



Principales méthodes de lutte intégrée contre les mouches des fruits en Afrique de l'Ouest.



Problématique

Depuis des décennies la filière mangue Ouest-Africaine est confrontée à la problématique mouches des fruits. L'introduction et la dispersion de *Bactrocera invadens* dans toute l'Afrique de l'Ouest a accentué considérablement l'importance des dégâts sur les fruitiers d'intérêt commercial dont le manguier (Photo 1).

Jusqu'à présent, aucune méthode de lutte prise individuellement ne garantit des résultats durables dans la lutte contre les mouches des fruits. Il s'avère indispensable de promouvoir un ensemble de méthodes de lutte efficaces, efficientes, compatibles entre elles et viables économiquement en vue de leur transfert aux planteurs.

Objectif principal

Mettre à disposition de tous les acteurs des informations générales sur les principales méthodes de lutte contre les mouches des fruits.

Remarques:

- (1) Voici les principales méthodes de lutte (IPM-package) qui doivent réduire les niveaux de population de mouches en dessous d'un seuil économique de nuisance (cf. Fiche N°= 7).
- (2) Pour être efficace la lutte doit être programmée à l'échelle du bassin de production.
- (3) Seront mises en pratique les méthodes de lutte les plus adaptées au contexte...



Photo 1 : Dégâts externes sur cv Eldon

A - RECOLTES SANITAIRES

1. Principe (cf. Fiche N°= 10)

L'objectif des récoltes sanitaires est de détruire les stades pré-imaginaux de mouches de fruits qui se retrouvent dans les fruits piqués et/ou tombés. Elle consiste à détruire les œufs et les larves de mouches dans les fruits par des températures élevées.

2. Moyens à mettre en œuvre

- Sacs plastiques noirs (« sac poubelle ») en parfait état (sans trou).
- Main d'œuvre pour le ramassage des fruits 3 fois / semaine.

3. Différentes étapes

- Collecter 3 fois / semaine les fruits piqués et tombés (Photo 2 a).
- Enfermer dans des sacs plastiques noirs hermétiques (Photo 2 b) les fruits collectés.
- Exposer les sacs plastiques noirs au soleil pendant 48 h au moins afin de détruire tous les œufs et larves dans les fruits.
- Utiliser les fruits dégradés pour l'alimentation du bétail ou le compost par exemple.

4. Avantages / Désavantages

- Les récoltes sanitaires réduisent la pression parasitaire et renforcent l'efficacité des traitements avec le Success Appat (GF-120) lorsque les populations de mouches des fruits sont importantes.
- Les récoltes sanitaires sont nécessaires et efficaces dans le cadre de la lutte contre les Tephritidae pour toutes les plantations fruitières (manguiers, agrumes, goyaves...).
- Elle demande une disponibilité en main d'œuvre.

Photo 2 a : Ramassage des fruits tombés .



Photo 2 b : Fruits enfermés dans des sacs plastiques noirs exposés au soleil.

Projet Régional de Lutte Contre les Mouches des Fruits



B - TRAITEMENTS AVEC LE SUCCESS APPAT (GF-120) : « BAT » (cf. Fiche N°= 4)

1. Principe

Le GF-120 est un appât liquide comprenant un mélange de substances alimentaires variées avec un insecticide biologique. La mouche adulte est attirée par cet appât. Elle le pompe sans retenue jusqu'à ce que mort s'ensuive (dans l'heure) sous l'effet de l'insecticide contenu dans l'appât (Photo 3).



Photo 3 : Femelle de *C. cosyra* morte après ingestion de GF-120

2. Moyens à mettre en œuvre (cf. Fiche N°= 4).

3. Différentes étapes (cf. Fiche N°= 4).

4. Avantages / Désavantages

- Le GF-120 est efficace si le protocole est rigoureusement respecté (Vayssières et al., 2009).
- Compatibilité : le produit répond aux normes d'intégration dans un programme de lutte intégrée avec (i) la spécificité contre le ravageur (Tephritidae), (ii) l'absence d'attractivité du GF-120 vis-à-vis des insectes auxiliaires (parasitoïdes dont *Fopius arisanus*; prédateurs *Oecophylla longinoda*).
- De fortes pluies conduisent au lessivage et à la perte d'efficacité du produit.

C - TECHNIQUE D'ANNIHILATION DES MALES (TAM ou « MAT »)

1. Principe

La MAT a pour objectif de réduire drastiquement la population des mouches mâles afin d'empêcher toute reproduction et d'éradiquer l'espèce ciblée. Elle consiste donc à installer dans la zone à traiter de nombreux « leurres » composés de blocs de bois trempés dans une mixture de para-phéromone et d'insecticide en vue d'attirer les mâles qui meurent à cause de ce dernier.

2. Moyens à mettre en œuvre

- Blocs de fibre de bois compressée (Photo 4) trempés pendant une nuit dans un mélange d'attractif pour mâles et de pesticide biologique.
- Fixation des blocs avec un fil métallique au niveau des arbres.
- Tenues de protection pour les expérimentateurs.

Photo 4 : Blocs de bois



3. Différentes étapes

- Déterminer le niveau d'infestation et la localisation des Tephritidae avant le début du programme.
 - Procéder à un piégeage de détection (cf. Fiche N°= 3) jusqu'au début des opérations de lutte.
 - Placer les pièges en fonction d'un quadrillage préétabli sur une carte IGN.
- Mettre au point la méthode avec au minimum les activités suivantes:
 - Placer sur des plantes hôtes sans piège, 4 à 20 blocs / ha avec une distance de 20 à 50m entre les blocs.
 - Renouveler les blocs toutes les 8 semaines et ce sur 32 semaines (durée minimum de la MAT).
- Maintenir un piégeage minimum (McPhail + Torula) pour suivre l'évolution des populations.
- Effectuer 1-4 cycles MAT supplémentaires là où subsistent des populations résiduelles ("hot spot").
- Fondamental: évaluer l'efficacité de cette méthode de lutte avec des échantillonnages de fruits.

4. Avantages / Désavantages

- La MAT répond aux normes d'intégration dans un programme de lutte intégrée à savoir (i) la spécificité contre le ravageur-cible (Tephritidae), (ii) l'absence de toxicité pour les auxiliaires ou insectes utiles (Hymenoptera dont *Fopius arisanus* et *Oecophylla longinoda*).
- L'inconvénient majeur de la MAT est qu'elle est coûteuse et nécessite de grands moyens.
- C'est une méthode qui demande à être mise au point en Afrique de l'Ouest en fonction des ZAE.

Projet Régional de Lutte Contre les Mouches des Fruits



D - LUTTE BIOLOGIQUE

Le terme lutte biologique se réfère à l'utilisation d'organismes « utiles » pour contrôler des organismes « nuisibles ». Dans le cadre de la lutte contre les Tephritidae, ont été et sont utilisés notamment: *Oecophylla longinoda* (fourmis rouges), *Fopius arisanus* (parasitoïdes), *Metarhizium* (champignon).

D 1 – LA LUTTE BIOLOGIQUE AVEC *OECOPHYLLA LONGINODA* (Hym. Formicidae)

1. Principe (cf. Fiche N°= 5)

La présence des fourmis tisserandes (Photo 5) dans les vergers de manguiers, d'agrumes, etc., réduit les dégâts causés par les Tephritidae (Van Mele et al., 2007) par la prédation (i) des adultes (très rare), (ii) des larves de troisième stade (assez fréquent), et surtout (iii) par l'effet répulsif des « phéromones » laissées par les fourmis (Adandonon et al., 2009).

2. Moyens à mettre en œuvre et étapes (cf. Fiche N°= 5)

3. Différentes étapes (cf. Fiche N°= 5)

4. Avantages / Désavantages

- La compatibilité des fourmis tisserandes avec d'autres composantes de la lutte intégrée en l'occurrence le GF-120 est bien connue. En quatre ans d'observations de terrain nous n'avons jamais observé d'attraction des fourmis par le GF-120, ni de prédation des parasitoïdes par ces fourmis.
- Les inconvénients majeurs de la présence des fourmis sont (i) leur protection des cochenilles, (ii) leurs morsures. Ce dernier peut être évité par a) la collecte des fruits avec une perche; b) la récolte aux heures chaudes; c) la cendre de bois sur les mains et les pieds qui assure une certaine protection par son action répulsive. Les cochenilles n'ont que de faibles populations en général.



Photo 5 : Un nid de fourmis oecophyllles

D 2 – LA LUTTE BIOLOGIQUE CLASSIQUE AVEC *FOPIUS ARISANUS* (Hym. Braconidae)

1. Principe

F. arisanus (Photo 6) est une micro-guêpe ou parasitoïde ovo-pupal. Ses hôtes connus appartiennent au genre *Bactrocera* en majorité. La ponte a lieu à l'intérieur de l'œuf de la mouche. L'œuf de la guêpe éclos juste après l'éclosion de l'hôte qui continue son développement normal alors que le parasitoïde reste au stade L1. Au stade pré-pupal de l'hôte, la larve du parasitoïde se développe au détriment de l'hôte. Il achèvera sa croissance dans la puppe et en émergera à la place d'une mouche.

2. Moyens à mettre en œuvre

- Système d'élevage de masse de *F. arisanus* au laboratoire.
- Système de lâcher et de suivi de *F. arisanus*.

3. Différentes étapes

- Introduction / acclimatation de *F. arisanus* au labo.
- Elevage de masse du Braconide *F. arisanus*.
- Recherche des zones ayant des microclimats favorables (saison des pluies importante, large panel de plantes-hôtes de *B. invadens*...) où s'effectueront les lâchers.
- Lâcher de *F. arisanus* dans les zones propices identifiées.
- Suivi de son acclimatation et de son établissement...

4. Avantages / Désavantages

- La compatibilité de *F. arisanus* avec la BAT (avec le GF-120) est validée.
- L'élevage de *F. arisanus* est sensible et coûteux (~ US\$ 2000 / 1 million de parasitoïdes).



Photo 6 : *Fopius arisanus* en train de pondre

Projet Régional de Lutte Contre les Mouches des Fruits



D 3 - UN CHAMPIGNON COMME AGENT DE LUTTE BIOLOGIQUE

1. Principe

Les souches utilisées dans la lutte contre les mouches des fruits sont celles de *Metarhizium anisopliae*. Lorsque les spores sont en contact avec la larve, la puppe ou l'adulte, ils germent, pénètrent dans la cuticule et croissent dans le corps de l'hôte. Ils entraînent la mort de l'hôte plus ou moins vite.

2. Techniques d'application

- Epannage du champignon dans le sol en vue de contaminer les L3 et pupes de mouches.
- Utilisation du champignon dans des pièges (sans insecticide) attirant des adultes qui, en sortant des pièges en portant des champignons, vont aller contaminer avec leurs spores d'autres adultes.

3. Avantages / Désavantages

- Les souches utilisées sont bénignes en ce qui concerne leur toxicité pour les parasitoïdes.
- Leur utilisation et leur validation à grande échelle sont attendues...

E - TECHNIQUE DE L'INSECTE STERILE (« SIT »)

1. Principe

La *SIT* peut être considérée comme une technologie de « naissance contrôlée » d'insectes. Elle comprend (i) l'élevage de masse des mâles du ravageur-cible, (ii) la stérilité sexuelle de ces mâles sans que l'irradiation n'affecte leur comportement sexuel, (iii) leur lâcher dans la zone de lutte afin qu'ils s'accouplent avec des femelles sauvages qui pondront ensuite des œufs sans embryon.

2. Moyens à mettre en œuvre

Photo 7 : centre *SIT* au Brésil

- Système d'élevage de masse (Photo 7) de mâles combiné à un système d'irradiation de ces mâles.
- Lâcher des population de mâles stériles en nombre très important : davantage que le nombre de mâles sauvages.
- Suivi des populations des ravageurs (pièges, fruits...).



3. Différentes étapes

- Elevage de masse des mâles du ravageur-cible.
- Stérilité par irradiation des mâles. Traitement hormonal et supplément protéique fourni aux mâles stériles pour accélérer leur maturité et leur performance sexuelle.
- Lâcher des mâles stériles et traités par l'hormone et avec des suppléments protéiques.
- Suivi des populations du ravageur.

4. Avantages / Désavantages

- L'application efficiente de la *SIT* exige (i) une population moyenne du ravageur, (ii) la biologie et l'écologie du ravageur bien connues, (iii) la méthode d'élevage bien maîtrisée.
- La *SIT* est compatible avec les méthodes de lutte biologique.
- Faible compatibilité avec la *MAT* : les mâles stériles peuvent être détruits par la *MAT*.

F - AUTRES METHODES

F 1 - Ensachage des fruits : il consiste à protéger le fruit avec un sac en papier (transparent) avant que le fruit n'atteigne le stade pré-maturité, stade susceptible d'être le plus attractif.

F 2 - Valorisation de cultivars moins attaqués; facteurs intrinsèques de certains cultivars et/ou production en période de faible abondance des mouches pour les cv précoces : cf. Fiche N°= 9.

F 3 - Récoltes précoces : récoltes des fruits au stade pré-maturité.

Réalisation : Jean-François Vayssières*, Antonio Sinzogan, Appolinaire Adandonon.

*CIRAD, UPR Production fruitière, Montpellier, F-34398 France; IITA, Cotonou, Bénin.

Mise en page: Alliance Tossou.

Pour en savoir plus: Jean-François Vayssières; Tél : +229 21 35 01 88 / e-mail: j.vayssieres@cgiar.org