



agricultures  
tropicales en poche

# Le bananier plantain

Enjeux socio-économiques  
et techniques

Moïse Kwa et Ludovic Temple,  
coordinateurs



Quæ  
CTA  
Presses  
agronomiques  
de Gembloux



## 7. Lutte contre les maladies des feuilles et des fruits

### Identification et description des symptômes des cercosporioses

Les cercosporioses sont les principales maladies du feuillage des bananiers. Elles sont provoquées sur les feuilles par deux espèces de champignons du genre *Mycosphaerella* (spécifique des bananiers). Les cercosporioses se manifestent par un dessèchement des feuilles dont l'importance dépend des conditions climatiques et de la variété des plantes. Elles sont qualifiées de «jaune» ou de «noire» suivant l'espèce du champignon infestant. Découverte en Asie du Sud-Est, la cercosporiose jaune s'est diffusée en Afrique et en Amérique latine de 1930 à 1960. La cercosporiose noire, détectée pour la première fois en 1963, a atteint les continents africain et américain en 1972 et a envahi diverses zones de production en une quinzaine d'années.

#### ▮ Types de cercosporioses

On distingue deux types de cercosporioses :

- la cercosporiose jaune ou maladie de Sigatoka due à *Mycosphaerella musicola* ;
- la cercosporiose noire ou maladie des raies noires due à *Mycosphaerella fijiensis*.

#### ▮ Symptômes

##### La cercosporiose jaune ou maladie de Sigatoka

Elle se caractérise par l'apparition sur la feuille de petits points jaunes, qui évoluent en tirets marron (lésions de quelques mm), qui grandissent et forment des plages de dessèchement de la feuille (des nécroses). Les symptômes sont caractéristiques et évoluent en cinq stades. Un certain nombre de symptômes sont typiques, respectivement pour les cercosporioses jaune et noire (tableau 7.1).

**Tableau 7.1.** Types et caractéristiques des cercosporioses des bananiers.

Types	Cercosporiose jaune ou maladie de Sigatoka	Cercosporiose noire ou maladie des raies noires (MRN)
Agent pathogène	<i>Mycosphaerella musicola</i>	<i>Mycosphaerella fijiensis</i>
Virulence	Moyenne	Très agressive
Cycle de vie	Long : 4 à 5 semaines	Court : 2 à 3 semaines
Gamme d'hôtes	Réduite parmi les musacées	Très large : s'attaque à la quasi-totalité des variétés de bananes du genre <i>Musa</i>
Statut particulier du plantain	Tolérant	Très sensible
Dégâts et sévérité	Moyens avec envahissement plus lent. Plus facile à contrôler	Très importants sur les mêmes variétés, avec envahissement très rapide sur les plants. Sévérité à grande échelle. Plus difficile à contrôler
Aire de présence	Aires de culture des bananiers. Mais certaines zones sont encore épargnées	Aires de culture des bananiers. Présence dans la quasi-totalité des pays producteurs de plantain

### La cercosporiose noire ou maladie des raies noires

Elle se caractérise par l'apparition sur la feuille de points de dépigmentation blanchâtres ou jaunes, observables par transparence sur la face inférieure de la feuille, qui par la suite évoluent en tirets de 2 mm de long sur 1 mm de large et de couleur brun-rouge. Ces tirets continuent d'évoluer et deviennent brun foncé ou noirs (visibles sur face supérieure), pour ensuite s'élargir en une tache elliptique entourée d'une zone marron clair. Les symptômes caractéristiques évoluent en six stades (tableau 7.2).

### Cycle infectieux

Les champignons responsables des cercosporioses des bananiers se reproduisent et se dispersent de deux façons.

**Sous la forme conidienne.** Les tirets marron produisent pendant une semaine des conidies (spores fines et allongées) à la surface des feuilles, dispersées par la pluie sur la même feuille ou les feuilles de dessous.



**Tableau 7.2.** Stades d'évolution de la cercosporiose jaune et de la maladie des raies noires.

Stade	Cercosporiose jaune Cinq stades d'évolution des symptômes	Maladie des raies noires Six stades d'évolution des symptômes
1	petit point jaune d'environ 1 mm de diamètre à la face supérieure de la feuille	petit point de dépigmentation de couleur blanchâtre ou jaune non visible en lumière transmise, observable uniquement à la face inférieure de la feuille ; ce point devient progressivement brun rouge de 0,25 mm de diamètre environ, visible sur la face inférieure de la feuille
2	ce petit point devient un tiret jaune de quelques millimètres	ce point s'allonge et s'élargit. Il forme un tiret parallèle aux nervures secondaires mesurant 2 mm sur 1 mm
3	le tiret s'allonge et s'élargit. Il devient une tache de forme ovale allongée, de coloration brun rouille assez uniforme, aux contours assez mal définis se fondant progressivement avec la coloration normale du limbe	le tiret continue de s'allonger et devient brun foncé à noir. Il est bien visible à la face supérieure du limbe
4	la tache atteint ses dimensions définitives de 12-15 mm de longueur sur 2-5 mm de large ; elle est généralement entourée d'un halo jaune qui, par transparence, apparaît comme imprégné d'eau	le tiret s'élargit en une tache elliptique entourée d'une zone marron clair
5	la tache est complètement développée avec son centre desséché de couleur grise ; elle est entourée d'un anneau noir et souvent d'un halo jaune. Cette tache persiste quand la feuille se dessèche	le centre noir de la tache se déprime, la bordure devient plus nette et s'entoure d'un halo jaunâtre
6		le stade ultime d'infection est une tache grise avec un anneau noir entouré d'un halo jaune vif

**Sous la forme d'ascospore.** Les nécroses (stade 5 ou 6) produisent des ascospores (petites spores rondes) qui sont éjectées des feuilles plus basses dans l'air après une pluie, dispersées par le vent. Une feuille nécrosée peut projeter des spores (1 million pour un plantain)



pendant un mois. Il est important de noter la force de dispersion des deux types de propagules : la distance moyenne de dispersion horizontale des conidies est de 3 mètres alors que celle des ascospores est de 230 mètres, ce qui fait de ces derniers la forme de dispersion la plus dangereuse. La dispersion verticale se fait par les eaux (pluie, rosée) sur de courtes distances, des bananiers plus grands (porteurs) aux plus jeunes (rejets).

En dehors du vent et de la pluie, l'utilisation de matériel végétal contaminé et l'achat de rejets dans des zones où la maladie est présente contribuent aussi au transfert de la maladie vers des zones indemnes.

La présence d'humidité (pluie ou rosée) est strictement nécessaire à l'infection avec des températures moyennes de 25 à 28 °C pour la cercosporiose noire et plus basse (20-26 °C) pour la cercosporiose jaune. Ainsi en saison sèche, il n'y a quasiment pas d'infection, ce qui permet un contrôle naturel des cercosporioses. Les premiers symptômes apparaissent après deux semaines pour la cercosporiose noire ou trois semaines pour la cercosporiose jaune. Puis les symptômes évoluent en une à trois semaines en nécroses. Ainsi en saison humide, la durée du cycle de la maladie est de trois semaines pour la cercosporiose noire et de quatre semaines pour la cercosporiose jaune. Ces durées s'allongent jusqu'à deux ou trois mois en saison sèche ou fraîche.

## Impact

Les cercosporioses diminuent la surface foliaire verte, réduisant ainsi l'activité photosynthétique de la plante. Ces dégâts ont des répercussions quantitatives (baisse de rendement) et qualitatives (baisse de la qualité des fruits).

En l'absence de contrôle, le dessèchement des feuilles est rapide et conduit à une production de fruits moins bien remplis (doigts plus maigres) engendrant des poids de régime plus faibles et ayant une maturité plus précoce. Ainsi les fruits récoltés peuvent mûrir sur pied (au champ) ou mûrissent au bout de quelques jours contre 10 à 20 jours pour les fruits récoltés sur des bananiers sans cercosporiose. De plus, les plants fortement atteints ont un retard de floraison donc un allongement de la durée de leur cycle. En dépit d'une défoliation importante des plantes, celles-ci continuent de vivre et n'en meurent pas toujours, sauf dans des cas de très fortes infections rencontrées chez des cultivars très sensibles. Dans les zones de culture intensive, c'est-à-dire à forte



densité sur de grandes superficies, l'intégralité de la production peut être perdue. Il a été estimé que l'impact de la cercosporiose noire sur le rendement est de 25 à 40 % pour le plantain.

L'impact des cercosporioses est fort en saison des pluies. En monoculture, la propagation de la maladie est beaucoup plus rapide que dans les systèmes extensifs traditionnels. Ainsi dans les parcelles où le plantain est associé à d'autres cultures (macabo, manioc, légumes, etc.) et/ou dans les cacaoyères, on remarque peu de feuilles séchées et un impact faible de la maladie.

Il ne faut pas confondre les effets de la cercosporiose avec d'autres causes du dessèchement des feuilles. On peut citer par exemple deux cas qui ne résultent pas de l'impact de la cercosporiose : le vieillissement naturel des feuilles, la couleur jaune qui peut révéler une carence en potasse.

## ▮ Stratégies de lutte

Les cercosporioses se dispersant par le vent, la lutte chimique doit se faire sur toute une zone de production, ce qui implique une coordination des traitements entre les planteurs.

Les autres méthodes de lutte préconisées sont des méthodes prophylactiques (l'effeuillage), des pratiques culturales défavorables à la maladie, une bonne croissance de la plante, la culture de variétés résistantes ou tolérantes et la lutte chimique. Le champignon et la culture du bananier étant présents toute l'année, l'infection par les cercosporioses se fait tout au long de l'année. Il n'y a donc pas de mesure préventive, si ce n'est celle de contrôler et suivre le niveau de maladie pour limiter son impact.

### Les méthodes prophylactiques

L'effeuillage du bananier consiste à éliminer tout ou parties (pointes) des feuilles nécrosées (desséchées) pour réduire la production de spores par le plant. L'effeuillage limite les contaminations secondaires sur le plant et la diffusion de la maladie entre les bananiers. Il réduit la pression parasitaire sur l'individu, au sein de la parcelle et d'une zone de production (si la pratique est généralisée). Il est facile à réaliser et peu coûteux.

En phase végétative, il est conseillé d'éliminer régulièrement toutes les feuilles nécrosées à plus de 40 %, toutes les deux semaines en saison humide et toutes les quatre semaines en saison sèche.



En phase florale, il faut faire attention à la façon d'effeuiller (de couper les feuilles) quand le régime est en place sur la plante et qu'il est encore immature. Il ne faut pas couper trop de feuilles. Il faut au moins six feuilles vivantes à la floraison (période de sortie de la dernière main viable sur l'inflorescence) pour conduire à bien un régime.

Une feuille vivante a au moins les 2/3 de sa surface non attaquée. Après la floraison, il faut donc éviter de couper les feuilles vertes qui permettent le développement du fruit. Le niveau de remplissage des doigts du régime peut constituer un indicateur de la sévérité des attaques et de la vitesse de perte de feuilles.

À la récolte, il est conseillé de couper toutes les feuilles restantes du plant récolté en laissant une hauteur du pseudo-tronc d'environ 1,5 m. Il est aussi important d'effeuiller le plant porteur d'un régime et son rejet si des nécroses sont visibles.

Les feuilles ou morceaux de feuilles coupés doivent être rassemblés dans l'inter-rang et déposés les uns sur les autres pour former des andains permettant une dégradation naturelle plus rapide de ces parties contaminées. Pour accélérer cette élimination, une solution de 10 % d'urée (10 kg dans 100 litres d'eau) peut être appliquée sur les tas de feuilles.

Un minimum de huit feuilles vivantes à la floraison permet généralement un bon remplissage du régime. Cette pratique est efficace, simple, manuelle donc peu onéreuse. Elle exige de la régularité.

### **Des pratiques culturales défavorables à la maladie**

Il s'agit de réaliser sur la parcelle des pratiques culturales qui vont perturber le cycle de la maladie par un effet préventif (éviter ou réduire l'infection des jeunes feuilles) et/ou un effet curatif (soins en freinant la vitesse d'évolution des symptômes).

#### *La densité de plantation*

Pour réduire l'infection des jeunes feuilles par les spores, il est recommandé en monoculture de plantain des densités de plantation de 1 600 à 2 000 pieds/ha (2 m × 3 m par exemple). Il est recommandé un œilletonnage régulier pour ne garder que un à deux rejets autour du plant porteur.

#### *Des cultures associées*

Il s'agit de cultiver entre les rangs de plantain des spéculations non hôtes des agents pathogènes des cercosporioses des bananiers (l'igname, le



maïs, des arbres fruitiers, etc.). Ces associations réduisent la densité des bananiers dans la parcelle et permettent globalement une incidence plus basse de la maladie.

Il est recommandé de choisir sa date de plantation de telle sorte que la floraison et la récolte aient lieu pendant la saison sèche au cours de laquelle le niveau de maladie est réduit naturellement.

### *Système de culture annuelle*

En cas de forte pression parasitaire et en fonction des exploitations, il est possible de conduire la culture du plantain de façon annuelle et changer de culture l'année d'après. Cela permet d'assainir la parcelle des spores de cercosporioses qui ne survivent que sur les bananiers.

### *Drainage et désherbage*

Un bon drainage réduit le taux d'humidité de la parcelle et limite les proliférations des agents pathogènes. Ceci permet donc de freiner l'évolution de la maladie. Pour renforcer l'effet du drainage, il est conseillé de désherber (manuellement) autour des bananiers.

### *Type d'irrigation*

En cas de nécessité d'irrigation, un système d'irrigation sous frondaison des bananiers est conseillé. Il permet de réduire l'expansion de la maladie dans la bananeraie.

### *Une bonne croissance de la plante*

L'impact des cercosporioses dépend également de la croissance des bananiers et en particulier de la vitesse d'émission de ses feuilles jusqu'à la floraison. Si la plante met plus d'une semaine pour émettre une nouvelle feuille, la sévérité de la maladie sur la plante sera plus élevée.

Pour une bonne croissance du bananier, il est recommandé de le cultiver dans des sols pas trop acides; en outre, en fonction de la richesse minérale et de l'état sanitaire du sol au démarrage de la plantation, on conseille de réaliser des rotations (après trois à cinq ans de culture continue) et /ou des jachères (d'au moins six mois).

Il est conseillé de fertiliser les bananiers plantains avec des engrais organiques riches en azote, phosphore et potassium (par exemple, du fumier de volaille à raison de 10t/ha/an, du compost, etc.), avec des rachis de régimes (ayant plus de six mois de décomposition); des résidus d'autres cultures (parche de café, de coco) ou tout autre déchet organique.





Des engrais minéraux industriels peuvent également être appliqués à raison d'au moins 100kg/ha/an d'azote et 200kg/ha/an de potassium. Pour des raisons économiques et écologiques, il est conseillé de privilégier les engrais organiques. Enfin, pour assurer une bonne alimentation, il est conseillé de contrôler particulièrement les charançons et les nématodes qui, par leurs dégâts, réduisent la capacité d'absorption des éléments minéraux et organiques.

### **L'utilisation des variétés résistantes**

Certaines variétés (nouvelles ou anciennes) sont dites résistantes aux cercosporioses, c'est-à-dire que pour ces variétés, l'évolution des cercosporioses se fait si lentement que le feuillage de la plante n'est pas particulièrement affecté. On peut citer le CRBP39, les FHIA20 et FHIA21, le Topala, etc. Selon les types de résistances, la maladie peut être bloquée à des stades précoces (stade 1 de la maladie), ou bien le développement des lésions se fait beaucoup plus lentement (résistance partielle ou tolérance). L'insertion de variétés résistantes dans des associations culturales ou les mélanges de variétés peuvent réduire la pression globale de la maladie sur les variétés sensibles.

### **La lutte chimique**

L'application de fongicides (biofongicides ou industriels) permet de réduire l'infection et l'évolution sur la plante. Elle nécessite des équipements qui coûtent cher (atomiseur à dos, avion avec rampes d'aspersion des produits). Le coût du contrôle de la cercosporiose noire par des traitements chimiques est trois à six fois plus élevé que celui de la cercosporiose jaune. L'utilisation de tels moyens n'est possible que dans des exploitations importantes pouvant utiliser des produits phytosanitaires appropriés et respecter les normes en rapport avec leur usage. En effet, le processus de contrôle est très complexe et il n'est pas adapté aux conditions de production actuelles des exploitations paysannes de plantain. Mais l'émergence de petites et moyennes entreprises agricoles observées ces dernières années dans différents bassins de production suggère de mettre à la disposition des utilisateurs potentiels des informations et des services susceptibles d'être appliqués en cas de besoin.

### **L'utilisation des biofongicides**

L'application de biofongicides (comme le lixiviat de rachis, les huiles de citrus, etc.) peut être réalisée en complément de l'effeuillage. Elle



nécessite la disponibilité de tels produits et/ou l'installation d'un dispositif approprié pour leur fabrication à proximité ou au sein de l'exploitation.

L'utilisation de ces biofongicides contre les cercosporioses constitue une bonne alternative aux produits de synthèse, très polluants et dangereux pour la santé. Leur emploi devrait être préconisé dans le système de lutte intégrée contre ces maladies.

Par exemple, Le Neco est un extrait des feuilles fraîches de *Ocimum gratissimum* (appelé couramment le basilic africain) obtenu par entraînement à la vapeur d'eau. Il a été observé une réduction significative de la vitesse d'évolution de la maladie chez les bananiers traités.

## Maladies des fruits : identification et description des symptômes

Parmi les maladies sur fruits et/ou sur inflorescences de plantain, deux sont plus fréquentes dans les zones de production : la maladie du « bout de cigare » due à un champignon nommé *Trachysphaera fructigena*, et la pyriculariose due à un autre champignon, le *Pyricularia grisea*.

### ▮ La maladie du bout de cigare

Elle est provoquée par un champignon parasite des fruits et de l'inflorescence du bananier, le *Trachysphaera fructigena* ou encore par *Verticillium theobromae*. Cette maladie est, en général, localisée dans les zones d'altitude (> 400 m) à température basse, forte humidité et faible ensoleillement. De plus en plus, elle se manifeste aussi dans les zones de basse altitude, notamment avec le changement climatique. Les fortes densités utilisées en culture intensive favorisent le développement de ce champignon.

Il est indispensable, dans certaines régions, d'avoir recours à la lutte chimique, car la méthode de l'épistillage pratiquée sur bananier dessert est difficilement applicable sur plantain.

On utilisera un produit fongicide (Ridomil à 1 000 ppm) en pulvérisation sur les mains, dès l'apparition de celles-ci. On traitera deux fois le même régime (une répétition de l'application quand les trois ou quatre premières mains sont découvertes puis le régime entier).

La ligature de l'inflorescence est une autre pratique de contrôle. Elle consiste à empêcher l'ouverture normale des bractées jusqu'à 'fanaison' des pièces florales, notamment le pistil au bout des doigts de plantain,

zone d'entrée du champignon dans le fruit. Les doigts ne peuvent donc pas se relever normalement. Cette pratique est efficace, mais elle modifie l'aspect des régimes car les fruits restent tombants, port inhabituel de la plupart des variétés.

### ▮ La pyriculariose

Cette maladie est provoquée par un champignon parasite des fruits, *Pyricularia grisea*, dont la présence se manifeste par des petites taches noires arrondies, pouvant atteindre 4 à 6 mm de diamètre, formant de petites dépressions dans la peau à un stade proche de la maturité. Cette affection n'a pas d'incidence sur la pulpe. Seule la qualité marchande est touchée.

### ▮ Les viroses

La virose la plus répandue sur le plantain est la maladie du *Bunchy Top* (BBTD), ou maladie du sommet touffu du bananier, dont l'agent causal est le *banana Bunchy top virus* (BBTV). Elle est transmise principalement par un aphididae, *Pentalonia nigronervosa*, très présent dans les bassins de production du plantain en Afrique.

Ces dernières années, il a été constaté que de nouvelles aires ont été contaminées à travers les mouvements de rejets à l'intérieur des pays ou dans les zones transfrontalières. Plusieurs pays sont concernés par cette maladie : République centrafricaine, Gabon, Congo, République démocratique du Congo, Cameroun, Nigeria, Bénin. Elle fait actuellement l'objet d'une veille phytosanitaire et d'une veille scientifique.

Il n'existe pas encore de moyens de lutte chimique contre cette maladie. La seule forme de lutte est l'éradication des pieds atteints. La lutte préventive est organisée par les ministères de l'Agriculture des pays concernés pour empêcher la circulation du matériel végétal des zones endémiques vers les zones saines.

Le tableau 7.3 contient des informations sur l'agent causal, les signes et le traitement de quelques principales maladies des bananiers plantains.



**Tableau 7.3.** Les principales maladies du bananier plantain et moyens de lutte recommandés.

Maladies	Agent causal	Signes à observer (dégâts)	Traitement
Cercosporioses	Champignons		Suppression des feuilles entièrement nécrosées ou de la partie de la feuille atteinte (technique d'effeuillage) Densité de plantation entre 1 600 à 2 000 pieds/ha Élimination des mauvaises herbes Apport d'engrais organiques Utilisation possible de fongicides (voir liste plus loin) appliqués soit systématiquement, soit de manière raisonnée par avertissement Hybrides de type plantain résistants et cultures associées (légumes, céréales)
Cercosporiose noire	Champignon ( <i>Mycosphaerella fijiensis</i> )	Trets jaunes, bruns ou brun foncé à noirs sur feuilles, sans nervures secondaires Taches desséchées plus larges avec anneau noir ou jaune	
Maladie des raies noires (MRN)			
Cercosporiose jaune	Champignon ( <i>Mycosphaerella musicola</i> )	Aspect « brûlé » de la feuille très desséchée	
Maladie du bout de cigare	Champignon ( <i>Trachysphaera fructigena</i> )	Bout des fruits avec aspect d'un cigare consumé Taches noires sur fruit et noircissement des fruits par les bouts Taches noires à l'intérieur du fruit immature coupé	Épistillage (suppression précoce des pièces florales à la floraison). Passage tous les 2 jours en saison des pluies et tous les 3 jours en saison sèche Gamage des régimes dès la sortie de la fleur et avant l'ouverture des mains Ligature des inflorescences pendant quelques jours
Viroses (maladies causées par les virus)	Virus	Trets jaunâtres ou bruns sur feuilles, parallèles aux nervures secondaires Plages décolorées sur limbes et nervures Déformation pseudo-tige et éclatement des gaines foliaires	Arrachage systématique des pieds atteints Contrôle périodique de tout le matériel ayant la même provenance