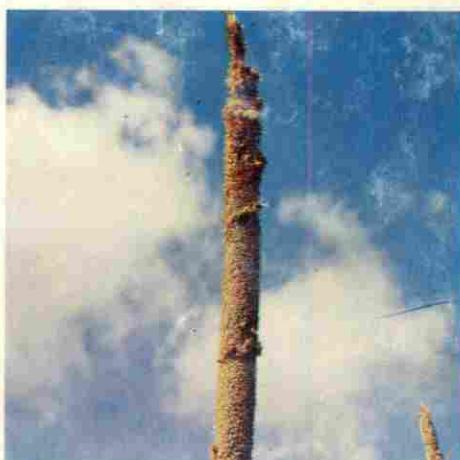




00646
UCTR/PV



LES ENNEMIS DES CULTURES VIVRIERES DANS LE SAHEL



UNITE DE COORDINATION TECHNIQUE REGIONALE EN PROTECTION DES VEGETAUX (UCTR/PV)

INSTITUT DU SAHEL

L'Institut du Sahel est une institution du Comité Interétats de Lutte contre la Sècheresse au Sahel dont le mandat couvre les domaines suivants :

- collecte, analyse et diffusion des résultats de la recherche;
- transfert et adaptation de technologies appropriées;
- formation des scientifiques et techniciens de recherche;
- réflexion et définition des thèmes régionaux de recherche;
- planification de la recherche au niveau régional.

L'Institut du Sahel est installé depuis 1977 à Bamako - Mali.

L'Unité de Coordination Technique Régionale en Protection des Végétaux (UCTR/PV), créée en 1987 au sein de l'Institut du Sahel, est chargée de coordonner les activités de protection des végétaux dans le Sahel, conformément au mandat de l'Institut du Sahel.

Adresse de l'UCTR/PV :

BP 1530

BAMAKO - MALI

Téléphone : (223) 22 46 81

Télifax : (223) 22 59 80

Télex : (0985) 2657 MJ

CENTRE TECHNIQUE DE COOPÉRATION AGRICOLE ET RURALE

Le Centre Technique de Coopération Agricole et Rurale (CTA) est installé depuis 1983 à Ede/Wageningen au titre de la Convention de Lomé entre les Etats membres de la Communauté Européenne et les Etats du groupe ACP.

Le CTA est à la disposition des Etats ACP pour leur permettre un meilleur accès à l'information, à la recherche, à la formation ainsi qu'aux innovations dans les secteurs du développement agricole et rural et de la vulgarisation.

Siège : "De Rietkampen", Galvanistraat 9, Ede, Pays-Bas

Adresse postale :

CTA,

Postbus 380,

6700 AJ Wageningen, Pays-Bas

Téléphone : (08380) 60 40 0

Ligne internationale : 31 - 8380 - 60 40 0

Télécopie : (31) (0) 8380 - 31 05 2

Télex : (44) 30169 CTA NL



**LES ENNEMIS DES
CULTURES VIVRIERES
DANS LE SAHEL**

PREFACE

Le Projet CILSS de Lutte Intégrée contre les ennemis des cultures vivrières dans le Sahel financé par l'USAID après avoir déterminé les principaux ennemis des cultures vivrières dans le Sahel a mené des études bioécologiques afin de définir des méthodes de lutte si possibles intégrées contre ces nuisibles.

A la fin du projet, des fiches ont été élaborées sur ces nuisibles, la liste des auteurs est donnée en annexe.

L'Institut du Sahel qui a pour mission de diffuser les résultats de la recherche agricole dans le Sahel, a décidé dans le cadre des activités de son Unité de Coordination Technique Régionale en Protection des Végétaux (UCTR/PV), de publier ces fiches techniques sous la forme de cette brochure. Ce document ne traite pas des rongeurs, des oiseaux granivores et des acridiens autres que le criquet sénégalais, car le Projet CILSS de Lutte Intégrée n'a réalisé aucune étude sur ces nuisibles.

La publication de cette brochure a été entièrement financée par le Centre Technique de Coopération Agricole et Rurale (C.T.A.).

Je souhaite que cette brochure, en élargissant la gamme des documents mis à la disposition des sahéliens chargés de la protection de nos cultures vivrières, leur permette de mieux connaître les ennemis des cultures vivrières dans notre sous-région, afin de mieux les combattre.

Amadou Tijan JALLOW
Directeur Général
de l'Institut du Sahel

SOMMAIRE

INSECTES

| | |
|--|----|
| Bruche du niébé | 7 |
| Cantharides | 11 |
| Cécidomyie du mil | 15 |
| Cécidomyie du riz | 17 |
| Cécidomyie du sorgho | 19 |
| Chenille légionnaire africaine | 23 |
| Chenille légionnaire mineuse | 25 |
| Chenille mineuse de l'épi de mil | 27 |
| Chenille poilue du niébé | 31 |
| Cicadelles du maïs | 33 |
| Criocère du mil | 35 |
| Criquets sénégalais | 37 |
| Foreur blanc des tiges de riz | 41 |
| Foreur des goussettes | 45 |
| Foreur de la tige de maïs | 47 |
| Foreur des tiges de céréales | 49 |
| Foreur des tiges de mil | 51 |
| Foreur des tiges de riz | 55 |
| Foreur des tiges de sorgho | 57 |
| Foreur rose africain | 59 |
| Iules | 61 |
| <i>Mythimna loreyi</i> | 63 |
| Puceron du maïs | 65 |
| Punaise noire des goussettes | 67 |
| Punaise rouge du cotonnier | 69 |
| Termites | 71 |
| Thrips | 73 |
| Tisseuse des graminées | 75 |
| Ver de la capsule du cotonnier | 77 |
| Ver du cotonnier | 79 |

MALADIES

| | |
|--|-----|
| Charbon allongé du sorgho | 83 |
| Charbon couvert du sorgho | 85 |
| Charbon de la panicule de sorgho | 87 |
| Charbon du mil | 89 |
| Ergot | 91 |
| Fletrissement bactérien du riz | 93 |
| Fletrissement des gaines de riz | 95 |
| Galle blanche du riz | 97 |
| Helminthosporiose du maïs | 99 |
| Helminthosporiose du riz | 101 |

| | |
|---|-----|
| Mildiou du mil | 103 |
| Mosaïque jaune du riz..... | 105 |
| Pyriculariose du riz..... | 107 |
| Rhynchosporiose du riz..... | 109 |
| Striure du maïs | 111 |
| Viroses du niébé | 113 |
| MAUVAISES HERBES - PLANTES PARASITES | |
| Herbes nuisibles au riz..... | 117 |
| Herbes nuisibles au mil et au sorgho..... | 119 |
| <i>Striga gesnerioides</i> | 121 |
| <i>Striga hermonthica</i> | 123 |
| ANNEXE | |
| Index | |
| Liste des auteurs | |
| Fiches..... | 127 |
| Photos | 128 |

INSECTES



Callosobruchus maculatus

BRUCHE DU NIEBE
Callosobruchus maculatus

PLANTES HOTES

Niébé, voandzou, *Vigna sinensis* et différentes espèces de Phaseolées.

DISTRIBUTION - IMPORTANCE

La bruche du niébé est répandue dans les régions tropicales du globe sauf en Amérique du sud où elle n'est signalée qu'au nord-ouest du Brésil. Cet insecte est le principal ravageur des stocks des niébé en Afrique et au sud des Etats-Unis. Dans les conditions traditionnelles de stockage en Afrique, des taux d'attaque de 100% sont souvent observés.

DESCRIPTION

L'adulte, court et trapu, mesure environ 3mm. Les ailes ne couvrent pas l'extrémité noire ou blanche du corps. Les antennes sont droites sans ornementation. L'insecte a une couleur généralement brun roux, avec sur chaque aile postérieure une ou deux taches plus ou moins marquées et plus ou moins délimitées, de couleur noire ou brun foncé. La face ventrale est rousse, plus claire que le dos.

BIOLOGIE

La femelle colle ses œufs de forme ovale et de couleur blanche isolément sur les graines et à l'éclosion, la jeune larve pénètre directement de l'œuf dans la graine. Le développement larvaire et la nymphose se font entièrement à l'intérieur de la graine. Le cycle de développement, de l'œuf à l'adulte ne dure que 21 à 24 jours quand les températures sont élevées et les femelles peuvent pondre dès les premiers jours qui suivent leur émergence. La larve se nymphose dans une petite loge aménagée juste sous le tégument externe de la graine: elle peut être vue ainsi par transparence. La ponte a lieu soit au champ sur les gousses mûres et dans ce cas le développement se poursuit au cours du stockage, soit sur les gousses ou les graines pendant la phase de stockage.

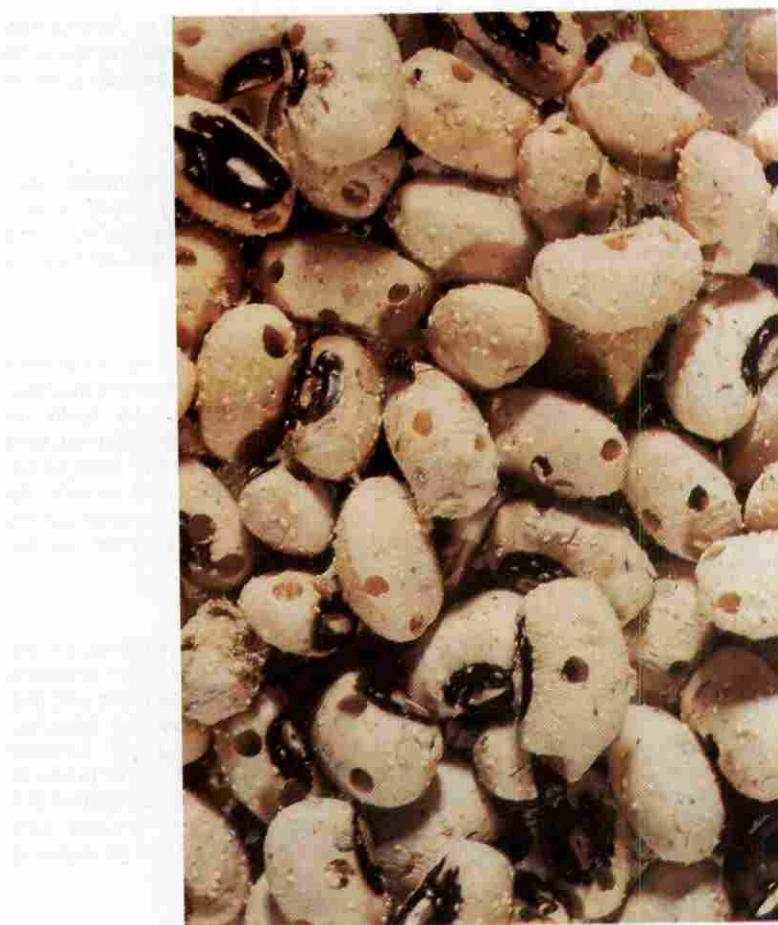
DEGATS

Les attaques de la bruche du niébé se remarquent très facilement par la présence sur les graines de trous parfaitement circulaires d'un diamètre d'environ 1,5mm. Les larves creusent des galeries à l'intérieur des graines et ces galeries sont en partie comblées par des excréments. Plusieurs larves peuvent se développer dans une même graine. De ces attaques, il résulte une perte d'une partie de la graine et une diminution de la qualité de celle-ci. Lorsque les attaques sont importantes, les graines deviennent inconsommables. Etant donné la courte durée du cycle de développement de cet insecte, l'infestation se développe très rapidement et il n'est pas rare de constater que trois mois après la récolte plus de 30% des graines sont <<bruchées>>. La bruche du niébé peut attaquer des graines dont la teneur en eau ne dépasse pas 5%.

LUTTE

Les mesures suivantes sont recommandées pour lutter contre la bruche du niébé :

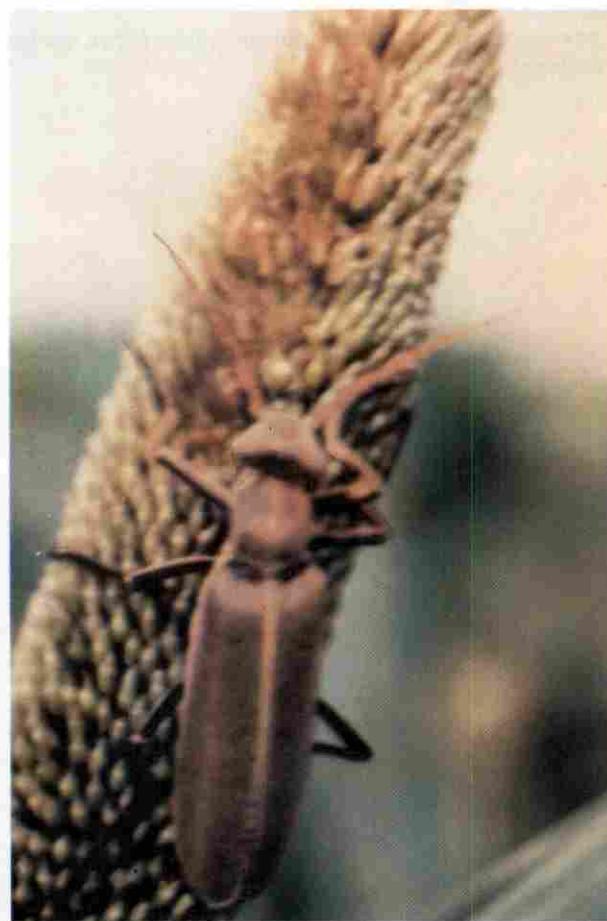
- récolter rapidement les gousses au fur et à mesure de la maturation.
- stocker les graines noyées dans du sable, ce qui empêche la circulation des adultes et arrête l'infestation.
- ou procéder au stockage du niébé après avoir mélangé celui-ci à de l'huile d'arachide à raison de 5ml d'huile pour 1kg de graines de niébé. Dans le Sahel, cette méthode ne diminue que temporairement l'infestation, alors que dans d'autres régions plus humides cette méthode s'est avérée efficace.



Dégâts de la bruche du niébé

2

- ou procéder au mélange de 50g de pirimiphos méthyl 2% poudre (Actellic) pour 80kg de niébé. Ce procédé donne une protection de six mois.
- utiliser des variétés résistantes : l'IITA (International Institute for Tropical Agriculture, Ibadan, Nigeria) a sélectionné des variétés présentant une bonne résistance aux infestations de la bruche du niébé.
- pour les graines destinées à l'alimentation, chauffer les graines pendant 15 minutes à 60°C avant de les stocker.
- stocker les graines avec des plantes odorifantes comme *Hyptis spicigera*. L'odeur de ces plantes semblent éloigner les bruches.



Psalydolytta fusca

CANTHARIDES

Psalydolytta fusca - Olivier
Psalydolytta vestita - Dufour

PLANTES HOTES

Mil, sorgho, maïs, fonio, riz

DISTRIBUTION - IMPORTANCE

P. Fusca est la principale espèce de cantharide se trouvant en Gambie, dans les régions du Sénégal faisant frontière avec la Gambie (Casamance, Sine-Saloum) et dans la partie nord-est de la Guinée-Bissau. Au Mali et en Mauritanie, l'espèce dominante est *P. vestita*. Ces cantharides peuvent causer parfois des pertes importantes sur les cultures de mil et de sorgho.

DESCRIPTION

L'espèce *Psalydolytta fusca* est l'une des plus grosses cantharides. La taille moyenne de l'insecte adulte est de 27mm, mais elle peut varier de 20 à 31mm. Elle est de couleur gris-brun et a une dense pubescence courte de couleur ocre sur le corps, la tête, l'élytre et les pattes. Les élytres couvrent entièrement le corps et tous les deux élytres ont une rayure longitudinale de couleur moins foncée au milieu. Les antennes sont brun-rougeâtre, filiformes avec onze segments. Elles peuvent atteindre les 3/4 du corps. Les mâles portent des poils brunâtres à partir du troisième au onzième segment. Les mandibules sont très robustes, noires et les palpes sont très clairs, ayant la même couleur que les antennes. La lèvre supérieure porte des poils brun-rougeâtre. Les pattes sont plus longues que le corps et portent à leur extrémité deux poils bien distincts.

L'espèce *Psalydolytta vestita* comme la précédente est une grosse cantharide. La taille de l'adulte varie de 20 à 30 mm. Le corps est allongé avec des antennes de couleur brun foncé se terminant en massue. Le pronotum est verdâtre, les pattes brunâtres sont couvertes de soies et les élytres sont jaune brunâtre à beige. La face est brune avec une bande médiane noire chez les mâles.

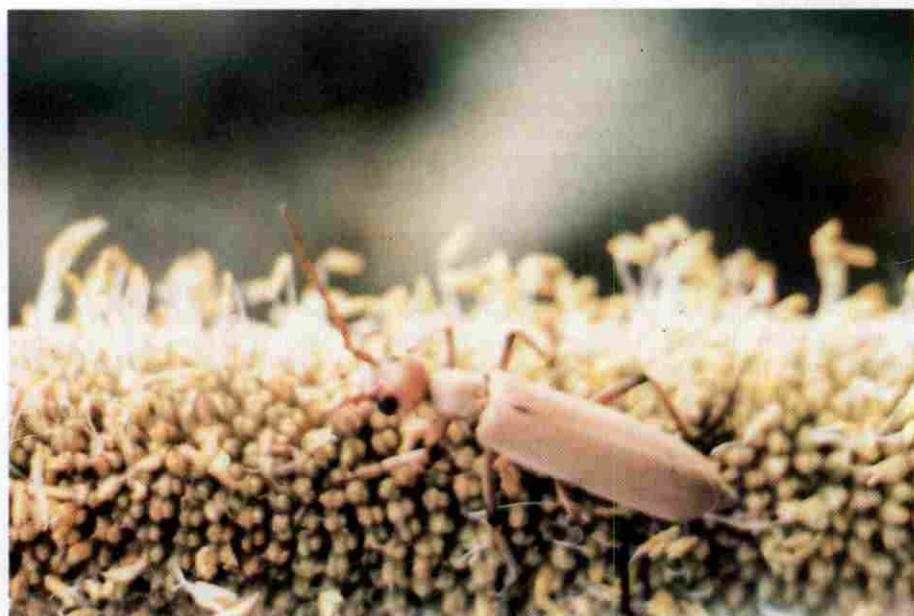
BIOLOGIE

Les cantharides adultes apparaissent dans les champs de mil à la fin du mois d'août. Ils sont attirés par la lumière.

Les œufs sont pondus par lot de 125 (36 à 224) sur/ou dans le sol des champs de cultures ou de végétation naturelle.

Les œufs sont d'une blancheur crème, cylindrique, (3,5 x 1mm) et éclosent après 22 jours (19-27) pour donner des larves très mobiles de premier stade appelées triongulins. Ces larves rampent sur le sol ou dans le sol en quête d'oothèques de sautériaux dont ils se nourrissent. Les triongulins ont des mandibules aiguës et bosselées avec lesquelles ils peuvent se tailler une entrée dans les oothèques et éventrer les œufs. Ensuite ces triongulins se transforment en larves diapausantes immobiles et cutinisées qui passeront la saison sèche dans le sol. Au début de la saison des pluies (meilleures conditions de température et d'hygrométrie), la larve se transforme en prénymphe ensuite en nymphe qui donnera l'adulte. Ces adultes sont très actifs la nuit et le matin. Ils se cachent à la base des plantes pendant les journées ensoleillées.

DEGATS



Psalydolytta vestita

4

L'apparition des cantharides coïncide toujours avec les stades épiaison, floraison et grains laiteux des cultures. Les adultes vivent de fleurs mâles et femelles et de grains laiteux des graminées (mil, sorgho, maïs, riz, fonio et graminées sauvages). Les cantharides manifestent une préférence pour le mil et le fonio (*Digitaria exilis*).

LUTTE

Les méthodes de lutte suivantes sont recommandées:

- TECHNIQUES CULTURALES

étant donné que les cantharides n'apparaissent qu'à la fin du mois d'août, il est conseillé d'opter pour le semis précoce afin que le stade sensible de la culture (floraison - grain laiteux) ne coïncide pas avec la pullulation de l'insecte.

un bon désherbage des champs de mil réduit les cachettes des cantharides dans les cultures.

- RESISTANCE VARIETALE

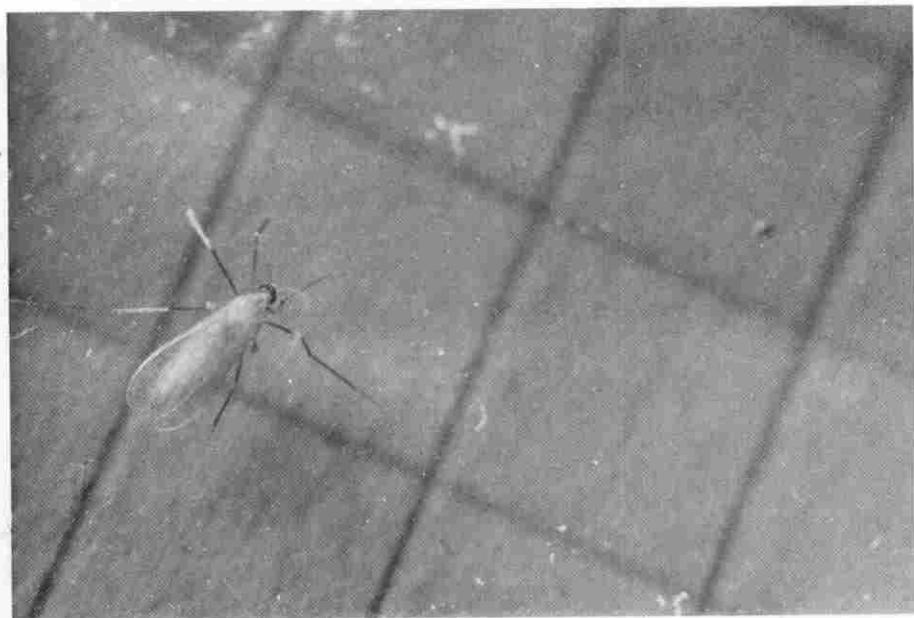
Il a été observé (et prouvé) que les variétés de mil à épis aristés sont moins attaquées que les variétés à épis non aristés.

- LUTTE CHIMIQUE

L'application foliaire (jusqu'à 1,5m de hauteur) est conseillée dans les situations de fortes infestations. Le seuil économique se situe à une cantharide par deux poquets. Le traitement chimique doit se faire avant la récolte. Le traitement des épis n'est pas conseillé. De bons résultats sont obtenus en utilisant le Carbaryl W.P (1-1,5kg m.a./ha), du Malathion E.C. (8,5-8,751 m.a./ha).

- LUTTE BIOLOGIQUE

Des ennemis naturels n'ont pas été identifiés. Les cantharides étant considérées comme des prédateurs des sautériaux, le contrôle des sautériaux pourrait réduire la population de cantharides.



Geromyia penniseti

5

CECIDOMYIE DU MIL

Geromyia penniseti

Synonymes : *Itonida penniseti* Felt

Itonida seminis Felt

Cecidomyia pennisetti Barnes

PLANTES HOTES

Mil, *Pennisetum polystachyon*, *Penisetum pedicellatum*

DISTRIBUTION - IMPORTANCE

La Cecidomyie du mil existe dans les pays de l'Afrique de l'Ouest, au Soudan, en Ouganda, à Madagascar et en Inde.

DESCRIPTION

L'adulte est un moucherón d'environ 2,5 mm aux pattes longues et fines. Son abdomen est de couleur orange très pâle contrairement à celui de la Cecidomyie du sorgho qui est orange foncé. Les larves sont également de couleur orange pâle. Elles ne sont pas enfermées dans un cocon pendant la diapause comme c'est le cas pour la Cecidomyie du sorgho.

BIOLOGIE

Les adultes de *G. penniseti* sont actifs la nuit seulement. Accouplements et ponte des œufs ont lieu la même nuit. Les œufs sont déposés entre les glumes des fleurs de mil, de préférence au niveau de l'anthère. Les jeunes larves attaquent l'ovaire de la fleur dont elles se nourrissent. Le cycle de l'œuf à l'adulte dure de 12 à 14 jours, et plusieurs générations (quatre à cinq) peuvent se succéder rapidement jusqu'à l'arrivée de la saison sèche.

La diapause a lieu dans les épis attaqués et non récoltés. Elle est suivie d'une période de quiescence puis de la nymphose lorsque l'humidité du début de la nouvelle saison des pluies est suffisante. Les adultes sortent lorsque fleurissent les premiers épis de mil cultivé ou non.

DEGATS

Les fleurs dont les ovaires ont été attaqués par les larves ne donnent pas de grains. On peut observer parfois les exuvies nymphales à l'extrémité des fleurs juste après l'émergence des adultes.

LUTTE

Dans les régions où la Cecidomyie est très importante et la mineuse de l'épi peu fréquente, il est conseillé d'utiliser des variétés précoces.

Les mils sauvages étant des plantes hôtes de la Cecidomyie, il est recommandé de détruire ces plantes hôtes de relais.

La destruction des résidus de récolte pouvant abriter les larves diapausantes diminue fortement les populations de *G. penniseti*.

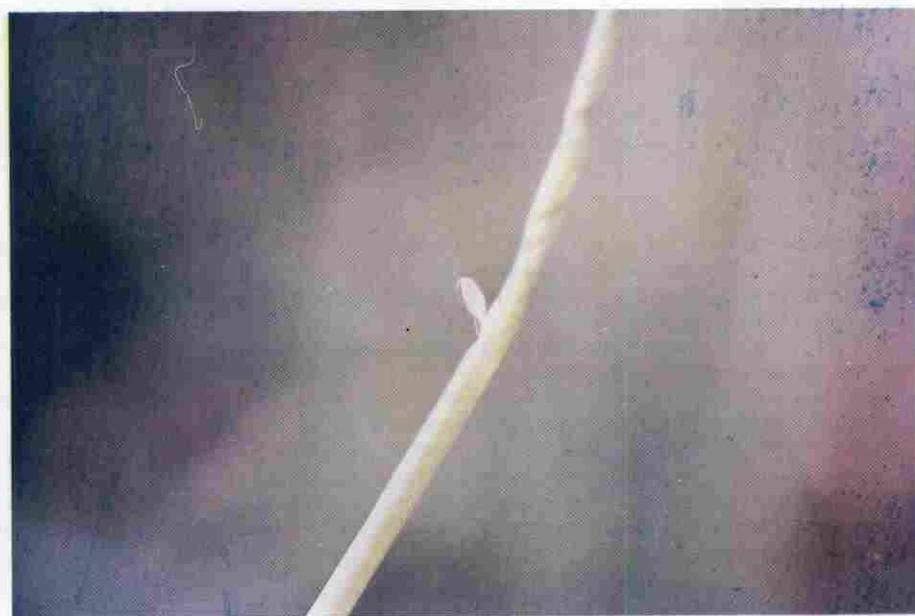
Les traitements chimiques sont peu recommandés parce qu'ils peuvent détruire les parasites naturels qui jouent un rôle important, et protègent ainsi les variétés à cycle long. En cas de nécessité (station de recherches ou de multiplication de semences), on peut utiliser le Phosalone, insecticide organo-phosphoré peu dangereux pour les abeilles.

Des prédateurs et parasites de *G. penniseti* ont été identifiés. *Oruix maxidentex*, une petite punaise est le prédateur le plus important. Les parasites identifiés sont des hyménoptères appartenant aux genres *Eupelmus*, *Platygaster* et *Aphano gonus*.



Orseolia oryzivora

6



Galle tubulaire provoquée par une larve d'*Orseolia oryzivora*

7

CECIMOMYIE DU RIZ
*Orseolia oryzivora***PLANTES HOTES**

Riz, *Panicum* sp, *Paspalum scrobiculatum*, *Zizania latifolia*

DISTRIBUTION - IMPORTANCE

O. oryzivora est l'espèce africaine de la cécidomyie du riz, elle fut longtemps confondue avec l'espèce asiatique *O. oryzae*. Elle est fréquente dans toute l'Afrique de l'Ouest. Au Sahel, elle est surtout signalée au Burkina où elle sévit de façon endémique dans les trois types de riziculture (pluviale, bas-fond et irriguée) et où des taux d'attaque de 60% ont été observés.

DESCRIPTION

De couleur gris-brun, l'adulte mesure 3mm, il a l'allure d'un moustique. Les larves sont blanchâtres, les pupes munies d'ébauches d'ailes et de pattes sont de couleur rose-pâle.

BIOLOGIE

L'insecte dépose des œufs sur les gaines foliaires.

Les infestations surviennent surtout au cours de la phase végétative du riz entre le stade jeune plantule et l'initiation paniculaire. La larve se nourrit dans la zone de croissance, à l'intérieur de la talle, provoquant la formation d'une galle tubulaire où toute la vie larvaire et nymphale de l'insecte se déroule. Le cycle biologique dure 19 à 26 jours. L'insecte passe la période séparant deux saisons de culture sur une gamme d'hôtes de relais constitués de graminées sauvages.

LUTTE

La destruction des hôtes de relais, le regroupement des dates de repiquage sur un même périmètre, le respect des pratiques culturales peuvent contribuer à limiter les infestations de la cécidomyie du riz.



Contarima sorghicola

CECIDOMYIE DU SORGHO
Contarinia sorghicola (Coquillett)

Synonymes : *Contarinia andropoginis*
Contarinia palposa

PLANTE HOTE

Sorgho

DISTRIBUTION - IMPORTANCE

C. sorghicola existe partout où le sorgho est cultivé dans le monde: Afrique, Asie, Amérique, Australie, Région méditerranéenne, mais il n'a pas été signalé dans les zones septentrionales de culture du sorgho, dans les pays du Sahel et en Asie du sud-est.

Les pertes imputables à la Cecidomyie du sorgho sont importantes surtout pour les variétés les plus tardives. Dans certaines localités les pertes peuvent atteindre 100%.

DESCRIPTION

L'adulte a l'allure d'un petit moucheron aux pattes allongées et à l'abdomen rouge-orange. Il mesure environ 2mm de long. La femelle a les antennes aussi longues que la moitié du corps, alors que chez le mâle, les antennes sont aussi longues que le corps. La femelle est un peu plus grande que le mâle. Son abdomen se termine par un tube de ponte long et effilé.

La larve mesure 1,5mm au maximum. Blanche à l'éclosion, elle est rougeâtre au dernier stade larvaire. La pupe, de même couleur, mesure 2mm de long.

BIOLOGIE

Une seule femelle peut pondre 50 à 100 œufs. Plusieurs œufs peuvent être déposés dans une même fleur, mais un seul adulte en émerge. La durée de l'incubation est de deux à trois jours.

À l'éclosion, la larve suce le jus contenu dans l'ovaire. La durée de développement larvaire est de dix jours environ et celle du stade nymphal de deux à six jours. L'émergence des adultes commence à l'aube, suivie aussitôt de l'accouplement.

- 1) développement larvaire = dix jours
- 2) puis pupaison
- 3) développement nymphal (deux à six jours)
- 4) émergence des adultes suivie des accouplements.

Les mâles meurent peu de temps après, alors que les femelles peuvent atteindre 24 heures. La durée du cycle œuf-adulte est de deux à trois semaines. Les larves passent la saison sèche dans les panicules de sorgho sans grains mais infestées. Elles sont entourées d'un cocon qu'elles tissent avant d'entrer en diapause. Celle-ci peut se prolonger pendant plusieurs années.

On estime à cinq au moins, le nombre de générations annuelles de Cécidomyies qui se chevauchent durant une même saison des pluies.

DEGATS

Les symptômes des dégâts sont les panicules vides de grains. Lorsque l'on écrase un épillet renfermant une larve ou une pupe, il en sort un liquide rouge-orange caractéristique. Les adultes abandonnent à l'éclosion, de petites dépouilles blanches (exuvies nymphales) à l'extrémité des épillettes vides.



Panicule de sorgho attaquée par *Contarinia sorghicola*

9

LUTTE

Les techniques culturales suivantes sont recommandées :

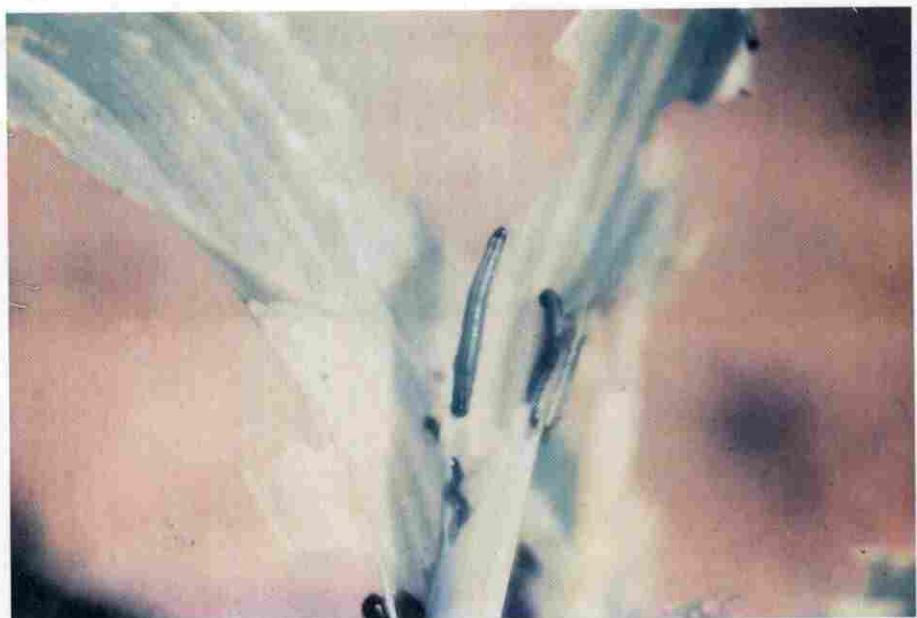
- utiliser les variétés à floraison brève et groupée et procéder à des semis simultanés.
- ramasser et brûler les panicules vides et autres résidus de récoltes.
- destruction des sorgho sauvages ou des repousses qui servent de plantes hôtes.

Il existe des variétés peu sensibles aux attaques de *C. sorghicola* (variétés à glumes enveloppantes, variétés locales ou sélectionnées). Mais les qualités agronomiques de certaines variétés résistantes laissent souvent à désirer.

En lutte chimique, le phosalone donne des résultats satisfaisants.

Des ennemis naturels de *C. sorghicola* ont été identifiés. Parmi eux, les micro-hyménoptères parasites sont les plus importants (genres *Eupelmus*, *Tetrasticus* et *Aprostocetus*). La punaise *Orirus maxidentex* est un prédateur sérieux.

L'incidence des ennemis naturels sur les populations de la Cécidomyie du sorgho est assez limitée au cours d'une même campagne.



Larves et dégâts de *Spodoptera exempta*

CHENILLE LEGIONNAIRE AFRICAINE
Spodoptera exempta (Walker)

PLANTES HOTES

Mil, sorgho, maïs, riz

DISTRIBUTION - IMPORTANCE

Ce ravageur est courant dans beaucoup de régions africaines. Les infestations peuvent être très importantes certaines années, entraînant de graves dégâts.

DESCRIPTION

Les adultes ont des phalènes grisâtres ou brunâtres, avec une tache blanche sur chaque aile de la paire antérieure. L'envergure des ailes est d'environ 28mm. Les larves qui peuvent mesurer jusqu'à 33mm, sont de deux types : les formes grégaires dont la couleur va du grisâtre au noir et les formes solitaires de couleur verte.

BIOLOGIE

Les femelles pondent des œufs sur la face inférieure des feuilles. Des petites larves noirâtres ou grisâtres émergent de ces œufs dans les cinq jours qui suivent la ponte. Le développement des larves dure deux à quatre semaines. La nymphose a lieu dans le sol. La nymphe qui est renfermée dans le cocon est marron et mesure 15-17mm de longueur. Cette nymphose dure deux à trois semaines et est suivie de l'émergence des adultes.

DEGATS

Les semis de maïs, mil, riz, sorgho, ainsi que d'autres céréales sont particulièrement vulnérables. Habituellement, ce ravageur se rencontre en début de la saison de culture. Les feuilles sont rongées des bordures jusqu'au centre du limbe. Dans le cas des fortes attaques, le resemis peut être nécessaire; ce qui exige que les paysans cherchent des semences supplémentaires.

LUTTE

L'utilisation des pièges lumineux et de phéromones synthétiques permet de suivre et de détecter les populations d'adultes.

Etant donné que les larves sont rampants et pouvant envahir les champs à partir de la végétation naturelle adjacente, il est important de désherber les bordures des champs. Les insecticides en poudre (Propoxur, Permethrin) peuvent être appliqués tout autour des bordures des champs, pour servir de ceinture de protection supplémentaire contre l'infestation imminente. Les opérations de traitement devraient être menées quand les larves sont très jeunes puisque les premiers stades sont plus sensibles aux insecticides. Le Malathion, le Fénitrothion, le Carbaryl et l'Endosulfan comptent parmi les insecticides qui se sont montrés efficaces contre ce ravageur.

La lutte biologique avec le virus de la Polyédrose telle qu'essayée au Kenya, pourrait être utile dans les systèmes futurs de lutte biologique.

1. Larve de *Spodoptera exigua*
2. Larve de *Spodoptera exigua*

3. Larve de *Spodoptera exigua*
4. Larve de *Spodoptera exigua*



Larve de *Spodoptera exigua*

CHENILLE LEGIONNAIRE MINEUSE
*Spodoptera exigua***PLANTES HOTES**

Riz, arachide, mil, sorgho

DISTRIBUTION

La chenille légionnaire mineuse est très répandue en Afrique. Ce ravageur attaque une gamme variée de céréales et peut causer des dégâts importants.

DESCRIPTION

Les adultes ont des phalènes de couleur grisâtre-gris, avec une envergure d'ailes d'environ 32mm. La couleur des larves peut varier du vert foncé au noirâtre. Les larves sont occasionnellement grégaires et se déplacent en essaim.

BIOLOGIE

Les femelles pondent des œufs sur la face inférieure des feuilles des plantes hôtes. Les œufs éclosent dans les quatre jours qui suivent leur ponte et des larves de quelques centimètres de longueur en sortent. A l'issue du développement larvaire, la nymphose a lieu dans le sol. La nymphe qui est de couleur marron, a 11mm de longueur et porte une paire d'épines sur le «cremaster». Après une semaine à dix jours, les nymphes se transforment en adultes.

DEGATS

Les sujets les plus souvent attaqués sont les jeunes plants. En cas de fortes infestations, ils sont totalement défeuillés. Cette chenille cause également des dégâts sur le riz à un stade avancé, entraînant d'importantes pertes de récolte.

LUTTE

Un contrôle efficace est obtenu si les insecticides sont appliqués tout au début du développement des larves : les jeunes sont plus sensibles aux insecticides. Les insecticides comme l'Endosulfan et les Pyréthrinoïdes de synthèse offrent un contrôle efficace. De plus, les champs devraient être désherbés et les débris dégagés des alentours du champ.

La lutte biologique avec le virus nucléaire de la Polyédrose peut être envisagée.



Heliocheilus albipunctella

12



Dégâts de *Heliocheilus albipunctella*

13

CHENILLE MINEUSE DE L'EPI DU MIL
Heliocheilus albipunctella De Joannis

Synonymes : *Raghuva albipunctella*

PLANTE HOTE
 Mil

DISTRIBUTION - IMPORTANCE

Ce ravageur se trouve dans tous les pays de la zone Soudano-sahélienne de l'Afrique de l'Ouest, d'où il est originaire. L'importance des pertes dues à l'attaque de *Heliocheilus* est fonction de la coïncidence entre les vols des papillons et l'épiaison du mil; cette coïncidence dépend des conditions climatiques. En général, ce sont les variétés à cycle moyen (90 jours) et à cycle court (75 à 85 jours) qui sont susceptibles de subir des dégâts sévères pouvant atteindre 100% de perte.

DESCRIPTION

La larve âgée mesure 20-25cm. La larve a un aspect trapu, la capsule céphalique est foncée de même que la partie supérieure du premier segment; le corps est de couleur verdâtre ou jaunâtre prononcé avec deux bandes claires sur chaque flanc qui s'étendent de la tête à l'extrémité anale; avant de se chrysalider, la larve change de couleur et devient rougeâtre. La chrysalide, qui n'a pas de cocon, mesure 10-15mm.

L'envergure du papillon est de 23 à 27mm. Les ailes antérieures sont roux-marron avec des points blancs (sept à neuf) sur le bord distal. Les ailes antérieures du mâle sont petites avec un épaississement costal et une aire hyaline en arrière du milieu du bord antérieur.

Les ailes antérieures de la femelle sont fortement marquées de points noirâtres avec une ligne antimarginale représentée par de petits points gris situés entre les nervures et une frange gris blanchâtre. Les ailes postérieures des deux sexes sont de couleur grise sans aucun dessin, avec des nervures noires.

BIOLOGIE

La femelle pond à l'épiaison du mil quelques centaines d'œufs sur les soies involucrales et le sommet du rachis. L'incubation dure de trois à cinq jours. Les larves complètent leur développement en 23 à 39 jours. Les larves âgées descendent au pied de la plante pour se nymphoser dans le sol. La période prénymphale est de deux à quatre jours et les chrysalides entrent en diapause et restent inactives pendant dix à onze mois. Les papillons sont nocturnes et vivent une semaine environ. Leur vol dure d'un mois à un mois et demi. Il n'y a qu'une génération par an.

DEGATS

Les jeunes larves perforent les glumes et dévorent l'intérieur des fleurs. Des déjections, en petits granulés secs blanchâtres autour des fleurs, indiquent la présence des larves. Les larves plus âgées coupent les pédoncules floraux empêchant la formation de la graine ou provoquant sa chute. Elles restent à l'abri entre le rachis et les fleurs, soulevant les fleurs endommagées au fur et à mesure de leur progression. Ceci donne les dégâts en spirales très caractéristiques sur les épis.



Larve de *Heliocheilus albipunctella* attaquée par des larves de *Bracon hebetor*.

14

LUTTE

Les méthodes suivantes sont recommandées:

- utilisation de variétés tolérantes
- application d'insecticides efficaces mais peu dangereux pour l'environnement et la faune utile soit sur les épis en début épiaison, soit sur les aires du stockage des épis récoltés dans les champs (dans le cas où les larves âgées n'ont pas encore quitté les épis).
- lorsqu'il est possible de le réaliser, un labour de fin de cycle est conseillé pour réduire la population de chrysalides.
- pour la lutte biologique, les ennemis naturels les plus importants sont des hyménoptères (braconides, chalcidiens) des fourmis et des guêpes. Des lâchers de *Bracon hebetor* dans les champs réduisent les populations de *Heliocheilus albipunctella*.



Larve d'*Amisacta moloneyi*

CHENILLE POILUE DU NIÉBE
Amsacta moloneyi (Dro)

PLANTES HOTES

Niébé, mil, sorgho, arachide

DISTRIBUTION - IMPORTANCE

Ce ravageur se rencontre partout en Afrique. C'est surtout dans les zones où la pluviométrie est inférieure à 500mm que ce ravageur est le plus important. Dans le centre nord du Sénégal cette défolatrice est la plus dommageable.

DESCRIPTION

Le papillon a un corps couleur jaune clair avec quelques écailles rouges au bord postérieur de la tête et la partie dorsale de l'abdomen couleur rouge vif à rouge brique, avec chez le mâle des taches noires transversales plus ou moins développées. Les ailes antérieures blanc-ivoire portent des stries brunâtres le long des nervures et leur bord antérieur est rouge. Les ailes postérieures sont blanches avec présence, le plus souvent, de taches noires au centre de l'aile et vers le bord latéral. La chenille est densement poilue, de couleur jaunâtre, bariolée de brun chez les larves plus âgées. Les poils noirs et blancs sont très longs et portés sur les mamelons ocreux.

BIOLOGIE

L'émergence des papillons à partir des chrysalides diapausantes a lieu quelques jours après la première pluie importante, qui correspond très souvent à la pluie de semis du niébé. Les femelles déposent leurs œufs en amas à la face inférieure des feuilles des jeunes plantules. L'éclosion a lieu après trois à quatre jours et les chenilles néonates rongent la face inférieure des feuilles. Ce n'est qu'à partir du troisième âge larvaire que se développe la voracité des chenilles. En fin du cinquième âge larvaire, les chenilles quittent les plants de niébé et s'enfouissent dans le sol pour se nymphoser et, dans la zone sahélienne, passer près de onze mois en diapause; dans les zones plus au sud, il peut y avoir une deuxième, voire une troisième génération.

DEGATS

Les chenilles néonates rongent la face inférieure des feuilles mais les dégâts les plus importants sont causés à partir du troisième âge larvaire, dégâts qui se traduisent par la destruction complète des feuilles. Ces dégâts peuvent entraîner la mort des plantules.

LUTTE

Les connaissances actuelles ne permettent pas de prévoir les zones où surviendront les infestations. Aussi dans un premier temps, paraît-il plus logique d'intervenir curativement avant que les chenilles aient atteint le troisième âge larvaire pour prévenir les dégâts, mais aussi parce que les chenilles âgées sont peu sensibles aux insecticides. Il peut être recommandé aux paysans d'examiner chaque semaine, à partir de la levée et durant trois semaines, la face inférieure des feuilles de niébé pour y déceler la présence des jeunes chenilles et d'effectuer alors un traitement insecticide lorsque la présence d'amas d'œufs ou de nombreuses petites chenilles est relevée sur dix poquets sur un échantillon total de 50 poquets pris sur une diagonale du champ.

L'insecticide, sous forme de poudre, peut être appliqué au moyen d'un sac poudre. Des études devraient préciser quel est l'insecticide à conseiller; celui-ci devrait être également efficace contre les sautériaux pour qu'en cas d'infestation de ceux-ci sur les cultures céréalières, le paysan ne soit pas obligé de répandre deux insecticides différents. En attendant de disposer des informations plus précises, on utilisera du Propoxur 2% ou du Pirimiphos Méthyl 2%.



Larves et dégâts de *Lema planifrons*

CRIOCERE DU MIL
*Lema planifrons***PLANTES HOTES**
Mil**DISTRIBUTION - IMPORTANCE**

Ce ravageur est signalé dans les pays sahéliens producteurs de mil comme un important insecte défoliateur de feuilles des jeunes plants. Les larves peuvent causer des pertes assez importantes sur les jeunes plants. En cas de fortes attaques, des resems sont nécessaires.

DESCRIPTION

L'adulte mesure 4mm. Il est de couleur jaune paille. Les traits caractéristiques sont les yeux saillants. Les élytres sont striées de cupules et les tibias se terminent par une petite épine. La larve mesure 4mm, elle a un aspect trapu et visqueux et est de couleur jaunâtre avec une tête noire recouverte de ses déjections.

BIOLOGIE

Les œufs sont déposés sur les feuilles dix à quinze jours après la première pluie. La période de ponte peut atteindre sept semaines. Les larves se nourrissent de jeunes feuilles. La nymphose a lieu dans le sol. Au cours de la saison sèche ce ravageur se trouve à l'état adulte.

DEGATS

Les larves rongent l'épiderme et le parenchyme des feuilles. Les dégâts se présentent sous forme de taches longitudinales claires.

LUTTE

Un traitement chimique n'est conseillé que lorsque les jeunes plants sont fortement attaqués.

*Oedaleus senegalensis*

CRIQUET SENEGALAIS
Oedaleus senegalensis (Kraus)

PLANTES HOTES

Mil, sorgho, maïs, graminées sauvages

DISTRIBUTION - IMPORTANCE

Communément appelé le Criquet sénégalais, cet Orthoptère est très fréquent en Afrique dans les zones sahéliennes et Soudano-sahélienne.

Depuis la fin de la grande sécheresse en 1974/75, les pullulations de cet acridien sont plus en plus fréquentes. Elles sont très souvent constituées des bandes larvaires ou d'essaims comme on a pu le constater au cours des années 1976/1977.

DESCRIPTION

Les larves comme les adultes sont de couleur verte ou brune. Le pronotum est généralement marqué d'un X.

Les ailes postérieures ou ailes membraneuses présentent un grand croissant en fumé. Elles sont incolores chez le jeune ailé et jaunes à la base chez l'ailé (ou adulte) mature. Il y a cinq stades larvaires. Les jeunes larves mesurent entre 5 et 10mm tandis que les larves âgées (quatrième et cinquième stades) ont entre 14 et 24mm. Les adultes femelles sont plus grands (3-4cm) que les adultes mâles (2,5-3cm).

BIOLOGIE

C'est une espèce à diapause embryonnaire. C'est à dire qu'en fin de saison de pluies, les femelles pondantes déposent leurs oothèques et meurent quelques jours après. Cela se situe en fin octobre début novembre.

Les œufs sont bien conservés pendant toute la saison chaude dans les oothèques dont la partie supérieure est surmontée d'un bouchon de matière spumeuse. Dès les premières pluies utiles 20 à 25mm qui permettent de mouiller 10 à 15cm de sol, la diapause est levée du fait de la défection de l'oothèque sous l'influence du sol humidifié.

L'oothèque qui était hermétique se ramollit, les embryons qui étaient conservés pendant toute la saison sèche auront fini leur développement, sont libérés sous forme de larves.

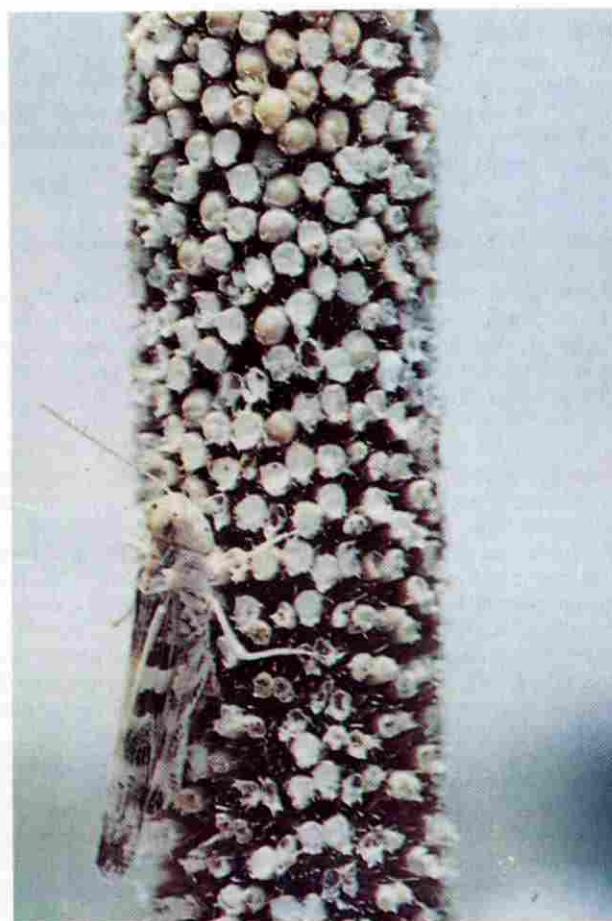
Les jeunes insectes passent par cinq stades avant de devenir imago (ailé). Cette période varie de 20 à 25 jours.

Dans les années de bonne pluviométrie on peut compter jusqu'à trois générations. Mais il n'y a généralement que deux générations.

Cet *Oedipodinae* a une alimentation constituée principalement de flore graminéenne dont le *Cenchrus*, les *Aristidae*, les *Eragrostidae*. Ces poacées sont bien consommées par *Oedaleus* et cela est d'autant plus vrai que dans les zones où elles sont dominantes les espèces cultivées subissent moins de dégâts. En cas d'absence de celles-ci, les cultures avec les panicellaires en tête sont très endommagées. Ainsi il s'en nourrit à tous les stades phénologiques allant de la levée au stade grains laiteux. Le sorgho et le maïs sont moins attaqués. Les légumineuses sont moins appréciées.

DEGATS

Le criquet sénégalais, vers la fin de la saison des pluies, peut détruire jusqu'à 100% les cultures notamment celles du mil. En ce moment la végétation naturelle est sèche ou difficilement consommable contrairement aux plantes cultivées qui sont encore vertes, donc plus appétantes.



Dégâts d'*Oedaleus senegalensis* sur un épi de mil

19

LUTTE

Au début de la saison des pluies, les paysans doivent assurer la destruction des premières éclosions et suivre l'évolution de cette population dont ils signaleront la présence au service de la protection des végétaux. Si l'évolution de cette population conduit à des bandes larvaires, les paysans doivent entreprendre la lutte traditionnelle par ensevelissement des larves dans des tranchées. Dans les cas où les infestations deviennent très importantes, le service national de la protection des végétaux effectuera des traitements chimiques. Plusieurs insecticides sont efficaces pour cette lutte.



Maliarpha separatella

FOREUR BLANC DES TIGES DE RIZ
Maliarpha separatella Ragonot

Synonyme : *Enosima vectifera* Rag.

PLANTES HOTES

Riz

DISTRIBUTION - IMPORTANCE

Maliarpha est un insecte essentiellement africain. Il a été décrit pour la première fois à Madagascar par Ragonot en 1909 sous le nom de *Enosima vectifera* Rag. Il a ensuite été signalé au Burkina Faso, au Mali, au Niger et au Sénégal pour les pays du Sahel. Dans le reste de l'Afrique on le trouve au Ghana, en Sierra Léone, au Cameroun, en Ouganda et au Kenya. Il est aussi présent à Birmanie et en Chine. Les fortes attaques entraînent des pertes importantes de rendement qui peuvent atteindre 90%.

DESCRIPTION

La chenille est blanc-jaunâtre, avec un aspect nacré; d'où son nom anglophone de «White stem borer». La tête est brun-clair. L'aspect général est fin, allongé. La chrysalide est brun-clair, allongée, son abdomen sans épines, ni crête. L'adulte est un papillon jaune paille. La bordure antérieure des ailes de la première paire possède une ligne brune longitudinale bien marquée; les ailes postérieures sont uniformément blanches, nacrées et frangées de longues écailles. Les ailes sont repliées en «toit» au repos, le long du corps. Les palpes labiaux sont longs et dirigés en avant.

Les œufs sont groupés en ponte allongée, collée sur la face supérieure des feuilles de riz par un ciment puissant qui, en se séchant, provoque un pincement très caractéristique des feuilles qui enveloppent ainsi complètement les œufs.

A son éclosion, la larve néonate est active et migre vers le sommet de la feuille d'où elle se laisse suspendre à l'extrémité d'un fil de soie qu'elle secrète. Balancée par le vent, elle peut ainsi passer d'une plante à l'autre. Ce processus de déplacement peut se répéter plusieurs fois. La larve pénètre enfin entre une gaine foliaire et la tige et migre vers le bas. Elle pénètre la tige au-dessus d'un nœud. Elle se développe dans la lumière de la tige en creusant de petites cavités dans la paroi de celle-ci. Le développement complet de l'insecte a lieu dans la même tige. Il y a le plus souvent une seule larve par tige.

Au bout de 30 à 50 jours à partir de l'éclosion, la nymphose intervient dans l'inter-nœud inférieur de la tige et dure neuf à quinze jours. Auparavant, la larve a préparé une ouverture en ménageant un opercule visible de l'extérieur par où sortira l'adulte. Les larves âgées peuvent subsister à l'état de quiescence dans les chaumes desséchés après la récolte et ceci pendant toute la saison sèche.

DEGATS

Les jeunes chenilles sont rarement néfastes. Ce sont les larves âgées qui altèrent les parties inférieures de la tige entraînant selon le cas soit une cassure soit une simple flexion de celle-ci. Il en résulte la formation de panicule blanche ou, plus fréquemment, le non remplissage de tout ou partie des grains.

— 1 —
— 2 —
— 3 —



Larve de *Maitarpha separatella* Ragonot

LUTTE

Les techniques culturales suivantes sont recommandées :

- les chaumes dans lesquels les larves âgées passent la mauvaise saison doivent être coupés et détruits. Ensuite, lorsque cela est possible, le champ doit être inondé de manière à faire pourrir les talons des chaumes dans lesquels les larves se réfugient le plus souvent en saison sèche.

- réduire autant que faire se peut la population d'hôtes secondaires du genre *Oryza*. L'utilisation de variétés tolérantes est fortement conseillée. L'emploi de produits systémiques tels que le Carbofuran permet de réduire les populations de *Maliarpha*. Une seule application en fin de tallage doit suffire.

Six parasites ont été inventoriés à Djibélor (Sénégal). Ceux-ci contribuent de façon appréciable à la limitation des populations de *Maliarpha*. Le taux de parasitisme naturel (plus important en saison sèche) peut atteindre 33%.



Larve de *Maruca testulalis*

22



Dégâts de *Maruca testulalis* sur gousses de niébé

23

FOREUR DES GOUSSES DE NIEBE
Maruca testularis (Geyer)

PLANTES HOTES

Niébé et autres légumineuses

DISTRIBUTION - IMPORTANCE

Maruca testularis est un ravageur des légumineuses très largement répandu dans les zones intertropicales. Ce foreur est l'un des plus importants déprédateurs du niébé. Une seule larve peut détruire trois à quatre fleurs et endommager 30% des gousses.

DESCRIPTION

L'adulte a 13mm de longueur et 25mm d'envergure. La tête, le thorax et l'abdomen sont brun foncé, les ailes antérieures sont transparantes, brunes et marquées de trois taches disciales blanches. Les ailes postérieures sont blanc-grisâtre avec un point brun, deux lignes sinueuses peu nettes et une bande brune. La larve a 16mm de longueur. Elle est blanchâtre ou blanc-jaunâtre avec des taches noires sur chaque segment et une ligne longitudinale sur la face dorsale. Un à deux jours avant sa transformation en chrysalide, elle devient verte et perd ses taches noires.

BIOLOGIE

Les œufs sont pondus sur les parties aériennes de la plante hôte: feuilles, bourgeons, gousses. L'éclosion a lieu au bout de cinq jours environ. La chrysalidation se fait dans les gousses ou dans le sol, au sein d'un cocon soyeux.

DEGATS

La jeune chenille perfore non seulement les feuilles et les organes floraux mais aussi les gousses encore vertes dans lesquelles elle dévore quelques graines. Les dommages peuvent être décelés par les excréments qui restent accrochés aux fils soyeux avec lesquels la chenille lie les organes attaqués.

LUTTE

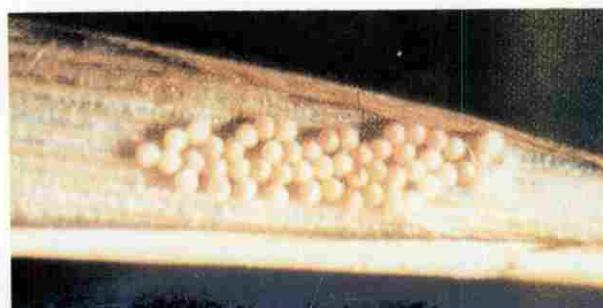
Les variétés de niébé aux pédoncules longs paraissent résistantes aux attaques de *M. testularis*. Plusieurs insecticides peuvent être conseillés pour la lutte contre ce foreur: Endosulfan, Carbaryl, Monocrotophos. Le traitement doit s'effectuer à la floraison. Deux autres applications peuvent être faites en cas de nécessité.

*Busseola fusca*

24

Larve de *Busseola fusca*

25

Œufs de *Busseola fusca*

26

FOREUR DE LA TIGE DE MAIS
Busseola fusca (Fuller) *Noctuidae*

PLANTES HOTES

Maïs, sorgho

DISTRIBUTION - IMPORTANCE

Busseola est un ravageur très répandu dans les régions de cultures du maïs et du sorgho, se trouvant au sud du Sahara, en Afrique tropicale et sub-tropicale. *B. fusca* est surtout un important ravageur du maïs, il peut également attaquer le sorgho ou d'autres céréales et herbes sauvages mais seulement celles ayant des tiges qui permettent le développement des larves.

DESCRIPTION

Les œufs globulaires sont blancs et deviennent moins blancs par la suite. Ils mesurent moins d'un millimètre de diamètre. Les larves du premier stade sont noirâtres, celles des stades ultérieurs sont de couleur chamois ou noirâtre avec des taches noires sur le corps. Les larves ayant atteint la pleine croissance mesurent 40mm. Les nymphes de couleur marron mesurent 35mm. Les adultes ont des phalènes brunâtres. L'envergure des ailes est de 35mm.

BIOLOGIE

Les œufs sont pondus sous forme d'une longue colonne à la base de la gaine foliaire. L'éclosion survient après dix jours. Les larves du premier stade se nourrissent dans l'entonnoir du tissu des feuilles du cornet tout en laissant intact l'épiderme des feuilles. Plus tard les larves se nourrissent au centre de la tige. La durée totale de la période larvaire est de 35 jours ou plus. La nymphose a lieu dans l'entonnoir après qu'un trou ait été fait à l'intérieur de la tige. Chaque année, deux générations se produisent avant que la récolte ne mûrisse. Pour la deuxième génération, les œufs pourraient être pondus sur les épis de maïs où les chenilles s'alimentent. Les larves âgées de la deuxième génération passent souvent par une diapause.

DEGATS

Lorsque les feuilles se déroulent, on observe les trous ou «fenêtres» pratiqués par les jeunes larves dans les cornets. Les larves âgées provoquent les coeurs morts.

LUTTE

Les techniques culturales suivantes sont recommandées :

destruction de tous les résidus de récolte afin de réduire les populations résiduelles du ravageur.

- semis simultanés sur de grandes superficies associant maïs et sorgho.

- mination des herbes à tiges épaisses pouvant héberger des larves de *Busseola*.

Un traitement chimique avec du Diazinon 10% au taux de 2,5kg.m.a/ha peut être effectué quand la plante a 30cm de haut. L'application sera faite dans les verticilles des plantes.



Acigona ignefusalis

29

FOREUR DES TIGES DE MIL

Acigona ignefusalis (Hmps)

Synonymes : *Chilo pyrocaustalis*

Haimbachia ignefusalis

Coniesta ignefusalis

PLANTE HÔTE

Mil,

A moindre dégré, le sorgho et le maïs peuvent être attaqués. Les *Pennisetum* sauvages, *Digitaria spp* et *Andropogon gayanus* constituent des hôtes secondaires de ce ravageur.

DISTRIBUTION - IMPORTANCE

Acigona ignefusalis existe partout où le mil est cultivé en Afrique sahélienne et soudanienne. En zone sahélienne, 50 à 100% des tiges peuvent être sérieusement attaquées. Les pertes qui en découlent dépendent du nombre de chenilles par tige, de la date de l'attaque, du stade phénologique et de la variété de mil.

DESCRIPTION

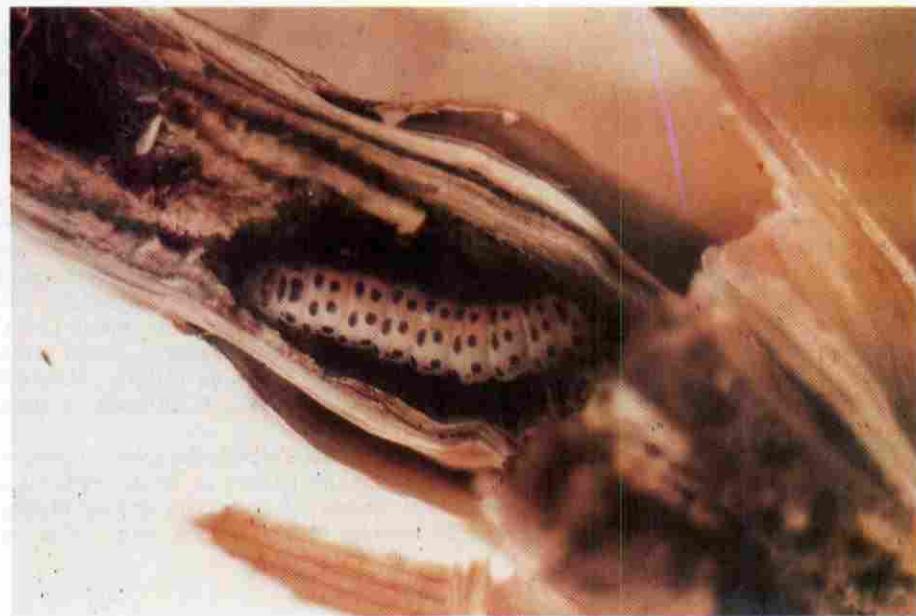
L'adulte: C'est un papillon dont la coloration d'ensemble est jaune-paille. La face ventrale est plus claire que la face dorsale. Les palpes maxillaires et les palpes labiaux sont très développés. Les ailes antérieures sont jaunes-pailles avec quelques écailles plus foncées. Les ailes postérieures sont blanchâtres. La femelle mesure 12 à 14mm de long, pour une envergure de 26 à 30mm, tandis que le mâle qui mesure 10mm a une envergure de 22 à 25mm.

La larve: Elle a une tête de couleur brune. La longueur de son corps atteint 17mm. Ce corps est jaunâtre et couvert de multiples points noirs. La larve qui passe la saison sèche en diapause dans la tige de mil est uniformément de couleur ivoire ou blanche. Elle est immobile dans la logette tapissée de soie qu'elle s'est confectionnée. A ce stade, le corps de la larve est beaucoup moins long.

La chrysalide: de forme généralement allongée, elle est brune et porte des épines disposées à la face dorsale des segments abdominaux. Sur les segments postérieurs, les épines forment un cercle autour du corps. Le dernier segment abdominal porte des épines et des excroissances plus développées. La chrysalide mesure 10 à 17mm de long. Elle ne confectionne pas de cocon.

BIOLOGIE

La femelle dépose des œufs dans la partie supérieure des gaines foliaires, à l'aisselle des feuilles, ou encore contre la tige, par plaque de plusieurs dizaines (20 à 50 œufs). Les chenilles qui viennent d'éclore se regroupent sous la gaine foliaire. Moins de vingt quatre heures après, elles commencent à forer leurs galeries dans le cornet et la tige. Les mines sont ainsi creusées de haut en bas. La chenille adulte confectionne une logette au bout de la galerie et découpe un orifice de sortie sur un côté de la tige en conservant seulement une mince paroi qui sera perforée par l'adulte au moment de sa sortie. Plusieurs, voire plusieurs dizaines de chenilles, peuvent se trouver dans une même tige. Celle-ci, affaiblie, peut se casser au moindre coup de vent. On pense communément qu'il existe deux générations annuelles de *A. ignefusalis*.



Larve âgée de *Acigona ignefusalis*

DEGATS

Les symptômes des dégâts occasionnés par cette chenille endophyte sont d'une part le «cœur mort» provoqué par les chenilles de première génération et d'autre part les tiges cassées, la formation nulle ou partielle de grains sur les épis et la non épiaison due aux chenilles de la deuxième génération. L'incidence économique de la première génération du ravageur est habituellement très faible. Par contre les dommages causés par la génération suivante sont beaucoup plus importants. Ils interviennent à la fin du tallage et début montaison du mil.

LUTTE

Qu'elles soient non chimiques ou chimiques, les méthodes de lutte disponibles actuellement offrent toujours une efficacité très limitée en milieu sahélien à cause des grandes possibilités de réinfestation à partir des plantes hôtes sauvages ou des champs environnants non traités.

METHODES NON CHIMIQUES

- arrachage et brûlage des «cœurs morts» contenant les larves pendant le tallage,
- brûlage total (tiges et feuilles) ou partiel (feuilles seulement) des résidus de récoltes. Le brûlage partiel permet la destruction jusqu'à 65% des chenilles et rend possible l'utilisation à diverses fins des tiges qui sont épargnées.

LUTTE CHIMIQUE

Elles sont peu efficaces et peu économiques en général en zone sahélienne. Cependant la distribution de granulés d'insecticide systémique et rémanent dans les cornets foliaires avant la montaison peut assurer une bonne protection.

RESISTANCE VARIETALE

Quelques variétés de mil résistantes ou tolérantes à *A. ignefusalis* existent. Au Mali, la variété Toroniou de Ningari en cours de vulgarisation est résistante. Au Sénégal, la variété Zongo est tolérante au même ravageur. L'utilisation de telles variétés dans la lutte contre la chenille mineuse des tiges de mil et la mise au point d'autres variétés de mil possédant les mêmes qualités sont à encourager partout où cela est possible.



Larve âgée de *Chilo zacconius*

FOREUR DES TIGES DU RIZ

Chilo zacconius (Blez)

PLANTES HOTES

Riz, riz sauvages, *Echinochloa stagnina*, *Sorghum arundinaceum*.

DISTRIBUTION - IMPORTANCE

C'est un foreur très répandu en Afrique de l'Ouest. Il se rencontre aussi bien en zone sahélienne qu'en zone humide. En raison de leur polyphagie et de leur comportement endophyte, les chenilles de *C. zacconius* sont dangereuses pour la culture du riz.

DESCRIPTION

L'adulte est une petite pyrale aux ailes antérieures jaune-paille portant quelques écailles noires formant deux taches irrégulières dont l'une se trouve à l'angle antéro-externe, l'autre un peu en arrière du bord antérieur de l'aile. Les ailes postérieures ont la même coloration et sans taches. L'adulte a une longueur d'environ 17mm. Les œufs plats ont une forme elliptique. Les œufs d'une même ponte se chevauchent partiellement comme les écailles d'un poisson. Ils sont de couleur verdâtre quand ils viennent d'être pondus mais virent au noir dès le troisième jour. La larve est jaunâtre avec sept bandes longitudinales de couleur rosâtre; les bandes les plus ventrales sont incomplètes au niveau des stigmates. La tête est de couleur roux-clair à brun-foncé. La Chrysalide mesure 11 à 12mm, elle est brun-noirâtre et présente deux saillies sur la tête en avant des yeux. L'abdomen se termine par deux crêtes, l'une à quatre pointes, l'autre à deux pointes.

BIOLOGIE

Les œufs sont déposés sur les feuilles par groupe de 10 à 50. L'incubation dure environ quatre jours. La durée de la vie larvaire et nymphale est variable. Le cycle de l'insecte ne présente pas d'arrêt de développement pendant la saison sèche; l'insecte se reproduit sur les graminées sauvages qui poussent dans les endroits humides.

En général, on observe sur la culture deux générations qui provoquent deux types de dégâts.

DEGATS

Sur les jeunes plants, les chenilles de la première génération dévorent le parenchyme des feuilles, pénètrent sous les gaines foliaires et creusent des galeries à la base des jeunes tiges. Ces attaques se traduisent par l'apparition de «cœurs morts».

A la montaison, les chenilles de la deuxième génération se développent dans la lumière de la hampe florale juste au-dessous de la panicule; ce qui provoque la formation de panicules totalement stériles (panicules blanches) ou partiellement stériles.

LUTTE

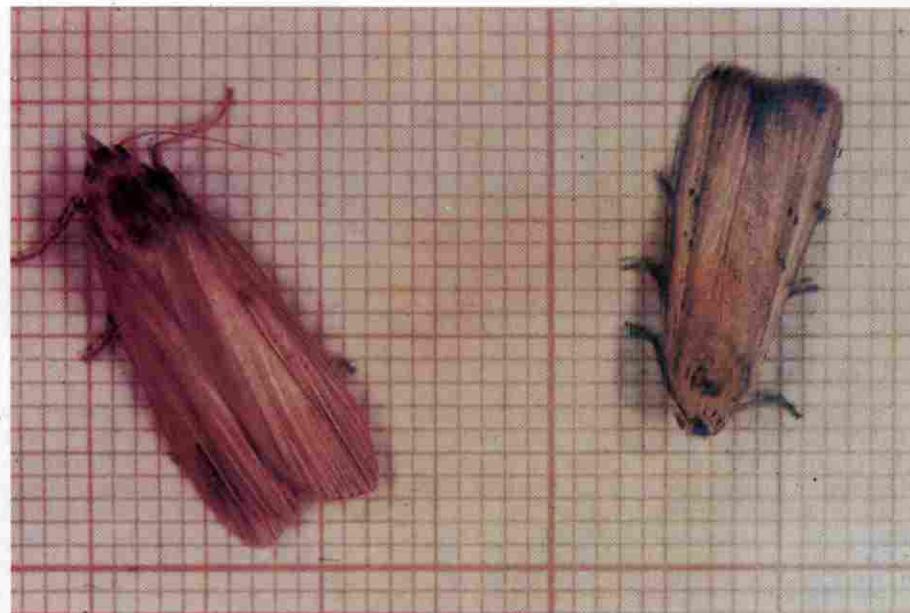
Pendant la saison sèche, il faut réduire autant que possible le nombre de refuge de l'insecte en asséchant et nettoyant les canaux d'irrigation et de drainage où poussent les adventices.

L'utilisation de variétés précoces qui sont moins sensibles aux infestations est fortement recommandée.

Les recherches récentes montrent que les applications d'insecticides en granulés permettent de lutter efficacement contre ce ravageur. On peut citer:

- le Diazinon à raison de 2kg m.a/ha en deux ou trois applications.
- le Carbofuran à la dose de 800g m.a/ha en deux ou trois applications.
- le Carbosulfan à raison de 1000g m.a/ha en deux épandages.

Chilo zacconius est attaqué par plusieurs parasites naturels. Dans les zones où ces parasites sont présents, l'utilisation d'insecticides doit être réduite.

*Eldana saccharina*

32



33

FOREUR DES TIGES DE SORGO
Eldana saccharina (Walk)

PLANTES HOTES

Maïs, sorgho, mil, canne à sucre.

DISTRIBUTION - IMPORTANCE

Ce ravageur est pratiquement présent dans tous les pays de l'Afrique tropicale d'où il serait originaire. Au Sahel, les pertes causées par *Eldana saccharina* peuvent être importantes sur les cultures de maïs.

DESCRIPTIONS

L'adulte mesure 12 à 15mm et possède une envergure de 30mm chez le mâle et 40mm chez la femelle. Les ailes antérieures sont étroites, allongées, presque ovalaires, arrondies au bord externe, brun-roussâtre, clair ou gris sombre, divisées par une bande médiane plus ou moins foncée surmontée de deux points noirs. Toutes les nervures sont distinctement marquées en noir, striées de rouge près des bords externes. Chez le mâle, une bande plus claire part de la base de l'aile, la traverse et va en s'atténuant vers le bord. Les ailes postérieures sont larges, d'un blanc jaunâtre semé de roussâtre sur les bords. La larve mesure au plus 20mm; elle est d'un gris foncé, avec des soies rousses et des pattes jaunâtres. Les stigmates sont entourés de noir. La tête et le thorax sont brun-clair ou gris sombre. L'abdomen est plutôt blanchâtre.

BIOLOGIE

Plusieurs heures après émergence, la femelle commence à pondre ses œufs sur la plante hôte, le plus souvent sur la gaine foliaire et contre la tige. Une femelle peut pondre 400 à 600 œufs qui sont groupés par dizaines; leur durée d'incubation ne dépasse pas une semaine. Dès leur éclosion, les larves s'attaquent aux plantes qu'elles perforent et y creusent une galerie verticale. L'orifice d'entrée se trouve le plus souvent en dessus d'un nœud et est plus ou moins obstruée par les déchets de la «sciure». Le développement larvaire dure un mois environ et la nymphose dix à quinze jours. Elle se produit dans un cocon soyeux à l'intérieur de la tige; un orifice donnant vers l'extérieur permet à l'adulte de s'échapper. Plusieurs générations peuvent être observées dans l'année et aucune diapause n'est constatée.

DEGATS

Les chenilles attaquent d'abord les feuilles non déployées du sommet de la plante, pénètrent dans les nervures principales puis minent la tige d'abord horizontalement puis verticalement. De manière générale, l'attaque sévère se traduit par la formation de «cœurs morts», la rupture des tiges et l'avortement des épis.

LUTTE

Le niveau des attaques sur le sorgho dans les pays du Sahel ne nécessite pas de traitement chimique. Cependant, en cas d'infestation importante, des traitements avec le Cymbush plus le Diméthoate (4 + 75g m.a/ha) ou l'Alphaméthrine (20g m.a/ha) réduisent considérablement les dégâts.

La destruction des chaumes après la récolte permet d'éliminer une quantité appréciable de larves et de chrysalides.



Sesamia calamistis

34



Larve de *Sesamia calamistis*

35

FOREUR ROSE AFRICAIN*Sesamia calamistis* (Hmps)**PLANTES HOTES**

Mil, sorgho, maïs, riz, canne à sucre

DISTRIBUTION - IMPORTANCE

Cet insecte se rencontre en Afrique au sud du Sahara donc dans tous les pays du Sahel. *Sesamia* est un insecte polyphage dont l'importance varie selon les cultures, les années et les pays.

DESCRIPTION

La larve au terme de son développement mesure 26-30cm de long. La couleur de la plaque thoracique est brun-clair.

La surface dorsale du corps est rose terne ce qui fait qu'on l'appelle «foreur rose».

La chrysalide mesure 18mm et est de couleur brun sombre. L'extrémité abdominale porte deux épines dorsales et une protubérance dorsale. L'adulte a 22 à 36mm d'envergure. Les ailes antérieures sont brun-clair, les ailes postérieures blanchâtres. La partie antérieure du corps est couverte de longues soies. Les antennes du mâle sont légèrement bipectinées.

BIOLOGIE

Larves et chrysalides vivent à l'intérieur des tiges des graminées infestées. Les adultes sont nocturnes. La femelle pond ses œufs disposés en rangées entre la gaine foliaire et la tige. Dès l'éclosion, les jeunes larves se nourrissent du parenchyme de la gaine foliaire puis pénètrent dans la tige en creusant la gaine ou le cornet. Les différents stades larvaires se passent dans la tige.

La chrysalide vit dans la tige. Tant qu'il y a des cultures, la reproduction a lieu toute l'année. Les cultures de contre saison du sorgho sont attaquées par les *Sesamia* dans les zones d'infestation.

DEGATS

Sur les jeunes pousses de sorgho ou de canne à sucre, la chenille attaque le bourgeon végétatif ce qui conduit à la formation d'un cœur mort. Ce même type de dégât est causé par des attaques sur sorgho de la mouche du pied *Atherigona* sp.

Concernant les plants âgés, les Chenilles minent parfois la tige sur toute sa longueur. Les dégâts se traduisent le plus souvent par la casse des tiges, la stérilité ou le dessèchement prématuré des épis et panicules.

LUTTE

L'utilisation de variétés résistantes peut réduire considérablement les dommages. La destruction des chaumes après récolte permet d'éliminer beaucoup de larves et chrysalides qui, sans cela, arrivent à survivre durant l'intersaison. Le traitement des semences à l'aide de produits systémiques permet de réduire les dégâts de coeurs morts. D'autres insecticides peuvent être utilisés pour les autres symptômes, mais en général les pesticides utilisés sont très coûteux par rapport aux gains limités de production.

— a man's life is a mystery
— a man's life is a secret

— a man's life is a secret
— a man's life is a secret

— a man's life is a secret
— a man's life is a secret



IULES

PLANTES HOTES

Mil, sorgho, maïs, arachide, cotonnier, pomme de terre.

DISTRIBUTION - IMPORTANCE

Les *Myriapodes* de la famille des *Odontopygidae* ne se rencontrent qu'en Afrique au sud du Sahara. Dans les pays sahéliens une dizaine d'espèces nuisibles aux cultures ont été signalées.

DESCRIPTION

Les *Odontopydes* adultes mesurent de 15 à 80mm selon les espèces. Leur couleur varie de crème à brun très foncé et certaines espèces sont rougeâtres. Chez les adultes le nombre d'anneaux varie généralement selon l'espèce, de 50 à 75; ils portent chacun deux paires de pattes (sauf les premiers anneaux) et une paire de glandes répugnatoires latérales, bien visibles, à partir du cinquième (Peridontopygine) ou au sixième segment (Odontopygine). Les mâles se reconnaissent aisément par la présence d'un léger renflement, visible dorsalement au niveau du septième anneau lequel porte ventralement les pattes copulatrices.

BIOLOGIE

Les iules sont des animaux primitifs ayant une alimentation peu spécialisée. Ils se nourrissent de matières organiques et de diverses parties de plantes. Ils sont actifs pendant la saison des pluies; ils passent la saison sèche en état de quiescence, refugiés dans des termitières abandonnées, dans les creux d'arbres, dans des galeries qu'ils creusent le plus souvent à flanc de talus. La plupart du temps, ils mènent une vie souterraine, dans la couche superficielle du sol, mais il peut parfois être observé des migrations massives, en plein jour, à la surface du sol.

DEGATS

Les larves et les adultes attaquent les graines de céréales, d'arachide et de cotonnier, dès leur germination, puis les tiges des jeunes plantules. Quand les plantes ont 6 à 8cm, elles ne sont plus attaquées par ces *Myriapodes*. Les iules s'attaquent également aux parties souterraines de la plante: goussettes d'arachides (particulièrement au Sénégal), tubercules de pomme de terre (Sénégal, Cap Vert) et dans une moindre mesure les patates douces.

LUTTE

Les iules sont peu sensibles à la plupart des insecticides hormis certains organochlorés. Le traitement des semences avec du Propoxur réduit les dégâts de 40 à 70%. Cet insecticide peut être utilisé en appât. Le son de céréales et les fruits mûrs peuvent servir de base pour les appâts.

On ne connaît pas d'ennemis naturels, ni de variétés résistantes qui puissent être efficaces pour lutter contre les *Myriapodes*.



Colonie de *Rhopalosiphum maidis* avec des larves prédatrices

38

PUCERON DU MAIS
Rhopalosiphum maidis (Fitch)

PLANTES HOTES
Maïs, sorgho

DISTRIBUTION - IMPORTANCE

Espèce cosmopolite, ce puceron est connu dans les régions chaudes et tempérées du monde. Cet insecte cause rarement des dégâts importants bien que abondant dans certaines régions. Les très fortes attaques provoquent l'affaiblissement de la plante et un retard de croissance.

DESCRIPTION

Sous sa forme aptère le puceron du maïs mesure 2 à 2,2mm de long. La tête est brune avec des yeux noirs ou brun-rouge, le reste du corps est vert sale. Chez la forme ailée la tête et le thorax sont noirs, l'abdomen est vert. L'ensemble de la coloration du puceron devient foncé quand il vieillit.

BIOLOGIE

Les femelles sans accouplement peuvent donner naissance à des larves. La vie d'une génération est d'une semaine.

DEGATS

Sur maïs et sorgho, on le trouve à l'extrémité des tiges encore enroulées en cornet et plus tard sur la face inférieure des feuilles étalées; il s'attaque aussi aux inflorescences mâles du maïs. En cas de forte pullulation, les pucerons peuvent envahir toute la plante. Les pucerons excretent un miellat qui s'accumule sur les feuilles et qui est souvent envahi par les champignons saprophytes recouvrant le végétal d'un revêtement noir caractéristique.

LUTTE

Les ennemis naturels de ce puceron sont largement répandus et leur multiplication artificielle ne présente pas d'intérêt. Il faudrait éviter d'utiliser des insecticides qui peuvent détruire ces entomophages.

La destruction des plantes hôtes sur lesquelles le puceron passe la saison sèche est conseillée. Il est recommandé de détruire les chaumes et les repousses des plantes parasitées.

En cas de très fortes pullulations, on peut effectuer des traitements chimiques avec des aphicides stricts comme le Pericarb qui offre l'avantage de protéger les entomophages.



Anopiecnemis curvipes

PUNAISE NOIRE DES GOUSSES DE NIEBE*Anoplocnemis curvipes* (Fabricius)**PLANTES HOTES**

Niébé et autres légumineuses annuelles

DISTRIBUTION - IMPORTANCE

Cette punaise se rencontre en Afrique Tropicale. Elle peut provoquer sur le niébé des pertes de l'ordre de 60 à 70%.

DESCRIPTION

Les adultes sont de couleur noire sauf aux extrémités des antennes. Ils mesurent près de 30mm de long et portent deux taches brun-rougeâtres entre les deuxième et troisième paires de pattes. Chez les mâles, les fémurs des pattes postérieures sont renflés et portent une grosse épine. Les œufs de couleur grise à noire sont déposés en rangées sur les adventices. Les jeunes larves sont roses; âgées, elles sont noires et ressemblent à des fourmis.

BIOLOGIE

Les œufs sont pondus en chapelets sur les feuilles de différentes plantes spontanées, rarement sur le niébé. Après leur éclosion qui a lieu au bout de sept à onze jours, les jeunes larves commencent à piquer les plantes. Il y a cinq stades larvaires dont le développement dure 30 à 50 jours. Le cycle vital entier est de 36 à 65 jours. Il peut y avoir plusieurs générations par an. L'adulte peut vivre jusqu'à 80 jours. Les adultes sont visibles sur les plants.

DEGATS

Les gousses de niébé sucées par ces punaises se rident et périssent prématurément. Les semences malades ne germent pas.

LUTTE

L'Endosulfan, Lindane, le Dimethoate sont efficaces contre cette punaise. Deux à trois traitements à partir de la floraison sont en général nécessaires. L'intervalle entre les traitements peut être de sept à quinze jours.

卷首語
序言
前言
序

卷首語

序言

前言

序



Dysdercus völkeri

PUNAISE ROUGE DU COTONNIER
Dysdercus völkeri (Schmitt)

PLANTES HOTES

Mil, sorgho, cotonnier, gombo, dah

DISTRIBUTION - IMPORTANCE

D. völkeri se trouve dans toute l'Afrique au sud du Sahara.

DESCRIPTION

Les adultes mesurent 10 à 15mm. Les ailes antérieures, brun-orange, portent une tache noire vers le milieu. Le thorax et la tête sont gris et brun-rougeâtre, avec une bande noire au bord postérieur du thorax et un collier blanc à son bord antérieur. Les pattes et les antennes sont noires. Le ventre est rouge, orange ou jaune avec des bandes transversales blanches.

Les larves ont l'abdomen rouge-vif qui, à partir du troisième stade se marque de bandes transversales blanches.

BIOLOGIE

L'infestation des champs se fait à partir d'adultes d'immigrants qui se caractérisent par la couleur de l'abdomen qui est jaune et blanc. Les femelles pondent leurs œufs en amas sous les débris végétaux ou dans la couche superficielle du sol. Les larves qui éclosent cinq jours après restent quelques temps (trois à quatre jours) groupées sur place et ne s'alimentent pas. Puis elles envahissent les plants pour aller se nourrir sur les épis. Ainsi, si les fortes pluies sont nombreuses à l'époque des pontes, la plupart des œufs et des jeunes larves sont détruits. Les larves et les adultes s'alimentent sur les grains de mil ou de sorgho en formation.

DEGATS

Contrairement à ce qui se passe sur le cotonnier, ce ne sont pas les adultes immigrants qui causent de graves dégâts, mais bien la génération qui en est issue sur place.

Larves et adultes piquent les grains de mil ou sucent le contenu.

LUTTE

La lutte chimique ne sera envisagée que lorsque la génération autochtone est importante. Il est actuellement retenu comme seuil d'intervention 15 poquets sur 50 ayant chacun au moins un épis avec dix *Dysdercus* (larves et adultes) ou plus. Le Carbaryl est très efficace (750g m.a/ha) et a l'avantage d'avoir une toxicité modérée envers divers ennemis naturels. Là où les attaques de la mineuse des épis de mil sont à redouter, on utilisera la Deltaméthrine (12,5g m.a/ha) qui aura une efficacité sur les deux ravageurs.



Dégâts des termites sur riz pluvial

TERMITES

Quatre espèces nuisibles aux cultures sont connues au Sahel :

Odontotermes badius (Haviland)
Amistrotermes sp
Macrotermes
Coptotermes intermedius

PLANTES HOTES

Céréales en cas de sécheresse prolongée.

DISTRIBUTION - IMPORTANCE

O. badius se trouve dans la plupart des zones tropicales d'Afrique. *Macrotermes sp* est signalée en Gambie et au Sénégal. Ces termites ne sont pas des ravageurs primaires des céréales sauf en année de sécheresse prolongée.

DESCRIPTION

Odontotermes badius : Les ouvriers mesurent 4,5mm. Ils sont de couleur pâle avec une tête brun-pâle. Les soldats sont brun pâle avec une tête brune et des mâchoires noires, ils mesurent 6mm. La reine peut atteindre 10mm et dispose d'une loge spéciale située au centre de la termitière. Elle est entourée de minuscules mâles et peut pondre toutes les deux secondes.

BIOLOGIE

O. badius construit une termitière souterraine de 2m de diamètre. Ces termitières ont une cheminée verticale qui s'ouvre à l'extérieur au début de l'hivernage et d'où émerge la génération de reproducteurs ailés.

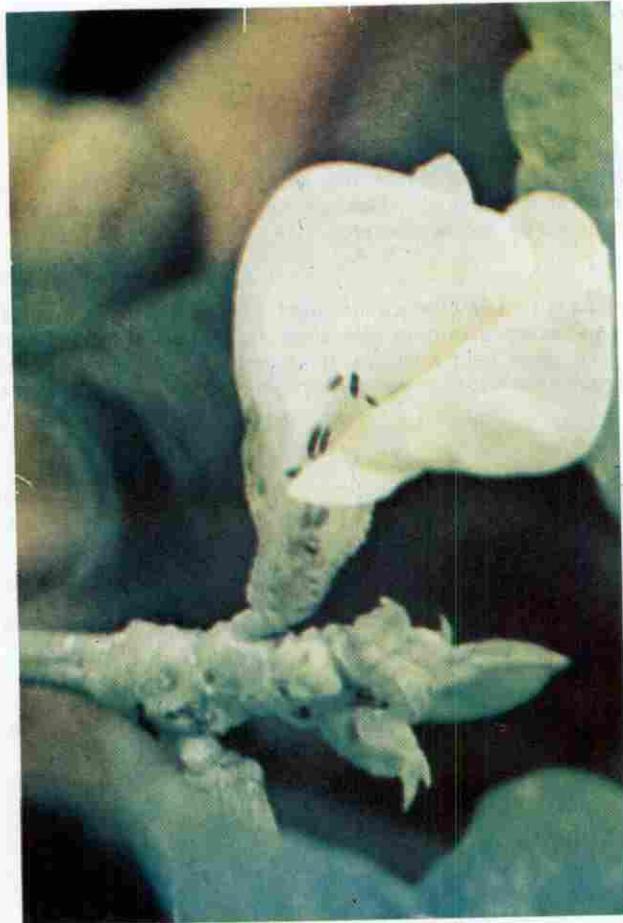
DEGATS

O. badius attaque les tiges agées des céréales. Ces termites ne sont nuisibles que pendant les périodes sèches.

LUTTE

Le dépôt d'une grande quantité de sciure de bois sec dans les champs susceptibles d'être attaqués peut limiter les dégâts de termites.

Le Dursban 12 CE et le Fenitrothion 50 CE sont conseillés pour la lutte contre les termites.



Thrips sur une fleur de niébé

THRIPS DU NIEBE

Megalurothrips sjostedti est l'espèce la plus importante au Sahel.

PLANTES HOTES

Niébé

DISTRIBUTION - IMPORTANCE

Les Thrips se rencontrent en Afrique Occidentale. Ils peuvent provoquer des pertes totales de rendement.

DESCRIPTION

L'adulte mesure environ 1mm et est de couleur marron foncé. Les nymphes sont pâles et sans ailes pendant les premier et deuxième stades de leur développement, les derniers stades ont des ailes rudimentaires.

BIOLOGIE

Il est probable que cette espèce pond ses œufs essentiellement dans les bourgeons des fleurs. Les larves et les nymphes jeunes commencent à sucer les feuilles terminales et les bourgeons des fleurs, cinq semaines environ après le semis. Les nymphes âgées restent dans le sol. Le cycle total de vie dure dix à quatorze jours.

DEGATS

La scission des bourgeons, des fleurs et des pédoncules peuvent réduire les rendements de façon significative. Les dégâts importants ne se produisent pas avant les 35 jours qui suivent le semis.

LUTTE

Certaines variétés (HR-1, TVX 3236 et IT 820-716) montrent une certaine résistance à ce ravageur. L'association des cultures avec du maïs permet de réduire le nombre de Thrips.

Deux traitements chimiques au cours de la floraison sont conseillés (Monocrotophos + Lindane). Une application de Deltaméthrine (12g m.a/ha) plus du Diméthoate (400g m.a/ha) au moment de formation des bourgeons et des goussettes est efficace.





Larve de *Heliothis armigera*

VER DE LA CAPSULE DU COTONNIER
Heliothis armigera (Hubner)

PLANTES HOTES

Maïs, sorgho, mil, tomate, cotonnier

DISTRIBUTION - IMPORTANCE

Ce ravageur est bien répandu dans le monde. Il se trouve en Afrique, en Europe méridionale, en Asie, en Indonésie, en Australie et en Nouvelle Zélande.

H. armigera peut causer des dégâts importants.

DESCRIPTION

La coloration des adultes varie du brun au gris avec des tons intermédiaires de beige et de crème. Une marque en V se distingue sur les ailes antérieures. Les ailes postérieures sont pâles avec une bordure foncée. Les œufs sont presque sphériques, d'une couleur jaune-blanchâtre. Ils sont pondus isolément.

La coloration des chenilles est assez variable allant du vert-jaune jusqu'au brun-foncé. Les chenilles de *H. armigera* se caractérisent par une ou deux bandes longitudinales plus claires tout au long des côtés et d'une bande double plus foncée tout le long du dos. La longueur des chenilles développées est de 35 à 40mm.

La Chrysalide est brune et mesure de 15 à 20mm.

BIOLOGIE

La durée d'incubation est de trois à huit jours selon la température. La durée de développement larvaire, (cinq ou six stades) varie selon les conditions climatiques, de 15 à 35 jours.

Les chenilles à la fin de leur développement se nymphosent sous terre. Si une diapause n'intervient pas, les adultes apparaissent une à quatre semaines après. Les adultes étant en repos au cours de la journée, ils ne se voient pratiquement pas. Leur activité est crépusculaire et nocturne. Une femelle peut pondre jusqu'à 750 œufs.

DEGATS

Sur les jeunes plantes de maïs les chenilles attaquent les feuilles tendres du cornet foliaire. Au cours de la floraison les chenilles attaquent l'inflorescence mâle et les soies des épis. Des œufs en grande partie se trouvent pondus sur des soies. En rongeant les soies, les chenilles passent progressivement de l'extrémité de l'épi à son intérieur où elles dévorent les grains tendres. Des infections fongiques se développent dans les épis attaqués.

Sur le sorgho, les feuilles tendres du cornet foliaire sont aussi attaquées par les chenilles. Les œufs sont aussi pondus sur les jeunes panicules. Les chenilles attaquent la panicule de l'épiaison jusqu'à maturation. Les grains en développement sont dévorés et la panicule est saillie par les excréments des chenilles.

Le mil aussi est attaqué également par les chenilles de ce ravageur.

LUTTE

Un grand nombre de parasites et de prédateurs attaquent ce ravageur. Il faudrait veiller à ne pas détruire ces parasites et prédateurs. Pour cela, en cas de traitement chimique, utiliser des produits non nocifs pour ces ennemis naturels.

A la fin de la campagne et après la destruction des tiges résiduelles, un labour détruit les chrysalides qui se trouvent dans le sol, en les exposant à la chaleur et aux prédateurs. La rotation de cultures est aussi recommandée.

Les panicules lâches de sorgho sont moins vulnérables, parce que les chenilles qui les attaquent sont exposées aux parasites et aux prédateurs.

Le traitement par insecticides biologiques comme les produits à base virale (Eclar) et les produits à base de bactéries (Bactospérine, Dipelet, Thuricide) est recommandé.



Larve de *Spodoptera littoralis*

VER DU COTONNIER
Spodoptera littoralis (Bois-Duval)

PLANTES HOTES

Mil, sorgho, maïs, cotonnier

DISTRIBUTION - IMPORTANCE

Cosmopolite, *S. littoralis* est surtout connu de tout le continent africain, du Proche-Orient ainsi que l'Océan Indien.

Les chenilles sont très polyphages et peuvent causer des dégâts importants sur toutes les plantes cultivées.

DESCRIPTION

L'adulte est de couleur brun chamois, il a une longueur de 15 à 20mm et une envergure de 32 à 40mm. Les ailes antérieures sont étroites et allongées avec une ornementation complexe: une ligne chamois traverse un fond brun plus ou moins foncé, le centre de l'aile étant parcouru par une bande oblique formée de deux stries parallèles. La bordure extérieure est constituée par une frange brune ininterrompue de sept lignes chamois clair qui soulignent l'extrémité des nervures. Les ailes postérieures sont blanches à reflets irisés et bordées d'une légère ligne grise.

La chenille est épaisse (3 à 5mm de large). Agée, elle atteint 40mm. Sa coloration varie avec l'âge: à sa naissance, la larve est vert-vif avec la tête et la plaque thoracique noir brillant, le corps parsemé de tubercles sétilères. Au terme de sa croissance, la chenille apparaît brun-noir, tachée de blanc, avec une ligne dorsale médiane brun-rouge séparant deux rangées symétriques de taches d'un noir velouté, vaguement triangulaires, bordées à leur base par une bande jaune étroite. A la veille de la nymphose, ces taches pâlissent mais restent encore visibles sur les septième et huitième segments abdominaux, tandis que la teinte de fond devient plus ou moins rose.

La chrysalide a une longueur de 20mm et une largeur de 5 à 6mm. Elle est de couleur brun-rouge. L'extrémité de l'abdomen porte deux épines courbes et robustes, foncées à leur base.

BIOLOGIE

Les adultes de *S. littoralis* ont des mœurs nocturnes ; ils restent toute la journée sur la face inférieure des feuilles. L'accouplement et la ponte sont aussi nocturnes. La femelle pond deux à trois jours après son émergence: sa fécondité est considérable et dépasse plus d'un millier d'œufs. Les pontes sont formées d'une masse de plusieurs centaines d'œufs disposés en plusieurs couches et recouverts de soies provenant de l'abdomen de la femelle. Dès leur éclosion, les jeunes chenilles demeurent groupées à la face inférieure des feuilles. Ces petites colonies ne tardent pas à se disperser, surtout quand il fait chaud. Chaque individu se laisse alors tomber sur les feuilles inférieures en se suspendant à l'extrémité d'un fil de soie. Durant les trois premiers stades, la larve demeure pendant la journée sur le végétal puis elle acquiert des mœurs nocturnes, se nourrissant seulement la nuit (ou peu après la levée du jour et peu avant le crépuscule) et se cachant le jour dans les crevasses du sol ou sous les feuilles. Les chrysalides se forment dans le sol. A 26°C, la durée d'incubation est de trois à quatre jours. Notons que la femelle peut pondre la nuit même où a lieu l'accouplement. La durée larvaire s'étend sur deux à trois semaines. Les températures au dessus de 43°C peuvent causer une forte mortalité des jeunes chenilles. Quant à la chenille âgée, elle meurt à 40°C. Une génération dure en moyenne 28 jours. Il y a plusieurs générations par an.

DEGATS

Les jeunes chenilles rongent le parenchyme sans perfore le limbe.

LUTTE

Dans le cas d'une attaque des larves de *Spodoptera*, un traitement avec un insecticide de contact est recommandé au début de l'infestation. Le traitement sera plus efficace lorsqu'il est appliqué soit le matin ou après le coucher du soleil. L'Endosulfan à raison de 1kg/ha ; le Diazinon à raison de 1,2kg/ha ; le Carbaryl à raison de 1kg/ha ainsi que le Bacillus Thuringiensis Erliner à raison de 1,5l/ha peuvent lutter efficacement contre *S. littoralis*.

MALADIES



Charbon allongé du sorgho

CHARBON ALLONGE DU SORGHO
*Tolyposporium ehrenbergii***PLANTE HOTE**
Sorgho**DISTRIBUTION - IMPORTANCE**

La maladie est très importante dans les zones sèches, particulièrement dans la zone sahélienne. La maladie peut causer des dégâts atteignant plus de 40% dans certaines régions du Sahel.

SYMPTOMES

En général, la maladie n'affecte qu'une proportion relativement faible des fleurs. Les sores sont disséminés sur la panicule, ce qui semble indiquer que l'infection a probablement lieu par l'intermédiaire de spores véhiculées par le vent après l'émergence de la panicule. Les sores sont cylindriques, allongés et légèrement arqués, recouverts d'une membrane (péridium) relativement épaisse de couleur crème. Le péridium éclate en commençant par la partie apicale, révélant ainsi une masse de spores noires parmi lesquelles se trouvent plusieurs filaments bruns foncés représentant les faisceaux vasculaires de l'ovaire infecté. Les sores sont beaucoup plus longs et plus larges que ceux du charbon couvert.

EPIDEMIOLOGIE

Le charbon allongé est très important pendant les années sèches. Dans la période sèche, la surface du sol éclate et les particules de sol, contenant les spores sont transportées facilement par le vent, infestant ainsi les fleurs. Les spores germent suite à une petite pluie ou durant une nuit humide. Souvent les sores sont beaucoup présents à la base des panicules qu'au sommet ; ceci est dû aux spores lavées par l'eau de pluie et qui s'accumulent ainsi à la base de la panicule quand celle-ci est encore à l'intérieur de la gaine paniculaire.

LUTTE

La maladie ne peut pas être combattue par le traitement de semence. Le seul moyen de lutte consiste à utiliser des variétés résistantes. Une méthodologie de criblage a été mise au point par le Projet Lutte Intégrée et des progrès ont été réalisés sur l'identification de la résistance.



Charbon couvert du sorgho

CHARBON COUVERT DU SORGO
Sphacelotheca sorghi (Link) Clinton

PLANTE HÔTE
Sorgho

DISTRIBUTION - IMPORTANCE

La maladie est signalée dans tous les pays sahéliens producteurs de sorgho. Elle cause des dégâts importants sur le sorgho de décrue, de contre-saison et sur le sorgho d'hivernage dans la zone soudano-sahélienne.

SYMPTOMES

Les grains sont remplacés individuellement par des sores de charbon soit localement sur une partie de la panicule, soit sur l'ensemble de l'inflorescence. Les sores sont ovoïdes ou coniques et sont recouverts d'une peau résistante de couleur blanc-crème ou brun-clair, le périadium qui reste souvent intact jusqu'au battage. La taille, la couleur et le degré de fragilité des sores varient considérablement avec la race du champignon et la variété du sorgho. Les sores varient en taille depuis ceux qui sont assez petits pour rester cachés par les glumes à ceux qui atteignent 1,2cm de long.

EPIDÉMIOLOGIE

Les conditions atmosphériques influencent l'infestation. L'infection est faible sur les cultures semées dans un sol chaud et très humide. Il est possible que le semis sur sol chaud et humide favorise la vigueur et la croissance rapide de la plantule qui échappe ainsi à l'infection.

LUTTE

Le traitement de semence est très efficace contre le charbon couvert. Plusieurs produits sont efficaces pour la lutte contre le charbon couvert (Benomyl, Carbendazim, Thiram).



Charbon de la panicule du sorgho

CHARBON DE LA PANICULE DU SORGHO
Sphacelotheca reiliana (Kuhr) Mc. Alp

PLANTE HÔTE

Sorgho

DISTRIBUTION - IMPORTANCE

La maladie est sporadique au Sahel et moins importante que le charbon couvert. La perte de rendement est inférieure à 1%; mais pendant la campagne 1986, la maladie a été importante, causant des pertes supérieures à 5%.

SYMPTOMES

La panicule peut être soit complètement soit partiellement remplacée par une grande galle blanchâtre. Les galles sont d'abord recouvertes d'une membrane blanchâtre ou grisâtre de tissu fongique qui se rompt souvent avant que la panicule n'émerge de la feuille paniculaire, libérant ainsi un amas de poudre brune ou noire (spores de charbon) dans lequel sont enfouis de longs filaments de couleur sombre qui sont les faisceaux vasculaires de la panicule infectée. Les spores sont disséminées par le vent, mettant à nu les fibres sombres. Du fait que les panicules ou les portions de panicules infectées sont complètement détruites, le charbon de la panicule se distingue facilement des trois autres charbons pour lesquels les fleurs sont attaquées individuellement.

EPIDÉMIOLOGIE

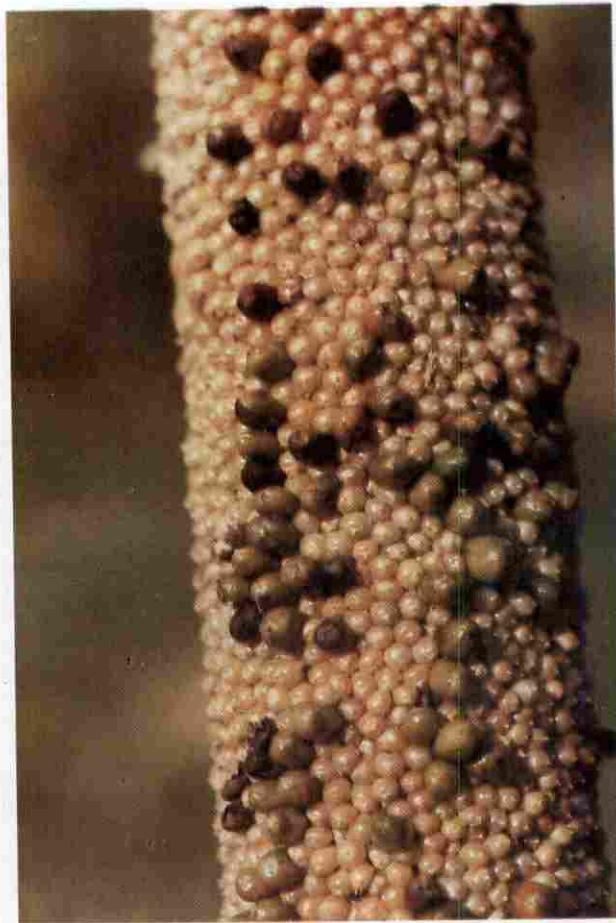
Les spores sorties des épis sont disséminées par le vent et la pluie et survivent dans le sol pendant la saison sèche. Les plantules de sorgho qui sont attaquées auront une infection systémique. En général, la maladie ne peut pas être décélée jusqu'à l'apparition des épis infectés. Dans certains cas, le rabougrissement est observé. Le champignon infecte plusieurs autres graminées dont le maïs.

La germination des spores est sporadique et très peu de spores germent à la fois. Mais si le sorgho est cultivé pendant plusieurs années sans respecter la rotation, les spores dans le sol sont suffisantes pour développer la maladie.

Les conditions favorables pour l'infection ne sont pas clairement connues. Mais il semble que les sols acides favorisent l'infection et que si le sol est sec au moment du semis, l'infection est importante.

LUTTE

Le traitement de semence n'étant pas efficace contre le charbon de la panicule, le seul moyen de lutte est la résistance variétale. Comme la perte de rendement n'est pas importante pour le moment, très peu d'études ont été réalisées dans ce domaine.



Charbon du mil

CHARBON DU MIL
Tolyposporium penicillariae

PLANTES HOTES
Mil, graminées sauvages

DISTRIBUTION - IMPORTANCE

Cette maladie est signalée dans tous les pays sahéliens producteurs de mil. Elle constitue dans plusieurs pays du Sahel la deuxième maladie importante du mil, après le mildiou.

SYMPTOMES ET DEGATS

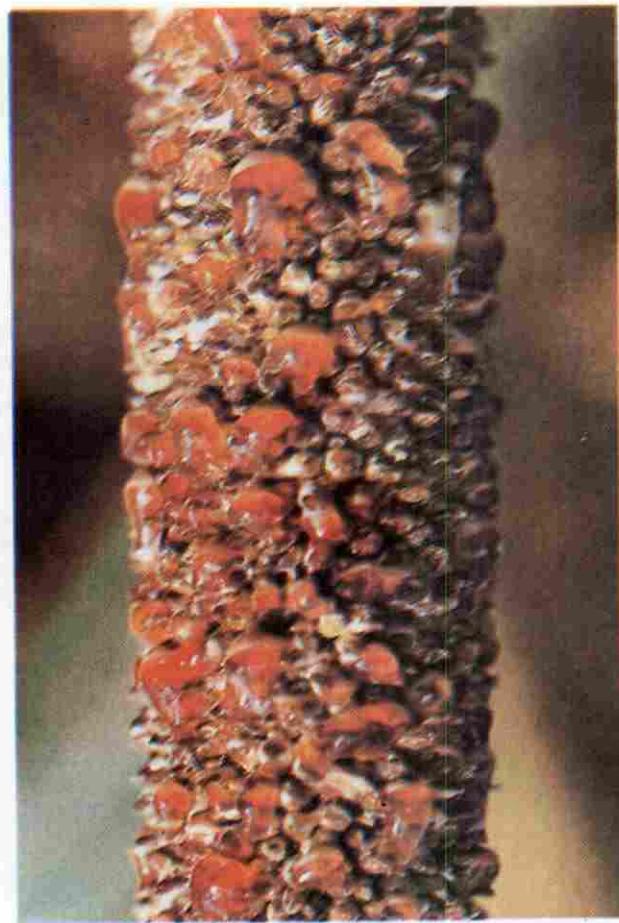
Les fleurs attaquées par l'agent pathogène du charbon donnent des sores plus gros et plus verts que les grains normaux. Ces sores sont remplis d'une poudre noire. Les sores à maturité sont de couleur brun-sombre. Au Sahel, les pertes causées par le charbon atteignent rarement 4% sauf dans des zones très limitées.

EPIDEMIOLOGIE

Les spores du charbon du mil sont propagées d'une localité à une autre par le vent et mécaniquement par les semences. Les spores du champignons peuvent attaquer directement le stigma des fleurs dans la même saison avant la fécondation de l'ovaire et ceux qui tomberont sur le sol vont servir d'inoculum pour les années suivantes. Un temps couvert, combiné à une haute humidité atmosphérique au moment de la floraison favorisent le développement de la maladie.

LUTTE

Les épis très infestés doivent être recoltés séparemment et détruits. Un traitement des semences avec le TMTD réduit l'infection des semences, mais la méthode de lutte la plus efficace est la résistance variétale. Les travaux menés dans plusieurs pays sahéliens ont permis d'identifier des variétés ayant un bon niveau de résistance au charbon. La liste de ces variétés pourra être fournie par les stations de recherche.



Ergot du mil

ERGOT DU MIL
Claviceps fusiformis Loveless

PLANTES HOTES
 Mil, graminées sauvages

DISTRIBUTION - IMPORTANCE

L'ergot existe dans presque tous les pays où on cultive du mil, en Afrique et en Asie. Au Sahel, cette maladie a été signalée au Burkina, en Gambie, au Mali, au Niger et au Sénégal. C'est au Sénégal que l'ergot cause certaines années des dégâts importants.

SYMPTOMES ET DEGATS

L'agent pathogène de l'ergot se développe dans les ovaires en produisant un abondant liquide gluant sucré appelé "miellat". Ultérieurement, des organes, le plus souvent longs et durs appelés sclerotes, se développent à partir des fleurs infectées. Ces sclerotes peuvent être de couleurs différentes (de brun clair à brun-noir) de différentes formes (de allongée à arrondie) et de différentes compacités (de dure à flable). Ces sclerotes qui se forment à la place des graines entraînent une perte de rendement.

Au Sénégal, le pourcentage de grains perdus peut atteindre 100% et dépend des conditions climatiques et de la résistance de la variété cultivée.

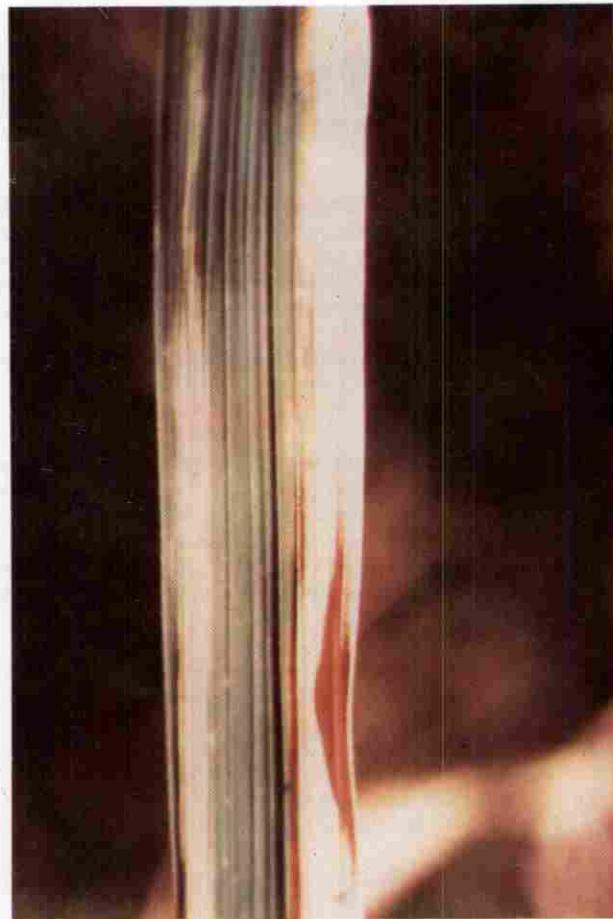
EPIDEMIOLOGIE

Le cycle de la maladie est initié par les sclerotes laissés dans le champ après la récolte, qui germent dès les premières pluies. Les conidies issues de cette germination infectent le mil au stade de la floraison femelle et se développent dans les ovaires en produisant le "miellat". L'infection et le développement de l'ergot sont favorisés par des températures minima variant de 18 à 20°, des températures maxima oscillant entre 20-30°, par une humidité relative supérieure à 90% et par de fortes averses journalières répétées cinq à six jours au moment de l'anthèse.

LUTTE

L'infection de l'ergot se faisant par voie aérienne au moment de la floraison, il est très difficile de contrôler cette maladie. Cependant, en intégrant les méthodes suivantes, on peut réduire substantiellement l'incidence de cette maladie :

- élimination des mauvaises herbes-hôtes tout autour des champs;
- labours profonds pour réduire la viabilité des sclerotes dans le sol;
- rotation avec les cultures autres que les céréales;
- sémis précoces pour éviter que la floraison ne coïncide pas avec les conditions climatiques favorables à l'infection;
- arrachage périodique des chandelles présentant le "miellat" afin de réduire l'inoculum et empêcher la formation des sclerotes;
- utilisation de variétés tolérantes ou résistantes;
- application de fongicides une ou deux fois au moment de la floraison. L'application après l'apparition de la maladie est inefficace. Les produits suivants peuvent être conseillés : Benlate (0,1%), Du Ter (0,25%), Dithane M 45 (0,25%), Fytolan (0,25%).



Flétrissement bactérien du riz

FLETRISSEMENT BACTERIEN DU RIZ
Xanthomonas campestris pv. *oryzae* (Uyeda)**PLANTES HOTES**

Riz, plantes adventices

DISTRIBUTION - IMPORTANCE

Au Sahel, le flétrissement bactérien du riz fut signalé pour la première fois au Mali en 1979. Elle fut ensuite observée au Sénégal en 1980, au Burkina en 1981 et au Niger en 1983.

SYMPTOMES

Les lésions sont longitudinales, nécrotiques et translucides avec des bords gris-vert. Sur ces lésions et en face inférieure de la feuille, on peut observer des gouttelettes d'exudat jaune caractéristique de la présence de la bactérie.

EPIDEMIOLOGIE

Les bactéries provenant des parties malades (feuilles ou chaumes) du riz ou de plantes adventices, sont propagées par la pluie, l'eau d'irrigation, la rosée et même par les vents violents. Sur les feuilles attaquées, les bactéries forment des gouttelettes d'exudat qui sont dissoutes par l'humidité, ainsi les bactéries peuvent se propager. Les épidémies sont favorisées par des apports élevés d'azote.

LUTTE

La principale méthode de lutte est l'utilisation de variétés résistantes. Au Niger, les variétés IRI 529.6803 et B 690.2 se sont montrées tolérantes à la maladie.



Flétrissement des gaines de riz

52

FLETRISSEMENT DES GAINES DE RIZ*Rhizoctonia solani* Kuhn**PLANTE HOTE**

Riz

DISTRIBUTION - IMPORTANCE

Le flétrissement des gaines de riz est une maladie commune dans le Sahel où elle est cependant moins bien distribuée que la pyriculariose.

SYMPTOMES

Les attaques commencent au stade tallage mais sont le plus souvent observées en fin tallage-début montaison. Les symptômes qui se produisent sur les gaines, les feuilles et les feuilles paniculaires sont des lésions allongées de teinte gris-blanchâtre à vert-paille au centre avec des bords bruns. Ces lésions peuvent fusionner et provoquer de larges zones nécrosées sur lesquelles on peut observer les sclérotés.

EPIDEMIOLOGIE

Les sclérotés sont les organes de survie de ce champignon. Les conditions favorables à leur développement sont la forte hygrométrie de l'air et les doses élevées de fumure azotée. Les attaques commencent au stade tallage, mais sont le plus souvent observées en fin tallage-début montaison.

LUTTE

Le principal moyen de lutte est l'utilisation de variétés tolérantes. Certaines variétés pluviales se montrent assez tolérantes (Dj 8.341, Dj 1.509, Dj 12.519, TOX 728.1) tandis que la résistance des variétés destinées à la riziculture aquatique est encore insuffisamment étudiée.



53

Galle blanche du riz

GALLE BLANCHE DU RIZ
Corallocyostroma oryzae Yu et Zhang

PLANTE HÔTE
Riz

DISTRIBUTION - IMPORTANCE

Au Sahel, cette maladie a été observée au Burkina en 1982 et au Mali en 1987. Elle a également été signalée au nord de la Côte d'Ivoire, zone frontalière avec les deux pays sahéliens où la maladie est observée. Au Burkina en 1987, les dégâts causés par cette galle ont été estimés à 2% et au Mali en 1988, des dégâts importants (8 à 32%) ont été signalés en riziculture irriguée.

SYMPTOMES

Les tiges affectées par la maladie portent à la place des panicules des galles de couleur blanchâtre à jaunâtre. Elles deviennent brunâtres à l'approche de la maturité du riz. On observe parfois un écoulement de mucus jaune crème à partir de ces galles. Ce mucus coule le long de la gaine de la feuille paniculaire et il se dessèche en formant un dépôt laiteux brillant. Les tiges affectées par la galle restent naines et peuvent entraîner une perte appréciable de la production rizicole.

LUTTE

Une bonne fumure organique ou minérale en exerçant une action de compensation très nette sur le tallage parvient à atténuer les dégâts de la galle du riz.



Helminthosporiose du maïs

54

HELMINTHOSPORIOSE DU MAIS
Drechslera maydis (Nisikado) Surbram et Jain
 ou *Helminthosporium maydis* (Nisikado)

PLANTES HOTES

Maïs, *Enclana mexicana* et plusieurs espèces de graminées sauvages.

REPARTITION ET IMPORTANCE

L'helminthosporiose est largement répandue dans les régions tropicales et sub-tropicales. Elle est signalée dans la plupart des régions maïzicoles des pays du Sahel.

Cette maladie est peu dangereuse dans les champs de maïs des pays du Sahel. Cependant, on peut observer quelques cas d'attaques sévères dans des bas-fonds humides, sur les semis tardifs ou sur les variétés introduites d'Europe pour expérimentation.

SYMPTOMES

L'Helminthosporiose se manifeste sur les feuilles, les gaines foliaires et les spathes des épis par des lésions de 10 à 20mm X 3 à 5mm, débutant par des taches chlorotiques qui s'allongent longitudinalement pour devenir plus ou moins rectangulaires. Ce type de lésion caractérise la race O du pathogène. La race T, particulièrement pathogène pour le maïs à cytoplasme «texas mâle steril» provoque des lésions moins délimitées, diffuses, entourées d'une marge chlorotique.

EPIDEMIOLOGIE

L'humidité et la température sont les facteurs critiques du développement de *H. maydis*. Il faut sept heures successives d'une température supérieure à 15°C et d'une humidité supérieure à 90% pour que l'infection se réalise. Elle s'effectue à partir des spores de l'air provenant des débris mal enfouis de la récolte précédente. Les attaques seront particulièrement nuisibles pour le rendement lorsqu'elles interviennent sur la feuille de l'épi et celle immédiatement supérieure entre l'émergence des soies et le stade grains pâteux.

LUTTE

La résistance variétale est recommandée. Des pratiques culturales permettent de maintenir la maladie au dessous du seuil de nuisibilité: soins cultureaux, bon enfouissement des résidus de la récolte précédente, dates de semis appropriées, rotation.

Le niveau actuel des attaques et du développement de la culture du maïs dans les pays du Sahel n'autorise pas l'utilisation de la lutte chimique.



Helminthosporiose du riz

HELMINTHOSPORIOSE DU RIZ

Helminthosporum oryzae

PLANTE HÔTE

Riz

DISTRIBUTION - IMPORTANCE

L'helminthosporiose du riz est signalée dans plusieurs pays du Sahel. Elle peut causer des dégâts sur plants en pépinière ou au champ, elle est cependant moins importante que la pyriculariose sur le plan de l'importance de ses dégâts et de sa distribution.

SYMPTOMES

Les symptômes typiques sur feuilles sont des lésions ovales, le plus souvent bien réparties sur la surface foliaire. Quand elles sont bien développées, elles apparaissent brunes, avec un centre gris ou blanchâtre. Les lésions jeunes ou non développées sont petites ou circulaires. Sur variétés sensibles, ces lésions peuvent être plus grandes et atteindre même 10mm de longueur. Elles peuvent alors fusionner quand elles sont nombreuses et il en résulte un dessèchement de la feuille. Des lésions noires ou de couleur brun-noir apparaissent aussi sur les glumes et dans les cas sévères, elles peuvent les couvrir complètement.

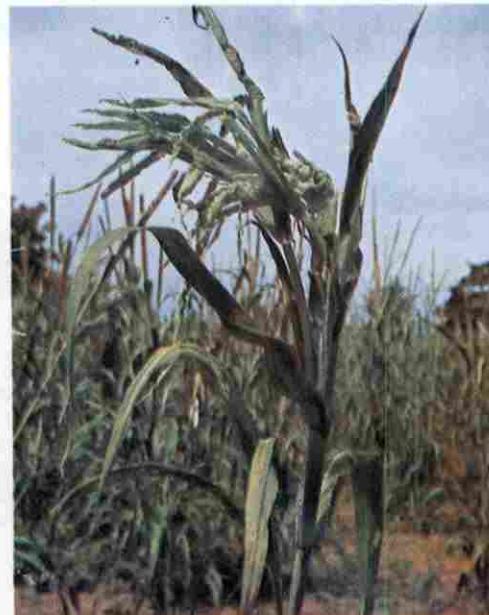
EPIDEMIOLOGIE

Sous conditions climatiques favorables (température optimale de 25-30°C, forte hygrométrie de l'air, nébulosité), les conidiophores et conidies se développent sur la lésion et propagent la maladie. L'helminthosporiose est souvent observée dans les rizières mal drainées ou pauvres en azote notamment les rizières de plaines sableuses.

LUTTE

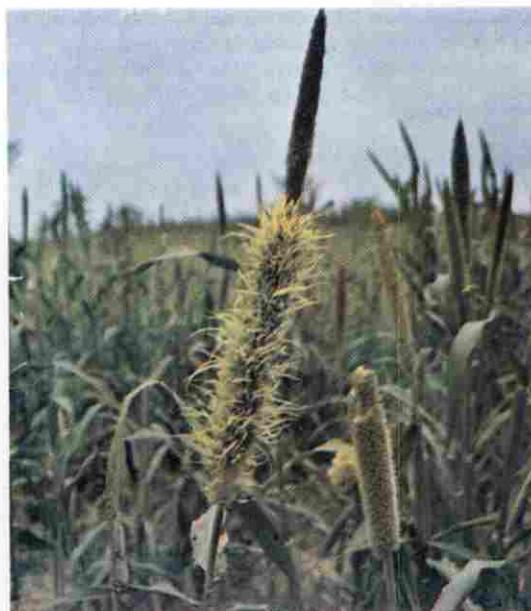
Les deux principaux moyens de lutte contre cette maladie sont:

- le traitement de semences avec du Dithiane M-45 ou du Captan.
- l'utilisation de variétés résistantes. Les variétés suivantes se sont révélées tolérantes à l'helminthosporiose: TOX 728.1, ITA 117, Dj 8.341, Dj 11.509, TOS 103, Dj 68 4D, B₂ 51.46.5, BW 248.1.



Mildiou du mil : symptômes sur feuilles

56



Mildiou du mil : symptômes sur épî

57

MILDIOU DU MIL*Sclerospora graminicola* (Sacc) Schröet**PLANTES HOTES**Mil et graminées sauvages (*Setaria glauca*, *Panicum miliaceum*, *Echinochloa crus-galli*)**DISTRIBUTION - IMPORTANCE**

Le Mildiou a été observé dans toutes les régions de cultures du mil. L'infestation est plus importante dans les régions humides. Cette maladie peut provoquer la mort des jeunes plants.

SYMPTOMES

On distingue deux catégories de symptômes:

Sur jeunes plants (avant la floraison), des plaques chlorotiques se développent sur les feuilles à partir de la base. Les feuilles atteintes deviennent partiellement vert-jaunâtres, puis brunâtres. Par temps humide et température moyenne, on observe, tôt le matin, à la surface des portions blanc-jaunâtres, la présence d'un abondant feutrage, constitué par les sporanges qui sont les organes de reproduction asexuée du champignon. Puis de petites taches brun-foncé, de quelques millimètre de long et un millimètre de large, disposées parallèlement aux nervures, apparaissent. Ces lésions, initialement séparées, se rejoignent pour donner des stries brunes allongées, de un à deux centimètres de long sur quelques millimètres de large.

A l'épiaison, à la place des chandelles se forment souvent des sortes de plumeaux verts, les pièces florales ayant été transformées en organes foliacés. La transformation des chandelles peut être totale ou partielle. Les inflorescences affectées se dégagent mal des gaines et sont en général déformées. Les organes attaqués se déssèchent et brunissent. A l'intérieur des tissus, il y a formation d'oospores ou œufs, résultats de la reproduction sexuée du parasite.

LUTTE

Les moyens préventifs suivants sont recommandés :

- destruction par le feu des résidus de récoltes infectées
- arrachage des plants malades dès que l'infection se manifeste
- rotation des cultures
- ne pas cultiver le mil dans les bas-fonds
- emploi de semences provenant des récoltes saines.
- désinfection de semences
- emploi de variétés tolérantes.



Mosaïque jaune du riz

MOSAIQUE JAUNE DU RIZ

PLANTE HÔTE

Riz

DISTRIBUTION - IMPORTANCE

La mosaïque jaune du riz ou Rice Yellow Mottle Virus, observée en 1984 au Sénégal et en 1986 au Niger est maintenant signalée dans la plupart des rizières des régions rizicoles du Sahel. Elle est aussi présente dans d'autres pays de l'Afrique de l'Ouest (Nigéria, Sierra Léone) et en Afrique de l'Est (Kenya, Tanzanie). Au Sahel, l'importance de ses dégâts n'est pas encore bien évaluée, mais la destruction complète d'une variété vulgarisée au Sénégal et l'attaque de plusieurs centaines d'hectares avec incidence de 20% au Niger ont été signalées.

SYMPTOMES

Les plants atteints sont jaunes (feuilles avec chlorose), rabougris et ont un faible tallage. Les panicules sont déformées et n'émergent que partiellement. En cas de forte attaque, les grains sont vides.

EPIDEMIOLOGIE

Les agents vecteurs de cette virose sont les coléoptères. Les premiers symptômes (jaunissement des feuilles) apparaissent trois à quatre semaines après le repiquage.

LUTTE

La principale méthode de lutte est l'utilisation de variétés résistantes, mais l'évaluation du matériel végétal disponible au Sahel est encore insuffisante. Il semble cependant que la variété BW 248.1 est tolérante à cette virose.



Pyriculariose du riz : symptômes sur feuilles

59



Pyriculariose du riz : symptômes sur la base des panicules (cou)

60

PYRICULARIOSE DU RIZ
Pyricularia oryzae (Cav)

PLANTES HOTES

Riz, *Oryza longistaminata*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Digitaria gayana*, *Eleusine indica*, *Echinochloa colona*

DISTRIBUTION - IMPORTANCE

Les pertes causées par la pyriculariose peuvent être importantes et même provoquer la destruction complète de la récolte. Au Sahel les attaques sont plus sévères en cultures pluviale et de bas-fonds sans maîtrise de l'eau.

SYMPTOMES

Sur feuilles, les lésions typiques sont ovales, plus ou moins allongées, avec un centre gris entouré d'un liseré rouge-sombre à brun. Il en existe de plus petites à centre gris et de minuscules, de couleur sombre, de la taille d'une tête d'épingle. Sur les nœuds, la base des panicules (cou) et les rachis, l'attaque se caractérise par une pourriture brun-noirâtre. A la faveur des rosées matinales de la saison des pluies, cette pourriture, tout comme les lésions foliaires et surtout les jeunes lésions, va se couvrir d'un feutrage gris-cendre constitué par les conidiophores et les conidies du pathogène. Les attaques foliaires affectent le rendement par la réduction de la surface disponible pour la photosynthèse. Les attaques des nœuds et des cou empêchent la circulation des éléments nutritifs vers les parties supérieures. Même lorsqu'elles ne provoquent pas la cassure de la tige ou de la base de la panicule, elles peuvent être l'origine du mauvais ou du non remplissage des grains.

EPIDEMIOLOGIE

Les conditions favorables à la manifestation de la maladie sont une humidité de l'air élevée (90 - 92%), une température de 24-28°C et un temps couvert.

LUTTE

Il est recommandé d'utiliser des variétés résistantes.

De bonnes pratiques culturales, une fumure équilibrée, la maîtrise du régime de l'eau pour éviter les stress hydriques de jouer sur les dates de semis afin d'éviter la correspondance de l'épiaison avec les conditions climatiques (temps couvert, humidité de l'air) favorables à la pyriculariose du cou, sont des méthodes qui, utilisées judicieusement avec ou sans autres techniques de lutte permettent de minimiser les pertes consécutives à l'attaque de *P. oryzae*.

Des fongicides systémiques ont été reconnus efficaces dans certains pays du Sahel. Lorsque les risques d'attaques foliaires existent, il faut procéder à un traitement au tallage et à un traitement à l'épiaison. Sinon, un seul traitement début épiaison peut s'avérer suffisant pour augmenter sensiblement les rendements.



Rhynchosporiose du riz

RHYNCHOSPORIOSE DU RIZ

Rhynchosporium oryzae Hashioka et Yokogi

Synonyme: *Metasphaeria albescens* (Von Thumen) Wei

PLANTE HÔTE

Riz

DISTRIBUTION - IMPORTANCE

Cette maladie est présente dans la partie humide (pluviométrie supérieure à 700 mm) du Sahel où elle ne semble constituer un danger potentiel qu'au Sénégal où elle attaque fortement des variétés retenues pour leur résistance à la pyriculariose.

SYMPTOMES

La rhynchosporiose du riz se distingue facilement des autres maladies par ses lésions brunes, de teinte vert-glaucous à leurs limites, qui sont striées de lignes correspondant à des phases de croissance du parasite. En cas de forte attaque, les feuilles sèches prennent la teinte d'une paille décolorée.

EPIDEMIOLOGIE

Cette maladie est transmise par les graines. Le développement de la maladie est facilité par une forte hygrométrie de l'air ainsi que par l'application de fortes doses de fumure azotée.

LUTTE

La principale méthode de lutte est l'utilisation de variétés résistantes. Des variétés retenues pour leur résistance à la pyriculariose sont tolérantes à la rhynchosporiose: des variétés pluviales comme IRAT 10, Dj 8.341, Dj 11.509, DJ 12.509, TOX 728.1) et des variétés aquatiques comme TOS 103, Dj 68 4D, ITA 123, BW 248.1.



Striure du maïs

STRIURE DU MAIS (STREAK)

PLANTES HOTES

Maïs, graminées sauvages

DISTRIBUTION - IMPORTANCE

La striure est une maladie des graminées africaines. Elle constitue la maladie la plus importante du maïs.

SYMPTOMES ET DEGATS

Les symptômes se traduisent par la formation sur les feuilles de stries chlorotiques qui, en réduisant la surface disponible pour la photosynthèse, perturbent le développement de la plante de façon plus ou moins importante selon le moment où l'attaque intervient. Si celle-ci intervient moins d'une semaine après la levée, la production de maïs est anéantie, si elle se produit trois semaines après la levée, la perte de production est de 50%, tandis que les attaques qui ont lieu au-delà de huit semaines après la levée n'auront aucune incidence sur le rendement.

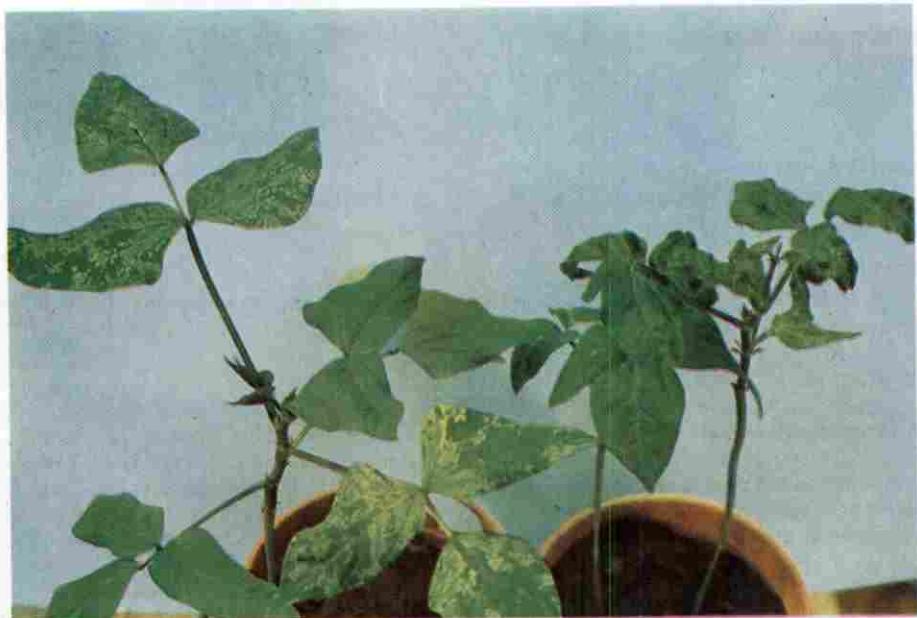
EPIDEMIOLOGIE

Le virus de la striure ne peut être transmis au maïs que par l'intermédiaire de cicadelles qui deviennent infectieuses en se nourrissant sur des graminées virosées ou sur des maïs attaqués. L'épidémie est provoquée par une augmentation de la population vectrice et un accroissement du réservoir infectieux. La disponibilité de vastes étendues d'herbes naturelles augmente la population des vecteurs et celle du virus. Une bonne pluviométrie, surtout en fin d'hivernage augmente la disponibilité en herbes et permet aux vecteurs de se développer et d'être abondants au début de la nouvelle saison des cultures. L'accroissement des points d'eau et des cultures de contre saison favorise la disponibilité en réservoir infectieux. Il semble que l'inoculum environnant soit plus déterminant dans l'incidence des attaques que les niveaux de populations vectrices.

Au Burkina les observations en milieu paysan ont montré que l'épidémie est plus précoce à mesure que les champs sont semés tardivement.

LUTTE

La résistance variétale est la méthode la plus raisonnable contre la striure du maïs au Sahel. Les travaux menés au Burkina sur la résistance variétale du maïs à la striure ont montré la bonne performance des variétés TZE SR (W) TZE SR (Y) TZ SR, 8329 SR, 8422 SR EV 8330 SR et ROD 4.



Mosaïque du niébé transmise par les pucerons

63



Mosaïque jaune du niébé

64

VIROSES DU NIEBE

MOSAIQUE DU NIEBE TRANSMISE PAR PUCERONS

Elle est signalée au Burkina. Les symptômes du Cowpea Aphid-borne Mosaic Virus (CABMV) comprennent une mosaïque sévère, un liséré des nervures (vein-banding) vert-foncé, des déformations de feuilles et un nanisme. Des fortes pertes de rendement ont été attribuées à ce virus. Les vecteurs de ce virus sont, comme son nom l'indique, les pucerons. Plusieurs espèces transmettent le virus: *Myzus persicae*, mais surtout *Aphis craccivora*. Le virus peut être transmis mécaniquement et le taux de transmission par la graine est très variable.

MOSAIQUE JAUNE DU NIEBE

Elle est signalée en Gambie, au Mali, au Niger et au Sénégal. Les symptômes du Cowpea Yellow Mosaic Virus (CYMV) sont très variés, allant de l'absence de symptômes à une marbrure très nette en passant par une mosaïque et une déformation des limbes.

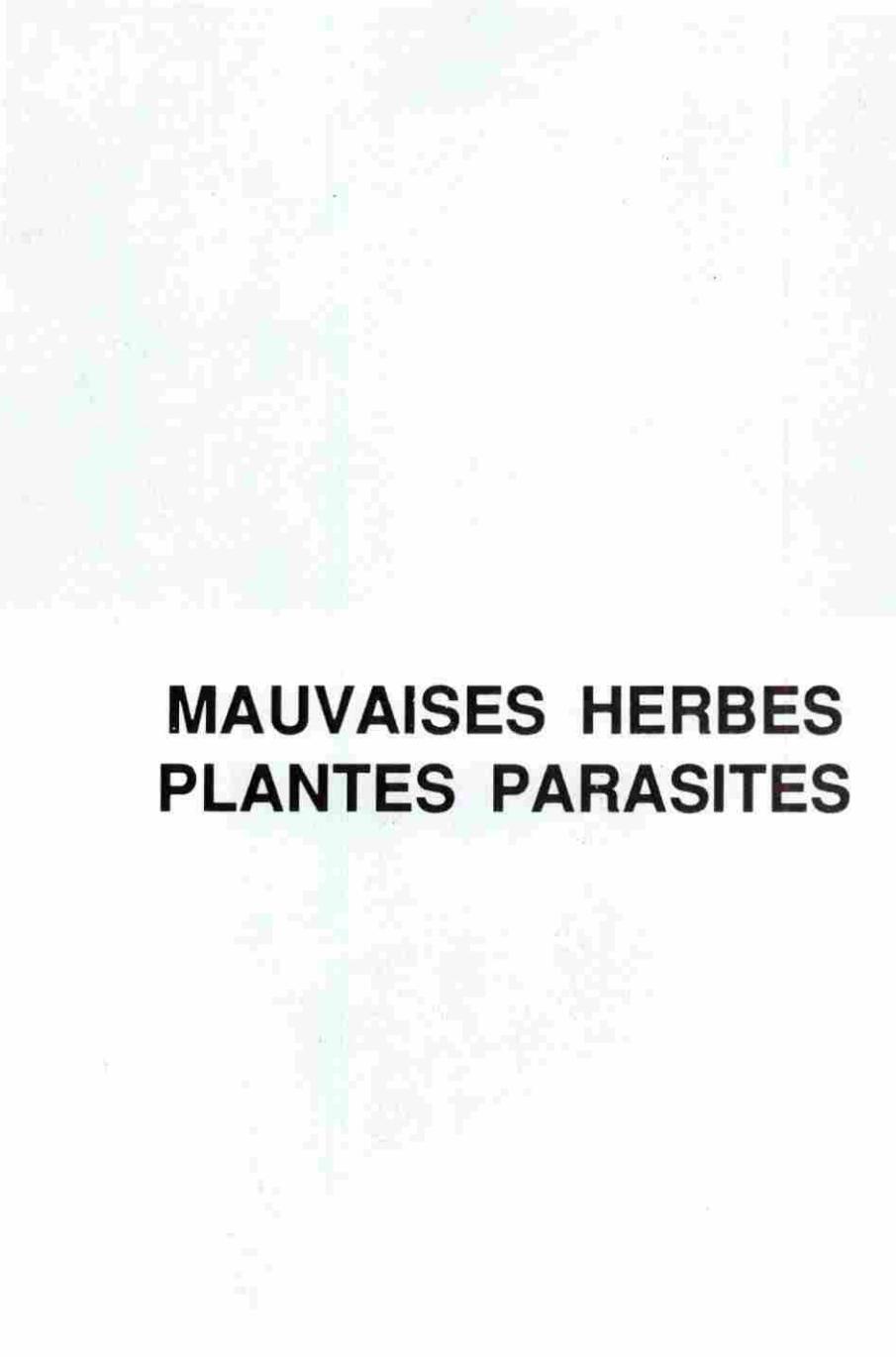
Des pertes de rendement de 60 à 100% ont été décrites notamment au Sénégal. On considère ce virus comme l'un des plus dommageables sur le niébé en Afrique.

LUTTE

Des pratiques culturelles comme la culture associée et l'arrachage des plants malades peuvent contribuer à diminuer les dégâts et retarder la propagation de la maladie.

La sélection de variétés résistantes semble être la seule voie réaliste à long terme. Il existe des sources de résistances à ces deux viroses.





MAUVAISES HERBES PLANTES PARASITES

*Echinochloa colonum*

65

8383H 8383VUAM
8371C 8371V

*Sesbania sesban*

66

HERBES NUISIBLES AU RIZ

IMPORTANCE

Les mauvaises herbes constituent une contrainte majeure pour l'augmentation de la production du riz au Sahel. Les principales adventices du riz sont des Dicotylédones annuelles, des Poacées et des Cypéracées.

DYCOTYLEDONES ANNUELLES

Les principales dicotylédones annuelles rencontrées dans les rizières du Sahel sont : *Alternanthera sessilis*, *Amaranthus spinosus*, *Ageratum conyzoides*, *Eclipta prostrata*, *Spaerantus senegalensis*, *Aeschynomene afraspera*, *Sesbania sesban*, *Ludwigia octovalvis*, *Ludwigia adscendens*, *Sphenoclea zeylanica*, *Melochia corchorifolia*, *Corchorus olitorius*.

POACEES

Les espèces identifiées sont: *Echinocloa* sp., *Ischaemum rugosum*, *Oryza barthii*, *Oryza longistaminata*, *Paspalum scrobiculatum*, *Pennisetum subangustum*, *Pennisetum pedicellatum*, *Leersia hexandra*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Digitaria longiflora*, *Digitaria ciliaris*.

CYPERACEES

Le genre *Cyperus* domine: *Cyperus difformis*, *Cyperus haspans*, *Cyperus rotundus*. Une autre cypéracée, *Pycreus macrostachyos* est signalée dans les rizières.

LUTTE

RIZ IRRIGUE AVEC MAITRISE TOTALE DE L'EAU

Pour lutter contre les mauvaises herbes en riziculture avec maîtrise totale de l'eau, la méthode de lutte intégrée suivante est recommandée:

- effectuer un labour en début de cycle après pré-irrigation.
- semer en lignes à une bonne densité.
- appliquer un herbicide selon les recommandations d'emploi.
- maintenir une lame d'eau permanente à partir du deuxième mois du cycle cultural

RIZ PLUVIAL OU DE BAS FOND

La méthode de lutte intégrée suivante est recommandée contre les mauvaises herbes en riziculture pluviale ou de bas-fond :

- effectuer un labour de début de cycle après installation des pluies afin de détruire les premières vagues de germinations des adventices.
- semer en ligne à une bonne densité (80 kg/ha) si possible avec des variétés ayant un développement végétatif important (hauteur, tallage, port) pour une meilleure compétitivité de la culture.
- appliquer un herbicide en respectant les recommandations d'emploi.
- effectuer un sarclage manuel complémentaire vers la cinquième semaine après le semis.
- épurer par arrachage manuel des riz sauvages annuels dès le début de la floraison.

*Mitracarpus villosus*

67

*Cyperus* sp

68

HERBES NUISIBLES AU MIL ET AU SORGHO

IMPORTANCE

Au Sahel, les mauvaises herbes constituent un grand problème dans les cultures de mil et de sorgho.

DICOTYLEDONES ANNUELLES

Des enquêtes ont montré que les premières adventices qui apparaissent dans les champs de mil et de sorgho sont des dicotylédones annuelles à feuilles larges. Les espèces les plus importantes sont: *Cassia obtusifolia*, *Synedrella nodiflora*, *Mitracarpus villosus*, *Acanthospermum hispidum*, *Zornia glochidiata*, *Spermacoce stachydea*, *Boreria spp*, *Corchorus tridens*.

GRAMINEES

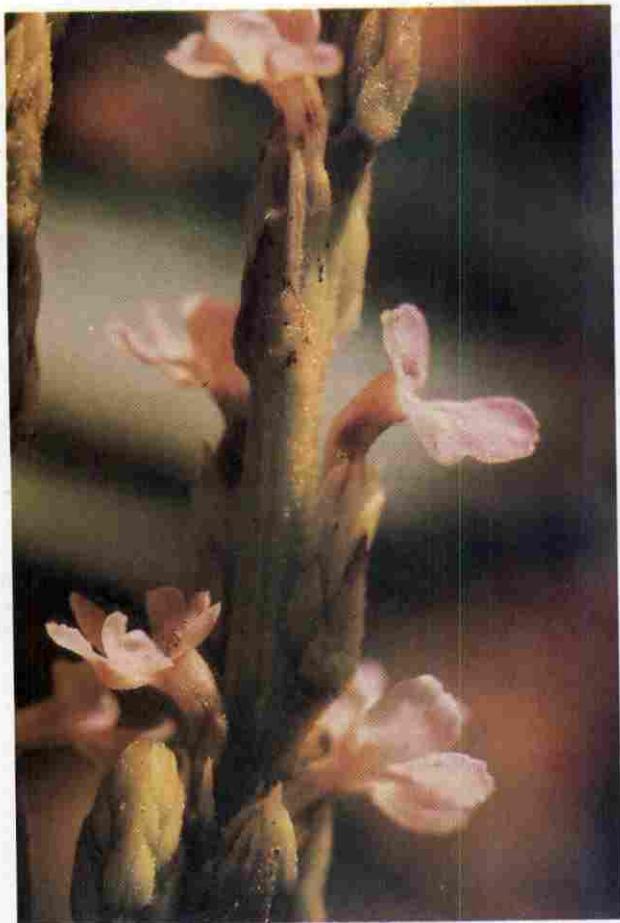
Le groupe le plus important des herbes nuisibles est celui des herbes annuelles de la famille des Poacées. Ces adventices dominent pendant les premiers stades de la croissance du mil ; période pendant laquelle elles sont compétitives. Les espèces les plus courantes sont : *Digitaria spp*, *Brachiaria spp*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Setaria pallide-fusca*, *Pennisetum pedicellatum*, *Paspalum scrobulatum*, *Eleusine indica*, *Cenchrus biflorus*, *Eragrotis tremula*.

CYPERACEES

Les Cypéracées constituent le troisième groupe d'herbes annuelles nuisibles. Elles sont habituellement de petite taille et ne sont pas aussi nombreuses que les précédentes et par conséquent elles posent moins de problèmes de compétition aux cultures. Les plus fréquemment observées sont: *Killinga squamulata*, *Bulbostylis barbata*, *Cyperus amabilis*, *Fimbristylis spp* et *Cyperus rotundus* qui est très dominant et très compétitif.

LUTTE

La culture en bandes est recommandée. L'intérieur des bandes sera contrôlé par un désherbage à la houe dix à quinze jours après les semis ou par application en pré-émergence d'une dose faible d'herbicide (Propazine : 0,8 à 1,0kg m.a/ha) dans les bandes. Un désherbage manuel ou un billonnage par motoculteur peut s'avérer nécessaire 30 jours après le semis.



Striga gesnerioides

STRIGA GESNERIOIDES

PLANTES HOTES

Niébé, patate douce, tabac et plusieurs plantes sauvages.

DISTRIBUTION - IMPORTANCE

S. gesnerioides est présent en Afrique Occidentale mais surtout au Sahel. Il est également signalé en Inde. C'est une herbe très nuisible au niébé dans le Sahel surtout au Burkina, au Mali et au Niger.

DESCRIPTION

Striga gesnerioides est une plante parasite contenant peu de chlorophylle. C'est une espèce distinctive caractérisée par des feuilles ressemblant à des écailles, une corolle pubescente et un grand haustorium primaire. Les racines sont épaissies, tuberculeuses, liées aux racines de la plante hôte, formant un très grand haustorium. Les tiges sont robustes, érigées, pas rugueuses ; elles peuvent mesurer jusqu'à 30cm avec beaucoup de branches qui s'élèvent à partir du sol. Les feuilles sont peu nombreuses, en forme d'écailles ovales, mesurant environ 5mm de long, souvent violâtres.

L'inflorescence qui est bleuâtre, violette, mauve, rose ou blanche a la forme d'une épine allongée.

Le fruit est une capsule enfermée dans le calice.

BIOLOGIE

(Les graines restent en dormance pendant quatre à six mois. Les graines germent après avoir été stimulées par les exudats des racines de la plante hôte. La germination aboutit à une radicule fragile qui se fixera sur la racine de la plante cultivée. Ensuite le parasite pénètre dans les tissus de la plante et met en place un sucoir pour assurer son alimentation. Simultanément apparaît une jeune tige qui se développe verticalement et émerge du sol. L'émergence a lieu 30 à 50 jours après les semis.

Après l'émergence, les feuilles deviennent vertes et le *Striga* par photosynthèse assure une partie de sa nutrition. La floraison se produit cinq à six semaines après et de très nombreuses fleurs apparaissent. Après fécondation, des capsules sont formées; elles contiennent une quantité importante de graines chacune.)

DEGATS

Les plants de niébé sont attaqués trois semaines après le semis. Le taux de croissance et la formation des branches sont réduits, les feuilles jaunissent pour virer au bronze et cela peut être suivi de la mort complète de la plante. Certaines variétés peuvent supporter de grandes populations de *Striga* sans perte apparente de rendement. Les variétés hautement susceptibles pourraient mourir avant l'émergence même du *Striga*. Les pertes peuvent atteindre 80%.

LUTTE

La variété SUTIVA-2 est résistante dans beaucoup de sites et tolérante dans d'autres. Les variétés TN 80-80, TN 121-80 sont résistantes au Niger, au Burkina et au Mali. Au Niger, la variété 58-57 également est résistante.

Il est fortement conseillé d'utiliser des graines saines pour les cultures de niébé.



Striga hermonthica

70

STRIGA HERMONTHICA

PLANTES HOTES

Mil, sorgho, maïs, fonio, riz pluvial

DISTRIBUTION - IMPORTANCE

Striga hermonthica se rencontre en zone soudano-sahélienne de l'Afrique Occidentale et de l'Asie. Le *Striga* est l'une des mauvaises herbes les plus dangereuses pour les cultures sahéliennes.

DESCRIPTION

S. hermonthica est une herbe annuelle semi-parasite des racines des plantes cultivées. Les fleurs sont de couleur rose. Les graines sont minuscules et légères. Elles sont protégées par un tégument coriace.

BIOLOGIE

Les graines restent en dormance pendant quatre à six mois. Les graines germent après avoir été stimulées par les exudats des racines de la plante hôte. La germination aboutit à une racine fragile qui se fixera sur la racine de la plante cultivée. Ensuite le parasite pénètre dans les tissus de la plante et met en place un sucoir pour assurer son alimentation. Simultanément apparaît une jeune tige qui se développe verticalement et émerge du sol. L'émergence a lieu 30 à 50 jours après les semis.

Après l'émergence, les feuilles deviennent vertes et le *Striga* par photosynthèse assure une partie de sa nutrition. La floraison se produit cinq à six semaines après et de très nombreuses fleurs apparaissent. Après fécondation, des capsules sont formées; elles contiennent une quantité importante de graines chacune.

DEGATS

Les attaques du parasite provoquent le jaunissement des feuilles de la plante parasitée puis leur flétrissement. Si l'eau n'est pas disponible dans le sol, la plante dépérit rapidement et meurt. Les symptômes peuvent se manifester avant l'émergence même du parasite.

LUTTE

Les mesures suivantes sont recommandées:

- désherbage manuel avant la récolte;
- utilisation d'une fumure forte, de cultures pièges et rotation des cultures;
- dessouchage des cultures-hôtes après la récolte;
- protection de chenilles de lépidoptères qui se nourrissent de feuilles et de fleurs du parasite;
- utilisation de variétés tolérantes.

INDEX

INSECTES

| | |
|--|----|
| <i>Acigona ignefusalis</i> (Hmps) | 50 |
| <i>Amsacta moloneyi</i> (Dro) | 30 |
| <i>Anoplectenemis curvipes</i> (Fabricius) | 66 |
| <i>Busseola fusca</i> (Fuller) | 46 |
| <i>Callosobruchus maculatus</i> | 6 |
| <i>Chilo diffusilineus</i> (Hmps) | 49 |
| <i>Chilo zacconius</i> (Blez) | 54 |
| <i>Cicadulina latens</i> (Fennah) | 33 |
| <i>Cicadulina mbila</i> (Naudé) | 33 |
| <i>Cicadulina similis</i> | 33 |
| <i>Cicadulina storeyi</i> | 33 |
| <i>Cicadulina triangula</i> | 33 |
| <i>Contarinia sorghicola</i> | 19 |
| <i>Dysdercus völkeri</i> (Schmitt) | 68 |
| <i>Eldana saccharina</i> (Walk) | 56 |
| <i>Geromyia penniseti</i> | 14 |
| <i>Heliocheilus albipunctella</i> (De Joannis) | 26 |
| <i>Heliothis armigera</i> (Hubner) | 76 |
| <i>Lema planifrons</i> | 34 |
| <i>Loxostege massalis</i> WPK | 74 |
| <i>Maliarpha separatella</i> (Ragonot) | 40 |
| <i>Maruca testularis</i> (Geyer) | 44 |
| <i>Mythimna loreyi</i> | 62 |
| <i>Oedaleus senegalensis</i> | 36 |
| <i>Orseolia cryzivora</i> | 16 |
| <i>Psalydolytta fusca</i> (Olivier) | 10 |
| <i>Psalydolytta vestita</i> (Dufour) | 12 |
| <i>Rhopalosiphum maidis</i> (Eitch) | 65 |
| <i>Sesamia calamistis</i> (Hmps) | 58 |
| <i>Spodoptera exempta</i> | 22 |
| <i>Spodoptera exigua</i> | 24 |
| <i>Spodoptera littoralis</i> | 78 |

MALADIES

| | |
|--|-----|
| <i>Claviceps fusiformis</i> Loveless | 91 |
| <i>Corallocyostroma oryzae</i> (Yu et Zhang) | 96 |
| Cowpea Aphid-borne Mosaic Virus | 112 |
| Cowpea Yellow Mosaic Virus | 112 |
| <i>Drechslera maydis</i> (Nisikado) Subram et Jain | 99 |
| <i>Helminthosporium oryzae</i> (Breda de Haan) | 100 |
| <i>Pyricularia oryzae</i> (Cav.) | 106 |
| <i>Rhizoctonia solani</i> (Kuhn) | 94 |
| <i>Rhynchosporium oryzae</i> (Hashioka et Yokog) | 108 |
| Rice Yellow Mottle Virus | 104 |
| <i>Sclerospora graminicola</i> (Sacc) Schröet | 103 |
| <i>Sphacelotheca reiliana</i> (Kuhn) Mc Alp | 86 |
| <i>Sphacelotheca sorghi</i> (Link) Clinton | 84 |
| Streak | 110 |
| <i>Tolypocladium ehrenbergii</i> | 82 |
| <i>Tolypocladium penicillariae</i> (Bref) | 89 |
| <i>Xanthomonas campestris</i> PV <i>oryzae</i> | 92 |

STRIGA HERMONTHICA

PLANTES HOTES

Mil, sorgho, maïs, fonio, riz pluvial

DISTRIBUTION - IMPORTANCE

Striga hermonthica se rencontre en zone soudano-sahélienne de l'Afrique Occidentale et de l'Asie. Le *Striga* est l'une des mauvaises herbes les plus dangereuses pour les cultures sahéliennes.

DESCRIPTION

S. hermonthica est une herbe annuelle semi-parasite des racines des plantes cultivées. Les fleurs sont de couleur rose. Les graines sont minuscules et légères. Elles sont protégées par un tégument coriace.

BIOLOGIE

Les graines restent en dormance pendant quatre à six mois. Les graines germent après avoir été stimulées par les exudats des racines de la plante hôte. La germination aboutit à une radicule fragile qui se fixera sur la racine de la plante cultivée. Ensuite le parasite pénètre dans les tissus de la plante et met en place un sucoir pour assurer son alimentation. Simultanément apparaît une jeune tige qui se développe verticalement et émerge du sol. L'émergence a lieu 30 à 50 jours après les semis.

Après l'émergence, les feuilles deviennent vertes et le *Striga* par photosynthèse assure une partie de sa nutrition. La floraison se produit cinq à six semaines après et de très nombreuses fleurs apparaissent. Après fécondation, des capsules sont formées; elles contiennent une quantité importante de graines chacune.

DEGATS

Les attaques du parasite provoquent le jaunissement des feuilles de la plante parasitée puis leur flétrissement. Si l'eau n'est pas disponible dans le sol, la plante dépérit rapidement et meurt. Les symptômes peuvent se manifester avant l'émergence même du parasite.

LUTTE

Les mesures suivantes sont recommandées:

- désherbage manuel avant la récolte;
- utilisation d'une fumure forte, de cultures piéges et rotation des cultures;
- dessouchage des cultures-hôtes après la récolte;
- protection de chenilles de lépidoptères qui se nourrissent de feuilles et de fleurs du parasite;
- utilisation de variétés tolérantes.

INDEX

INSECTS

| | |
|---|----|
| <i>Acigona ignefusalis</i> (Hmps) | 50 |
| <i>Amsacta moloneyi</i> (Dro) | 30 |
| <i>Anoplectenemis curvipes</i> (Fabricius) | 66 |
| <i>Busseola fusca</i> (Fuller)..... | 46 |
| <i>Callosobruchus maculatus</i> | 6 |
| <i>Chilo diffusilineus</i> (Hmps)..... | 49 |
| <i>Chilo zacconius</i> (Blez) | 54 |
| <i>Cicadulina latens</i> (Fennah) | 33 |
| <i>Cicadulina mbila</i> (Naudé) | 33 |
| <i>Cicadulina similis</i> | 33 |
| <i>Cicadulina storeyi</i> | 33 |
| <i>Cicadulina triangula</i> | 33 |
| <i>Contarinia sorghicola</i> | 19 |
| <i>Dysdercus völkeri</i> (Schmitt) | 68 |
| <i>Eldana saccharina</i> (Walk) | 56 |
| <i>Geromyia penniseti</i> | 14 |
| <i>Heliocheilus albibunctella</i> (De Joannis)..... | 26 |
| <i>Heliothis armigera</i> (Hubner) | 76 |
| <i>Lema planifrons</i> | 34 |
| <i>Loxostege massalis</i> WPK | 74 |
| <i>Maliarpha separatella</i> (Ragonot) | 40 |
| <i>Maruca testularis</i> (Geyer)..... | 44 |
| <i>Mythimna loreyi</i> | 62 |
| <i>Oedaleus senegalensis</i> | 36 |
| <i>Orseolia cryzivora</i> | 16 |
| <i>Psalydolytta fusca</i> (Olivier) | 10 |
| <i>Psalydolytta vestita</i> (Dufour) | 12 |
| <i>Rhopalosiphum maidis</i> (Eitch) | 65 |
| <i>Sesamia calamistis</i> (Hmps) | 58 |
| <i>Spodoptera exempta</i> | 22 |
| <i>Spodoptera exigua</i> | 24 |
| <i>Spodoptera littoralis</i> | 78 |

MALADIES

| | |
|---|-----|
| <i>Claviceps fusiformis</i> Loveless..... | 91 |
| <i>Corallocyostroma oryzae</i> (Yu et Zhang)..... | 96 |
| Cowpea Aphid-borne Mosaic Virus | 112 |
| Cowpea Yellow Mosaic Virus | 112 |
| <i>Drechslera maydis</i> (Nisikado) Subram et Jain..... | 99 |
| <i>Helminthosporium oryzae</i> (Breda de Haan) | 100 |
| <i>Pyricularia oryzae</i> (Cav.) | 106 |
| <i>Rhizoctonia solani</i> (Kuhn) | 94 |
| <i>Rhynchosporium oryzae</i> (Hashioka et Yokog) | 108 |
| Rice Yellow Mottle Virus | 104 |
| <i>Sclerospora graminicola</i> (Sacc) Schröet | 103 |
| <i>Sphacelotheca reiliana</i> (Kuhn) Mc Alp | 86 |
| <i>Sphacelotheca sorghi</i> (Link) Clinton..... | 84 |
| Streak..... | 110 |
| <i>Tolypocladium ehrenbergii</i> | 82 |
| <i>Tolypocladium penicillariae</i> (Bref)..... | 89 |
| <i>Xanthomonas campestris</i> PV <i>oryzae</i> | 92 |

MAUVAISES HERBES - PLANTES PARASITES

| | |
|---------------------------------------|-----|
| <i>Brachiaria</i> spp..... | 119 |
| <i>Bulbosostylis barbata</i> | 119 |
| <i>Cenchrus biflorus</i> | 119 |
| <i>Cyperus amabilis</i> | 119 |
| <i>Cyperus difformis</i> | 117 |
| <i>Cyperus haspans</i> | 117 |
| <i>Cyperus rotundus</i> | 117 |
| <i>Dactyloctenium aegyptium</i> | 117 |
| <i>Digitaria ciliaris</i> | 117 |
| <i>Digitaria longiflora</i> | 117 |
| <i>Echinocloa</i> sp..... | 116 |
| <i>Eleusine indica</i> | 119 |
| <i>Eragrostis tremula</i> | 119 |
| <i>Fimbristylis</i> spp..... | 119 |
| <i>Ischaemum rugosum</i> | 117 |
| <i>Killinga squamulata</i> | 119 |
| <i>Leersia hexandra</i> | 117 |
| <i>Mitracarpus villosus</i> | 118 |
| <i>Oryza barbii</i> | 117 |
| <i>Oryza longistaminata</i> | 117 |
| <i>Paspalum scrobilatum</i> | 119 |
| <i>Pennisetum pedicellatum</i> | 117 |
| <i>Pennisetum subangustum</i> | 119 |
| <i>Pycreus macrostachyos</i> | 117 |
| <i>Sesbania sesban</i> | 116 |
| <i>Setaria pallida fusca</i> | 119 |
| <i>Striga gesnerioides</i> | 120 |
| <i>Striga hermonthica</i> | 122 |

LISTE DES AUTEURS

FICHES

INSECTES

| | |
|--|-------------------------|
| Bruche du niébé | M. N'DJOYE |
| Cantharides | A. LAURENSE |
| Cècidomyie du mil | M.S. BONZI |
| Cècidomyie du riz | D. DAKUO et S. NACRO |
| Cècidomyie du sorgho | M.S. BONZI |
| Chenille légionnaire africaine | S. SAGNIA |
| Chenille légionnaire mineuse | S. SAGNIA |
| Chenille mineuse de l'épi de mil | M. DOYE |
| Chenille poilue du niébé | M. N'DJOYE |
| Cicadelles du maïs | S. B. MAIGA et L. GOMEZ |
| Criocère du mil | G. DELOVE |
| Criquet sénégalais | G. TAHARA |
| Foreur blanc des tiges de riz | S. DJIBA |
| Foreur des gousses de niébé | S. D. MAIGA |
| Foreur de la tige de maïs | O. ZETHNER |
| Foreur des tiges de céréales | M. S. BONZI |
| Foreur des tiges de mil | M. S. BONZI |
| Foreur des tiges de riz | B. SIDIBE |
| Foreur des tiges de sorgho | E. DIEME |
| Foreur rose africain | Y. O. DOUMBIA |
| Iules | G. PIERRARD |
| <i>Mythimna loreyi</i> | G. DELOVE |
| Puceron du maïs | B. SIMAGA |
| Punaise noire des gousses | S. D. MAIGA |
| Punaise rouge du cotonnier | G. PIERRARD |
| Termites | O. ZETHNER |
| Thrips | O. ZETHNER |
| Tisseuse des graminées | S. D. MAIGA |
| Ver de la capsule du cotonnier | KAT SOYANNOS |
| Ver du cotonnier | S. D. MAIGA |

MALADIES

| | |
|--|--------------|
| Charbon allongé du sorgho | C. SELVARAJ |
| Charbon couvert du sorgho | C. SELVARAJ |
| Charbon de la panicule de sorgho | C. SELVARAJ |
| Charbon du mil | C. SELVARAJ |
| Ergot | D. F. M'BAYE |
| Fletrissement bactérien du riz | Y. M'BODJ |
| Fletrissement des gaines de riz | Y. M'BODJ |
| Galle blanche du riz | H. H. VUONG |
| Helminthosporiose du maïs | Y. SERE |
| Helminthosporiose du riz | Y. M'BODJ |
| Mildiou du mil | D. F. M'BAYE |
| Mosaïque jaune du riz | Y. M'BODJ |
| Pyriculariose du riz | Y. SERE |
| Rhynchosporiose du riz | Y. M'BODJ |
| Striure du maïs | Y. SERE |
| Viroses du niébé | E. FRISON |

MAUVAISES HERBES - PLANTES PARASITES

| | |
|--|-----------|
| Herbes nuisibles au mil et au sorgho | A. CARSON |
| Herbes nuisibles au riz | S. DIALLO |
| <i>Striga gesnerioides</i> | D. LAYCOK |
| <i>Striga hermonthica</i> | A. CARSON |

PHOTO

INSECTES

| | | |
|----|-------|--|
| 1 | ..... | M. N'DOYE |
| 2 | ..... | M. N'DOYE |
| 3 | ..... | Y. O. DOUMBIA |
| 4 | ..... | Y. O. DOUMBIA |
| 5 | ..... | M. S. BONZI |
| 6 | ..... | A. OUEDRAOGO |
| 7 | ..... | A. OUEDRAOGO |
| 8 | ..... | M. S. BONZI |
| 9 | ..... | M. S. BONZI |
| 10 | ..... | S. SAGNIA |
| 11 | ..... | Projet Nigéro-Canadien/ DPV-Niger |
| 12 | ..... | M. N'DOYE |
| 13 | ..... | M. N'DOYE |
| 14 | ..... | Y. O. BATHNAGAR |
| 15 | ..... | R. T. GAHUKAR |
| 16 | ..... | S. TRAORE |
| 17 | ..... | Y. O. DOUMBIA |
| 18 | ..... | Projet Nigéro-Canadien/ DPV-Niger |
| 19 | ..... | Projet Nigéro-Canadien/ DPV-Niger |
| 20 | ..... | B. SIDIBE |
| 21 | ..... | B. SIDIBE |
| 22 | ..... | B. SIDIBE |
| 23 | ..... | H. GUEVREMONT |
| 24 | ..... | S. SAGNIA |
| 25 | ..... | Département de Formation en Protection des Végétaux (DFPV) |
| 26 | ..... | DFPV |
| 27 | ..... | M. S. BONZI |
| 28 | ..... | M. S. BONZI |
| 29 | ..... | M. S. BONZI |
| 30 | ..... | M. S. BONZI |
| 31 | ..... | Projet Nigéro-Canadien/ DPV-Niger |
| 32 | ..... | A. BAL |
| 33 | ..... | B. SIDIBE |
| 34 | ..... | A. HAMADOUN |
| 35 | ..... | A. HAMADOUN |
| 36 | ..... | P. MANSER |
| 37 | ..... | DFPV |
| 38 | ..... | S. SAGNIA |
| 39 | ..... | B. SIDIBE |
| 40 | ..... | Y. O. DOUMBIA |
| 41 | ..... | Projet AC DI 960/00601 |
| 42 | ..... | Projet Nigéro-Canadien/ DPV-Niger |
| 43 | ..... | DFPV |
| 44 | ..... | B. BOUCHARD |
| 45 | ..... | Y. O. DOUMBIA |

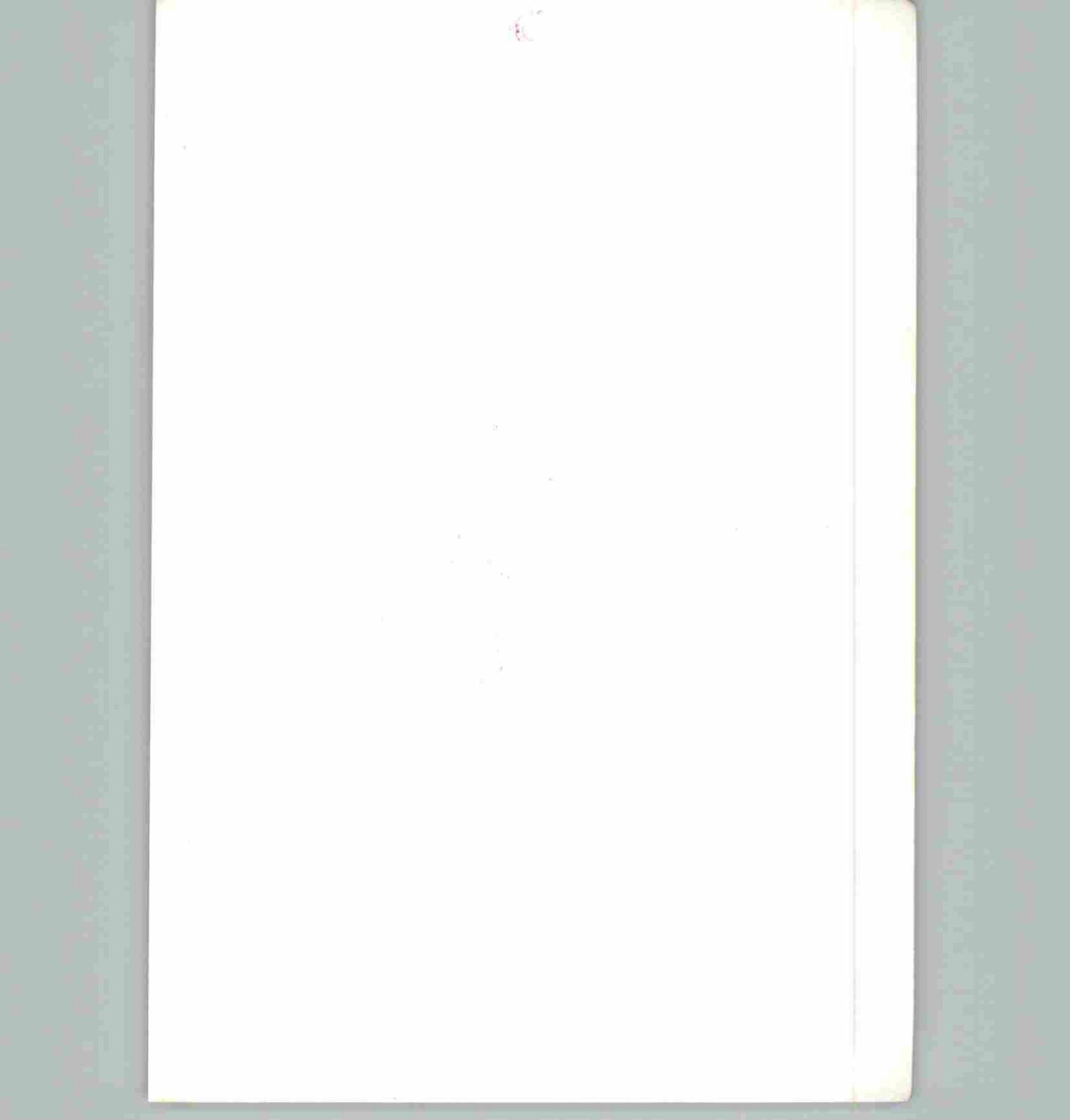
MALADIES

| | |
|----------|--------------|
| 46 | C. SELVARAJ |
| 47 | SAKALY |
| 48 | C. SELVARAJ |
| 49 | P. MANSER |
| 50 | ICRISAT |
| 51 | IRRI |
| 52 | IRRI |
| 53 | H. VUONG |
| 54 | Y. SERE |
| 55 | I. OUEDRAOGO |
| 56 | P. RECHAUS |
| 57 | P. RECHAUS |
| 58 | I. OUEDRAOGO |
| 59 | I. OUEDRAOGO |
| 60 | I. OUEDRAOGO |
| 61 | B. KABORE |
| 62 | Y. SERE |
| 63 | E. FRISON |
| 64 | E. FRISON |

MAUVAISES HERBES - PLANTES PARASITES

| | |
|----------|-----------|
| 65 | A. DIARRA |
| 66 | A. DIARRA |
| 67 | A. DIARRA |
| 68 | A. DIARRA |
| 69 | A. RAYNAL |
| 70 | A. RAYNAL |





Imp. SAVANE — 01 B.P. 149 Bobo-Dioulasso 01