans leurs champs. Les pertes de rendement causées par le charbon commun dépassent rarement 5 %. Les méthodes suivantes de lutte contre la maladie peuvent diminuer l'impact de ce champignon.

Maintenir une fertilité du sol bien équilibrée, éventuellement sur la base d'analyses du sol. Un excès d'azote disponible dans le sol, accompagné parfois d'un faible niveau de phosphore, augmente les chances d'infestation par le charbon. Les conditions météorologiques très sèches ont tendance à aggraver ce phénomène.

Évitez les blessures mécaniques aux plants. Les équipements peuvent causer de petites coupures et des blessures aux feuilles, aux tiges ou aux racines. Cela constitue alors des points d'entrée pour le champignon.

Protéger les plants des insectes nuisibles. Cela est possible dès les premiers stades du développement de la culture grâce à l'utilisation d'un traitement insecticide des semences. Aux stades ultérieurs, la lutte contre la pyrale du maïs et les autres insectes qui se nourrissent du plant est bénéfique pour prévenir l'infestation par le charbon.

Choisissez des hybrides bien adaptés à un environnement de culture particulier. Lorsqu'un stress excessif est imposé au maïs (sécheresse, stress de fertilité, densité excessive des plants ou décalage de la maturité du maïs), les plants affaiblis sont sensibles à l'infection par le charbon. Les spathes courtes et les épis exposés peuvent prolonger la pression des spores de champignons qui se posent sur les soies vulnérables.

Références :

Miller, S.A., P.E. Lipps, et R.C. Rowe. 1996. Common Smut of Corn. The Ohio State University Extension Fact Sheet HYG-3119-96, The Ohio State University, Columbus, OH

White, D.G.(ed.) 1999. Compendium of Corn Diseases. 3rd ed. APS Press, St. Paul, MN

Remerciements

Les images des figures 1 et 5 proviennent de Harold Kaufman, TAEX, et sont utilisées avec autorisation. L'image de la figure 2 provient de Patrick Lipps, de l'Université d'État de l'Ohio. Elle est utilisée avec autorisation.

Les informations précédentes sont fournies à titre informatif seulement. Veuillez contacter votre représentant Pioneer afin d'obtenir plus d'information et des suggestions précises pour votre ferme. La performance du produit varie. Elle dépend de beaucoup de facteurs donc, le stress causé par la chaleur et l'excès d'eau, le type de sol, les pratiques culturales et le stress environnemental, de même que la maladie et la pression des parasites. Les résultats individuels peuvent varier. FF160411 (200728)

Avril 2016

VOL. 16 • NO. 5

Le charbon commun, cycle de la maladie (*Ustilago maydis*)

