

Autorégulation écologique des fermes organiques

Méthodologie Cubaine expérimentée dans l'Hérault
Ferme de Christine et Martial Vanvooren
du 8 au 30 juin 2014
Sous la conduite du Dr Luis Vazquez
Chercheur à l'INISAV – Havane-



Un pont pour le développement de l'agriculture biologique

Partenaires :



Financements :



Rédaction et photos:

Luis Vazquez et Henri Sierra

Traduction :

Juana Sanchez et Henri Sierra

Cuba Coopération France

L'association Cuba Coopération France est une association nationale qui depuis 15 ans poursuit son action de coopération avec Cuba dans les domaines de l'environnement, de l'eau et de l'assainissement, de la santé, du sport et de la culture, ainsi que par l'envoi de matériel.

Ses objectifs :

- Développer les liens de solidarité et d'amitié avec l'île, et contribuer à inscrire la coopération entre les peuples et les nations comme un facteur de paix et d'amitié.
- Concrétiser des actions de coopération culturelles, scientifiques, économiques et techniques entre la France et Cuba.
- Combattre le blocus des Etats-Unis, qui étrangle Cuba et son peuple depuis un demi-siècle
- Faire connaître au travers de notre communication la réalité Cubaine telle qu'elle est et non pas comme elle nous est trop souvent présentée.

Une règle d'or : le respect de l'indépendance et de la souveraineté nationale.

Une ligne de conduite : L'association a fait le pari du pluralisme, jusque dans sa direction où se retrouvent toutes les sensibilités politiques françaises (hormis l'extrême droite). Elle n'intervient pas dans le champ politique mais s'est donné pour objet de travailler à organiser la coopération entre nos deux pays. Elle intervient aux cotés des responsables cubains des différentes instances concernées par les projets, aux cotés de notre Ambassade ainsi que des représentants locaux des Programmes de l'ONU.

CUBA COOPERATION FRANCE - 1, rue Robin 94200 Ivry sur Seine
Tel : 01 46 70 00 95 Mail : cuba.cooperation@wanadoo.fr

Le Comité Hérault de Cuba Coopération France

Créé en Juin 2010 le Comité Hérault de Cuba Coopération France fait partie du réseau des comités de l'association Cuba Coopération France.

Dès sa création le comité Hérault a construit un programme de coopération d'échanges d'agriculteurs Cubains et Français autour de l'agriculture biologique.

L'objectif est de proposer des outils de réflexion et d'action pour anticiper les défis de l'agriculture biologique qui se posent, quoique dans des contextes différents, en France et à Cuba.

Ce programme est basé sur le rôle prépondérant des agriculteurs. Il s'inscrit dans la durée, et articule des échanges, de la réflexion collective, et des réalisations concrètes.

Comité Hérault Cuba Coopération
36 rue de la tramontane 34680 St Georges d'Orques
Tel : 06 08 67 65 62 Mail : cuba34coop@gmail.com

WWW.cubacoop.org

Sommaire



Présentation de l'action 2014

Méthodologie pour augmenter la capacité d'autorégulation des ravageurs au moyen de la gestion agroécologique des fermes.

- 5 Introduction
- 5 Capacité d'autorégulation des ravageurs
- 6 Réduction graduée des substances toxiques et des interventions physiques
- 7 Augmentation de la complexité de la conception et de la gestion du système de culture et d'élevage
- 7 Intégration de la végétation auxiliaire
- 8 Développement de réservoir et d'élevage d'entomophages (auxiliaires)



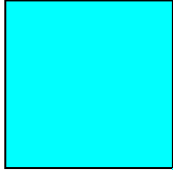
Gestion de la biodiversité et de la capacité d'autorégulation des ravageurs dans la ferme de Christine et Martial Vanvooren, Lunel, France.

- 13 La Ferme
- 13 Diagnostic agroécologique de la ferme
- 17 Élevage d'insectes auxiliaires et insectarium réservoir
- 18 Conclusions



Fiches techniques des installations

- 19 Insectarium de terrain
- 20 Cages d'élevage
- 21 Boîtes de récupération des parasitoïdes
- 24 Aspirateur d'insectes
- 25 Mini laboratoire de terrain



Présentation de l'action 2014

Le comité Hérault de Cuba Coopération France en partenariat avec le CIVAM BIO 34, l'ACTAF (Association Cubaine des Techniciens de l'Agriculture et des Forêts) et des financements du conseil général de l'Hérault, développe depuis 3 ans le programme de coopération intitulé : « Échanges entre agriculteurs Cubains et Français autour de l'agriculture biologique ».

Les échanges (2011 et 2012) entre agriculteurs cubains et français ont mis en évidence des pistes d'action à réaliser respectivement dans chacun des deux pays.

Du 8 au 30 juin 2014 le comité Hérault a invité Luis Vazquez, Dr en agroécologie, chercheur à l'INISAV (Institut de Santé des Végétaux à la Havane) pour conduire cette première action concrète intitulée : « Autorégulation écologique des fermes organiques » à la ferme de Christine et Martial Vanvooren à Lunel dans l'Hérault. Elle s'est déroulée par l'évaluation de la végétation auxiliaire, les pratiques agroécologiques, l'incidence des auxiliaires et la création d'un prototype expérimental d'élevage d'auxiliaire endogène dans la ferme.

L'objectif était de montrer aux agriculteurs héraultais comment les agriculteurs cubains ont développé des pratiques de conservations des régulateurs naturels dans leur propre ferme pour augmenter la capacité d'autorégulation des ravageurs, avec des structures simples, peu onéreuses et faciles à réaliser. Cela répond à des enjeux environnementaux, permet la réduction de produits phytosanitaires (une réduction des pollutions diffuses) et maintient une biodiversité sur les exploitations nécessaire au développement d'une agriculture respectueuse de l'environnement.

Mais bien au-delà, nous avons abordé la problématique de transition vers une autorégulation des fermes biologiques (organiques) par des pratiques de conception, d'organisation et de gestion de l'espace naturel et des cultures sur une ferme. La reproduction d'auxiliaires étant un des dispositifs de ces pratiques.

Pendant 3 semaines le Dr Luis Vazquez a parcouru la ferme dans tous les sens de l'aube jusqu'au soir. Il a analysé et évalué la ferme, sa conception et sa gestion, les cultures, les espaces naturels. Il a identifié les ravageurs et les auxiliaires présents. Dans le même temps il a initié à partir de plusieurs expérimentations l'élevage d'auxiliaires en utilisant les structures réalisées par nous mêmes selon les recommandations de nos homologues Cubains (cage d'élevage, boîte de capture, insectarium réservoir).

Tout ceci par des méthodes simples afin que les agriculteurs puissent pratiquer ce type d'élevage par eux mêmes, mais également mettre en place différentes pratiques de conservations des régulateurs naturels tel que : des barrières vives de plantes auxiliaires, des corridors écologiques etc.

Dans ce recueil nous publions les documents écrits par le Dr Luis Vazquez.

Trois initiatives complémentaires ont été organisées:

Lundi 23 Juin à Agropolis

Le groupe d'animation scientifique agroécologique a organisé à Agropolis de Montpellier une conférence animé par Luis Vazquez sur le thème : « L'agroécologie en Amérique Latine et dans les Caraïbes, synthèses des dernières avancées à Cuba ». 30 personnes étaient présentes et diffusion en streaming sur internet.

Mardi 24 Juin à la ferme à Lunel

16 agriculteurs ont participé à l'atelier de formation. Au cours d'une présentation générale puis d'une visite de la ferme et enfin du prototype de reproduction, Luis Vazquez a exposé les pratiques pour aller vers une autorégulation de la ferme et a expliqué les méthodes de capture, d'identification, d'élevage et de libération des auxiliaires.

Les stagiaires ont été enthousiasmés par cet atelier (3 h de présentation-débats). De nombreux participants ont proposé que ce programme se développe y compris pour la viticulture.

Vendredi 27 Juin a la ferme

Quarante participants ont participé à l'inauguration du prototype. L'assistance était composée du Conseil Général de l'Hérault, la Mairie de Lunel, la Mairie de Brissac, le Directeur du CIVAM BIO 34, la Chambre d'agriculture, l'Agence de l'eau, des chercheurs du CIRAD, des agriculteurs, des consommateurs. Après les discours du secrétaire général de comité Hérault de cuba coopération et du conseil général, Luis Vazquez et Martial Vanvooren ont présenté les résultats de l'étude de la ferme de Christine et Martial comme un exemple qui gère de manière adaptée la végétation auxiliaire et dans laquelle les conditions existent pour réaliser un prototype de reproduction des auxiliaires.

Conclusions

les participants ont exprimé un vif intérêt par la simplicité des méthodes et des pratiques expliquées. Cette expérimentation sera poursuivie et étendue.





Méthodologie pour augmenter la capacité d'autorégulation des ravageurs au moyen de la gestion agroécologique des fermes

Luis Vazquez Moreno. Lunel, France. 26 Juin 2014

Introduction

Dans la lutte contre les ravageurs agricoles, les agriculteurs ont dû utiliser les méthodes développées par l'agriculture conventionnelle pour les systèmes de production industrielle. Toutefois, ceux-ci ne correspondent pas aux caractéristiques des différents types d'agriculteurs et de conditions spécifiques.

Par ailleurs, on a démontré qu'elles sont très coûteuses dans l'ordre économique, social et environnemental, puisque leur efficacité productive est plus justifiée dans les grandes étendues de monoculture pour des productions industrielles.

L'agriculture organique est une progression importante vers la solution de cette problématique, puisque on a atteint de meilleurs systèmes de gestion du sol et la substitution d'intrants chimiques par des intrants biologiques, cependant, on est toujours sur une base du modèle intensif conventionnel, puisqu'on se limite à la gestion du système de culture, en n'attribuant qu'un rôle mineur à la complexité de ceux-ci et au reste du système de production, ainsi qu'à la matrice du paysage, entre autres aspects.

Avec l'approche de gestion agroécologique du système de production, on contribue à favoriser les processus écologiques qui augmentent l'efficacité du système, non seulement dans la production, mais aussi social, économique et écologique; dans cette dernière on trouve la capacité d'autorégulation des ravageurs (CAR).

C'est pour cela que dans le présent document, élaboré en forme de méthodologie, on offre différentes pratiques pour augmenter le "CAR" dans les fermes organiques et conventionnelles. Les premières pourront l'atteindre plus rapidement parce qu'elles ont déjà avancées dans ce processus. Par la suite, les pratiques devront être ajustées aux caractéristiques des systèmes.

Capacité d'autorégulation des ravageurs

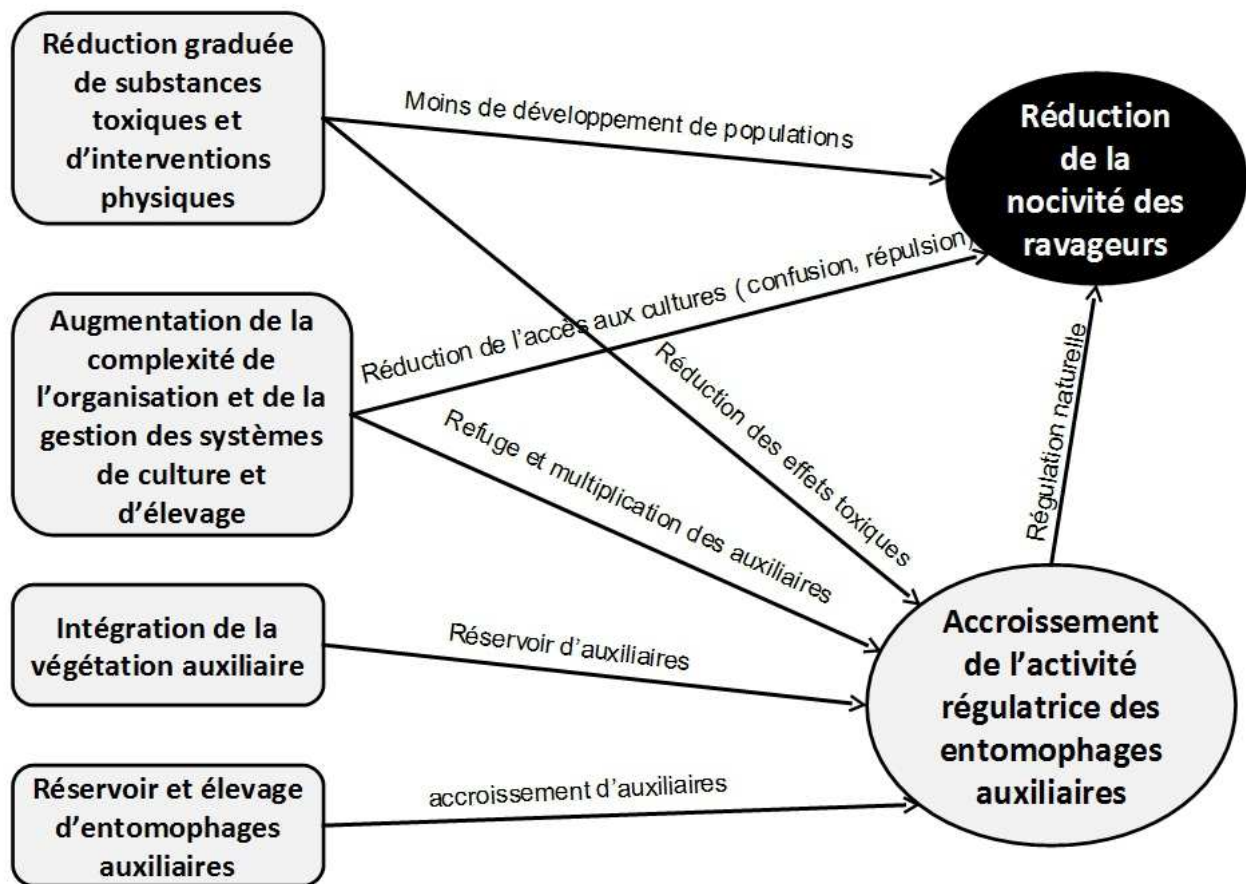
C'est la capacité du système de production, de maintenir les populations de ravageurs à des faibles niveaux de nocivité, à partir de la conception et de la gestion qui favorisent les fonctions écologiques qui contribuent à réduire l'incidence de ces organismes nocifs et augmentent l'activité de leurs régulateurs naturels.

Pour l'atteindre, la ferme doit être gérée au moyen des conceptions et des gestions agroécologiques suivantes :

- Réduction graduée des substances toxiques et des interventions physiques.
- Augmenter la complexité de la conception et de la gestion du système de culture et d'élevage.
- Intégration de la végétation auxiliaire.
- Développement de réservoirs et élevages d'entomophages (auxiliaires)

Ces pratiques, prises ensemble, réalisent des fonctions multiples et cumulatives sur les populations de ravageurs et leurs régulateurs naturels, contribuant progressivement à réduire la nocivité dans les cultures (Figure 1)

Figure 1. Composants et fonctions de l'autorégulation des ravageurs dans la gestion agroécologique de la ferme



Ensuite, on expose d'une manière synthétique, les caractéristiques principales de ces pratiques agroécologiques qui s'expriment dans les conceptions et les gestions qui sont réalisées dans le système de production.

Réduction graduée des substances toxiques et interventions physiques.

Les applications d'insecticides synthétiques, soit insecticides ou fongicides, ont trois effets toxiques principaux qui réduisent la "CAR": (1) l'utilisation continue sélectionne des populations de ravageurs qui sont résistantes à ces molécules, et par voie de conséquence une incrémentation des affections à la culture; (2) affection aux entomophages et aux pollinisateurs, entre autres insectes auxiliaires ; (3) en utilisant seulement cette méthode de contrôle total, on produit un effet de « nettoyage » qui sélectionne des populations de ravageurs adaptés à un micro environnement plus artificiel, principalement dans les monocultures extensives, réduisant ainsi ses interactions avec le reste du biota (ou biote) qui pouvait habiter dans le système.

Les pratiques recommandées sont :

- Intégrer des d'insecticides de différents mécanismes d'action (spécifiques, mais pas de large spectre)
- Réaliser les applications d'insecticides avec une sélection écologique.
- Réaliser un comptage pour décider les applications d'insecticides selon les indices de ravageurs.
- Intégrer des applications de produits biologiques (microbiologiques, botaniques) et minéraux.
- Intégrer des libérations d'entomophages (auxiliaires).

Les pratiques ci-dessus doivent être intégrées graduellement, dans le cas où les populations de ravageurs sont élevées et leur contrôle difficile, la transition jusqu'à ces méthodes de contrôle différentes doit se faire peu à peu, de plus ces bio produits sont moins efficaces, car ils agissent sur des populations moins élevées.

Augmentation de la complexité de la conception et de la gestion du système de culture et d'élevage

Les systèmes de cultures et d'élevages développés par l'agriculture conventionnelle se caractérisent par des champs de grandes surfaces d'une seule culture dans l'espace et le temps (monoculture), très souvent elles occupent une grande superficie du paysage agricole, contribuant à la simplification de l'habitat pour toute la biodiversité, parmi elle les entomophages (auxiliaires).

Il a été vérifié que les systèmes de cultures complexes, comme les polycultures, les agroforesteries et sylvo-pastorales, en plus d'être plus efficaces au niveau de la production, favorisent les processus écologiques, parmi eux la "CAR".

Cela est dû au fait qu'avec des cultures diversifiées dans l'espace et dans le temps, il y aura moins de concentration de cultures hôtes des ravageurs et donc la population se réduit, mais aussi parce que cette diversité des cultures affecte la localisation et le déplacement à courte, moyenne et grande distance, par les effets de confusion et répulsion des dites cultures dû à leur structure, couleur, et émanations chimiques, entre autres. Un effet important est que cette diversité de cultures offre des endroits de refuge, alimentation et multiplication des auxiliaires.

L'augmentation de la complexité des systèmes de cultures dépend de divers facteurs, surtout de la diversité du sol, la technologie des cultures et les intérêts productifs de l'agriculteur, il lui est donc essentiel de connaître les éléments basiques qui définissent une complexité accrue dans ces conceptions agroécologiques, principalement les suivants :

- Génétique. La diversité des espèces et des variétés de cultures.
- Structurel. La structure de la plante en haut (herbacée, arbuste, arbre) et en bas (types et profondeur du système racinaire).
- Espace. La distribution et la répartition spatiale des cultures (mosaïques de parcelles, bandes de différentes rangées, associées, intercalées, mixtes).
- Temps. Rotation, succession, relais.

D'autres critères peuvent exister en fonction des caractéristiques du site et des innovations réalisées.

Intégration de la végétation auxiliaire

Ce sont des plantes auxiliaires parce qu'elles contribuent à diverses fonctions, y compris la "CAR" à travers le refuge, l'alimentation et la multiplication d'entomophages (auxiliaires), et comme corridor écologique de la biodiversité. (Figure 1)

La conception et la gestion de ces plantes sera appliquée à celles dont on favorise le développement ou à celles qui poussent naturellement. Ces dernières sont mieux adaptées au lieu. Quelque soit le cas les plantes ne doivent pas être perturbées directement par des interventions ni physiques ni chimiques.

Certains composants de la végétation auxiliaire sont les suivants :

- Haies vives périmétrales (HVP): les haies de plantes, d'arbres, arbustes, et herbacées qui forment la haie qui délimite le périmètre de la propriété ou du système de production.

- Bosquet (BOS): espace où poussent diverses espèces d'arbres et arbustes de manière naturelle ou dirigée.
- Environnement semi-naturel (ESN). Superficie près des cultures où la végétation naturelle se développe spontanément et sans interventions chimiques ou physiques.
- Barrières vives développées (BVD). Rangées ou bandes de plantes semées sur les côtés ou intercalées dans les champs de cultures. Il peut s'agir d'une ou plusieurs espèces.
- Barrière vive naturelle (BVN). Des rangées d'adventices qui sont laissés sur les côtés ou à l'intérieur des champs.
- Tolérance aux adventices(TAD). Adventices qui sont tolérées entre les rangs de cultures.

Figure 1. Exemples d'intégration de la végétation auxiliaire. a) Barrière vive naturelle à côté d'un champ cultivé. b) environnement semi naturel permanent entre des serres. c) haies vives d'arbustes dans la haie vive périmétrale.



Développement de réservoir et d'élevage d'entomophages (auxiliaires)

Maintenir, disperser et multiplier les populations d'entomophages dans la ferme elle-même est un défi pour les agriculteurs, qui leur demande de les connaître et d'apprendre à les manipuler.

En outre, il est nécessaire de créer les conditions pour qu'ils s'établissent dans la ferme, à savoir, changer la conception et la gestion de la ferme pour améliorer la qualité de l'habitat de ces insectes utiles, comme indiqué ci-dessus.

Ce n'est pas suffisant d'augmenter les auxiliaires, puisque dans les systèmes conventionnels ou organiques dans lesquels on les utilise, il a été démontré qu'il faut les utiliser en grande quantité chaque année, puisqu'ils ne restent pas, sauf si le système de production est complexe.

Espèces d'entomophages (insectes utiles)

Pour sélectionner les espèces d'entomophages auxiliaires à augmenter dans la ferme, certaines exigences doivent être prises en compte:

- Qu'ils soient présents sur la ferme (adapté à l'habitat)
- Qu'ils soient un régulateur naturel fréquent (on réussit à les multiplier de façon naturelle)
- Que l'on puisse facilement les localiser et manipuler
- Que leur cycle de vie soit court (jusqu'à un mois)
- Qu'ils disposent de plantes et de ravageurs pour qu'ils puissent se multiplier dans les différentes saisons de l'année.

En théorie la plupart des entomophages auxiliaires peuvent être multipliés sur la ferme, mais certains sont plus difficiles à manipuler en raison de leur petite taille ou de leur cycle de vie complexe. Cependant, pour certaines espèces testés des possibilités existent, notamment :

- *Coccinella septempunctata* (dans pucerons- haricots verts ou melon)

- *Chrysoperla carnea* (dans pucerons-haricots verts ou melon)
- *Orius insidiosus* (dans thrips-aubergines)
- *Neoseiulus tenuis* (dans mouche blanche-haricots verts)
- *Amblyseius* (dans acariens tetraniques -haricots verts)

Comme on explique par la suite, l'augmentation d'entomophages auxiliaires dans le propre système de production peut être réalisée au moyen de différentes méthodes.

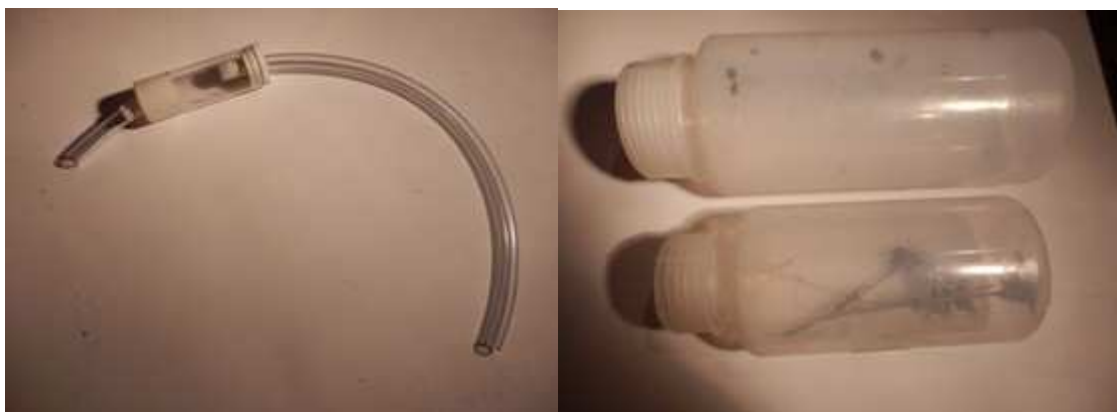
Collecte et déplacement

Description générale. Collecter directement des populations de régulateurs naturels, les déplacer et les libérer dans des endroits où on ne les rencontre pas dans la ferme.

Procédé pour la collecte. Les entomophages se collectent à l'état adulte, à l'état d'œuf ou de larve, selon qu'on les connaît bien et que l'on peut les localiser dans les champs.

S'ils sont adultes on peut les collecter directement avec des flacons ou au moyen d'un aspirateur (Figure 2.), ou s'ils sont à l'état d'œufs ou de larves on peut collecter l'organe de la plante, tout cela dépend de leur mobilité et de leur facilité de manipulation.

Figure 2. Instruments que l'on peut utiliser pour collecter les adultes d'entomophages (auxiliaires).



Aspirateur manuel

flacons de collecte.

Les adultes se conservent dans les flacons et les œufs ou larves se gardent joint à l'organe de la plante dans des petites boîtes de carton, jamais dans des sacs en plastique parce qu'ils s'abîment.

Récupération d'adultes

Description générale. C'est la collecte d'organes de plantes infectées par des ravageurs, qui sont aussi parasitées, pour extraire les dits parasites et les libérer dans la ferme. Pour ce procédé on utilise des boîtes de récupération.

Caractéristiques et manipulation. C'est une boîte légère en bois, en carton résistant ou en plastique, qui ne laisse pas pénétrer la lumière (totalement obscure) et sur une partie de cette boîte, de préférence sur la partie supérieure, on fait différents trous pour placer les flacons en plastique. Le principe de fonctionnement est très simple : les insectes sont attirés par la lumière et ils arrivent à l'orifice où ils restent piégés dans le flacon. Il existe deux types de boîtes de récupération :

- Statiques (pour les organes des plantes) : une boîte fermée sur tous les côtés, avec une trappe dans sa partie supérieure (Figure 3.). On coupe les organes de plantes parasités par les ravageurs (branches, feuilles) ou avec des prédateurs naturels adultes, on les met dans un sac en papier ou une boîte en carton et on la transporte au local où il y a la boîte de récupération. On place ces organes de plantes à l'intérieur, on ferme puis on attend

l'apparition et la capture des parasitoïdes adultes. La boîte doit rester ainsi jusqu'à l'apparition des parasitoïdes (plusieurs jours).

- Mobiles (pour les plantes toutes entières) : c'est une boîte sans fond (Figure 3). On localise les plantes où il y a des ravageurs et leurs régulateurs naturels (dans ce cas cela peut être des parasitoïdes ou des prédateurs). On pose la boîte sur la plante de manière qu'elle soit entièrement recouverte. La boîte peut rester en place 30 minutes.

Dans tous les cas pour retirer les flacons de collecte, il faut avoir leur bouchon, pour le mettre immédiatement afin qu'ils ne puissent pas s'échapper.

Figure 3. Boîte de récupération d'adultes d'auxiliaires.

Statique



mobile.



Insectarium réservoir

Description générale. Sur un espace du sol on construit une serre recouverte de filet anti-insectes, pour favoriser la croissance des plantes qui servent d'hôtes aux insectes phytophages et régulateurs naturels. Cet insectarium permet d'atteindre deux objectifs : (1)- pour multiplier une espèce d'entomophage ou (2)- pour maintenir des populations de diverses espèces, qui pourront être libérées au moment nécessaire ou pour conserver des populations quand il y a des conditions défavorables pour celles-ci, par exemple : dans le cas de saisons non favorables ou en période de sécheresse, entre autres.

Caractéristiques. On construit une serre en filet anti-insectes qui peut être approximativement de 6 m de long, 2 à 3 m de large et 2,5 m de haut, les mesures peuvent varier et être adaptées en fonction des besoins (Figure 4). Elle doit être placée dans un endroit facile d'accès, avec de l'eau disponible et un peu à l'écart, pour éviter des perturbations par des substances toxiques, le transport, des animaux ou d'autres; il serait souhaitable de pouvoir la placer près d'un espace boisé ou d'une végétation semi-naturelle.

Développement des plantes. Les plantes doivent être plantées directement dans le sol ou dans des sacs. Les plantes à introduire peuvent être plantées ou transplantées si ce sont des cultures ; en motte et transplantées si ce sont des adventices ou autres qui poussent dans la ferme. Quand on les plante on peut incorporer des engrais organiques dans le sol. Elles devront être arrosées régulièrement et aucun pesticide ne devra être appliqué.

Ces plantes doivent être hôtes d'insectes phytophages qui accueilleront les entomophages. Cela peut être des cultures, des adventices ou d'autres. Il faut toujours que l'insecte phytophage qui l'affecte soit capable d'héberger l'entomophage qui nous intéresse. Ceci est très important quand il s'agit d'élever et de maintenir des entomophages spécifiques. Toutefois, lorsque l'on désire utiliser un réservoir de plusieurs espèces d'entomophages, diverses espèces de plantes doivent y être présentes.

Figure 4 . Un exemple d'insectarium réservoir (en préparation)



Ces insectariums réservoirs doivent avoir aussi des plantes qui fleurissent ; celles qui fournissent le pollen nécessaire à l'alimentation des entomophages, que ce soit des parasitoïdes ou des prédateurs, qui ont besoin d'elles pour leur reproduction.

Manipulation des insectes phytophages et entomophages

Si l'objectif est un élevage spécifique (1), on doit semer uniquement l'espèce de plante qui attire le phytophage et qui servira d'hôte à l'entomophage qui nous intéresse. Cela doit fonctionner comme un élevage le plus pur possible, on doit être très attentif lors de la manipulation afin d'éviter que des espèces indésirables soient introduites, que ce soient des phytophages ou des entomophages.

Si l'objectif est plus comme réservoir (2), on doit utiliser plusieurs variétés de plantes, de phytophages et d'entomophages. Pour ce dernier on choisira de préférence les plus communs ou adaptés. En conséquence les plantes à introduire doivent être les plus adaptées à eux.

Dans le cas de l'élevage spécifique (1) l'insecte phytophage doit être collecté à l'état adulte, afin de garantir une nouvelle génération avec moins de risques d'être parasité. Dans le cas de réservoir(2) ceci n'est pas important.

Collecte d'entomophages

À l'intérieur du réservoir, les entomophages peuvent être collectés directement dans des flacons, au moyen d'un aspirateur ou en utilisant la cage de récupération, selon les caractéristiques de l'insecte et de la plante.

Élevage rapide

Description générale. Cela consiste à collecter des populations d'entomophages et de les multiplier pour une génération, afin de les libérer postérieurement. Cette pratique se réalise entièrement dans la ferme, parce que des populations locales établies sont collectées et libérées par la suite. C'est un procédé qui se réalise au moyen de cages d'élevages construites à cet effet.

Ce sont des élevages qui pourraient être bien plus productifs au fur et à mesure que la personne chargée de leur manipulation ait les compétences et le temps. En général c'est l'agriculteur qui s'en occupe ; la production sera moins importante, mais elle suffira à introduire des populations d'entomophages dans de nouvelles parcelles qui nécessitent l'activité de ces régulateurs naturels.

Caractéristiques. On construit trois cages ou plus, dont les dimensions sont en rapport avec la taille des plantes à cultiver à l'intérieur (Figure 5.). Chaque cage a ses fonctions: la première c'est pour maintenir les plantes saines et libres de populations de toutes espèces d'insectes ; la deuxième c'est pour infecter la plante avec les ravageurs à élever comme hôte de l'entomophage ; la troisième pour inoculer l'entomophage à élever. Il peut y en avoir d'autres, selon les caractéristiques de l'élevage à réaliser.

Figure 5. Caractéristiques des cages d'élevage rapide d'entomophages (auxiliaires)



Inoculation et obtention de la première génération de l'entomophage. Le plus rigoureux c'est de collecter des couples de femelles et de mâles de l'entomophage à élever ; mais cela nécessite une préparation préalable pour bien distinguer les deux sexes.

L'autre option, c'est de collecter une population d'adultes nés récemment et les mettre tous ensemble dans la cage où se trouvent les insectes phytophages. Quelque soit l'option choisie, on doit attendre qu'ils copulent et qu'ils pondent les premiers œufs pour retirer les adultes, ce qui ne doit pas dépasser approximativement cinq jours ; ceci est nécessaire afin de s'assurer que la descendance soit plus ou moins du même âge. Il est nécessaire aussi de donner continuellement de l'eau avec du miel, pour compléter la diète alimentaire nécessaire pour la reproduction ; une autre option c'est de fournir du pollen.

Élevage de la première génération. Il faut attendre que les œufs éclosent, que les larves et les nymphes deviennent des entomophages adultes dans un temps approximatif de deux à trois semaines, en fonction de la température environnementale. C'est important que les larves de l'entomophage aient le phytophage hôte en quantité suffisante pour s'alimenter.

Libération d'entomophages

Ceci est un processus important, on doit s'assurer que ce sera une réussite, pour cela il est nécessaire de respecter ce qui suit :

- Ils doivent être libérés dès que la population de ravageurs commence ses affectations, afin de s'assurer qu'ils la contrôlent et qu'ils aient de la nourriture. Si la population de ravageurs est nombreuse l'efficacité de l'auxiliaire est faible.
- La libération est effectuée de préférence à des moments où il y a moins de rayonnement solaire et moins de vent et jamais avant ou après la pluie.
- Cela se fait directement à partir des bocaux de collecte, en les laissant sortir doucement.
- Ils sont libérés dans des rangées alternées ou des sites représentatifs du champ, conformément à la répartition des ravageurs.

Gestion de la biodiversité et de la capacité d'autorégulation des ravageurs dans la ferme de Christine et Martial Vanvooren, Lunel, France

Luis Vazquez Moreno. Lunel, France. 26 Juin 2014

La Ferme

La ferme de la famille Vanvooren, située à Lunel, Hérault, Languedoc-Roussillon, France, a 7 hectares de superficie, où ils cultivent du maraîchage, des légumes-racines et des tubercules, des fruits (melons, fraises, cerises) avec des petits espaces pastoraux, tout cela en certification organique (biologique) depuis à peu près 5 ans. L'ensemble de leurs récoltes sont commercialisées toute l'année sur le marché local selon une fréquence hebdomadaire.

Diagnostic agroécologique de la ferme

Conception et gestion des cultures : la plus grande partie est réalisée en plein champ et le reste sous serre. (Tableau 1)

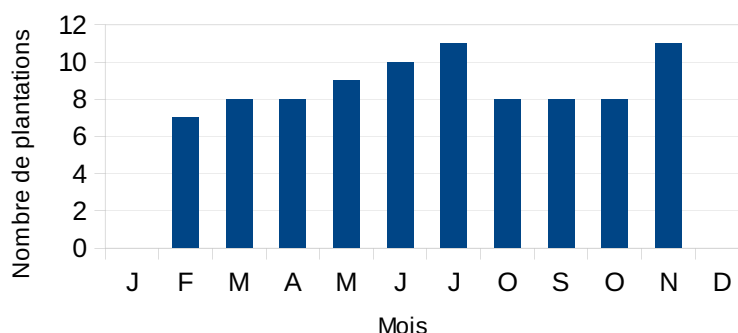
Tableau 1. Dynamique de plantation des cultures en plein champ et sous serre. 2014.

Mois	Plein Champs	Serre	Total cultures	Total plantations
Janvier	-	Salades, Persil, Coriandre, Blettes, Épinard, Radis, Radis noir	7	7
Février	Pois chiche, Salades, Persil, Coriandre, Haricots verts, Pomme de terre, Carotte	Courgettes	8	8
Mars	Pois chiche, Salades, Persil, Coriandre, Haricots verts	Melon, Tomate, Haricots verts, Aubergine	8	9
Avril	Pois chiche, Salades, Persil, Coriandre, Haricots verts, Tomate, Betterave rouge, Topinambour, Artichauts,	-	9	9
Mai	Pois chiche, Salades, Persil, Coriandre, Haricots verts, Courge Melons, Poivrons, Tomate	Concombre	10	10
Juin	Pois chiche, Salades, Persil, Coriandre, Haricots verts, Tomate, Maïs, Oignons, Melons, Poireau, Céleri	-	11	11
Juillet	Pois chiche, Salades, Persil, Coriandre, Haricots verts, Poireau, Chou	Tomate	8	8
Août	Pois chiche, Salades, Persil, Coriandre, Haricots verts, Betterave rouge, Fenouil	Carottes, Haricots verts	8	9

Septembre		Salades, Persil, Coriandre, Blette, Épinard, Radis, Radis noir, Céleri	8	8
Octobre		Salade, Persil, Coriandre, Blette, Epinard, Radis, Radis noir, Céleri	8	8
Novembre	fèves pois	Salades, Persils, Coriandre, Blettes, Epinards, Radis, Radis noir, Céleri, Carotte	11	11
Décembre	-	-	-	-
Total de cultures	19	16	29	-
Total de plantations	57	41	-	98

Les cultures sont semées en doubles rangées sur des couvertures plastiques avec arrosage combiné, à des dates différentes, pour organiser une production continue et échelonnée d'environ 29 cultures différentes pour une moyenne de plus de 90 plantations pendant l'année. (Figure 1)

Figure 1. Nombre de cultures plantées toute l'année.



Conservation du sol. Réalisée systématiquement dans toute la ferme et basée principalement sur les pratiques suivantes : (1) rotation de cultures (2) rotation avec des engrais verts, (3) labours de conservation, (4) incorporation de bio fertilisants, (5) barrières de végétation auxiliaire.

Conservation et gestion de l'eau. Combinaison entre l'arrosage localisée et l'aspersion (goutte à goutte), adaptée à la croissance des cultures, entre autres facteurs.

Intégration de la végétation auxiliaire. La végétation auxiliaire est constituée par des zones de groupes des plantes qui poussent naturellement, et qui sont tolérées ou développées sur la superficie du système de production afin de réaliser différentes fonctions écologiques.

La superficie de la végétation auxiliaire sur la ferme est approximativement de 18 228 m², dont 3100m² de cultures avec une tolérance d'adventices (les chemins et autres endroits ne sont pas pris en compte), ce qui traduit un haut niveau de gestion de ces plantes auxiliaires. (Tableau 3)

La diversité de plantes et espèces fonctionnelles dans ces zones de végétation auxiliaire est élevée (respectivement 0,7 et 0,6) de même que leur connexion avec les cultures (0,53) et avec d'autres zones de végétation auxiliaire (0,33). Ces indices peuvent être considérés comme bons, car c'est très difficile d'atteindre des indices élevés dans un système de production intensive.

Tableau 3. Évaluation fonctionnelle des zones de végétation auxiliaire sur la ferme.

Zones ¹	Superficie (m ²) ²	Diversité des plantes ³	Intégration des espèces Fonctionnelles ⁴	Connectivité avec les cultures ⁵	Connectivité entre zones de végétation auxiliaire ⁶
ASNPa	1 320	4	4	1	CVPa (1)
ASNPb	600	2	2	2	CVPh (1)
ASNPc	300	2	2	2	CVPi, ARBb
ASNTa	5 000	3	2	3	ASNPa
ASNTb	200	3	2	2	
ARBa	800	2	2	3	
ARBb	5 000	4	4	1	ASNPc, CVPc
CVPa	200	1	1	1	ASNPa, CVPb
CVPb	200	4	3	1	CVPa
CVPc	150	4	3	1	CVPd, ASNTb
CVPd	8	3	2	1	CVPc, CVPe
CVPe	450	3	3	1	CVPd
CVPf	300	2	1	2	CVPg
CVPg	150	3	2	4	CVPf, ASNPa
CVPh	300	2	2	1	CVPF
CVPi	150	3	3	1	ASNPc
TAa	1 200	3	2	4	ASNTa, ASNTb
TAb	600	2	2	4	ARBa, ASNTb,
TAc	100	2	2	4	ASNTa
TAd	1 200	4	4	4	TAc, ASNTa
Indices	18 228	56=0,70	48= 0,60	43= 0,53	26= 0,33

(1) Les codes des types de zones de végétation existantes : ASN (milieux semi naturels), ARB (bosquets), CVP (haies vives périmétriques), TA (tolérance d'adventices). On spécifie si elles sont permanentes (P) ou Transitoires (T). Chaque zone est repérée par une lettre minuscule.

(2) La superficie approximative.

(3) Diversité des plantes. Elle doit être évaluée selon l'échelle suivante : 1- une espèce observée, 2- deux espèces, 3- trois espèces, 4- plus de trois espèces. Pour déterminer l'indice de diversité des plantes dans les zones de végétation auxiliaire de la ferme, on additionne les valeurs obtenues dans toutes les zones évaluées que l'on divise par le produit (nombre de zones multiplié par la valeur optimale de l'échelle) : $(4 \times 20 = 80)$; soit $56/80 = 0,7$ pour chaque coefficient la valeur maximum est 1, ainsi donc plus le coefficient est proche de 1, meilleur il est.

(4) Espèces fonctionnelles. Pour les espèces observées, on prend en compte le nombre de fonctions connues ou observées qu'elles réalisent, à savoir : pollinisation, alimentation des entomophages, réservoirs d'entomophages, anti-érosion, etc.). L'évaluation est réalisée selon l'échelle suivante : 1- une fonction, 2- deux fonctions, 3- trois fonctions, 4 plus de trois fonctions. Le coefficient est calculé de la même manière que précédemment.

(5) Connectivité avec les cultures. Les liaisons de la zone avec les champs de cultures. L'évaluation est réalisée selon l'échelle suivante : 1- un champ, 2- deux champs, 3- trois champs, 4- plus de trois champs. Le coefficient est calculé de la même manière que précédemment.

(6) Connectivité entre zones de végétation auxiliaire. Ce sont les liaisons de la zone avec d'autres zones. On spécifie chaque zone qui se connecte avec celle évaluée. L'évaluation se fait suivant l'échelle : 1- une zone, 2 – deux zones, 3 – trois zones, 4- plus de trois zones. Le coefficient est calculé de la même manière que précédemment.

La diversité des espèces de plantes herbacées qui poussent naturellement dans la végétation auxiliaire, constitue une preuve des fonctions obtenues, car la floraison à différents mois de l'année garantie le pollen pour l'alimentation et des lieux de refuge pour les insectes auxiliaires (Tableau 4).

Tableau 4. Principales espèces de plantes de végétation auxiliaire qui poussent dans la dite ferme et leur période de floraison (*).

Plantes herbacées auxiliaires	Période de floración											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Camomille (<i>Anthemis maritima</i>)				-	-	-	-	-	-			
Mouron rouge (<i>Lysimachia arvensis</i>)					-	-	-	-	-	-	-	
Buglose des champs (<i>Anchusa arvensis</i>)							-	-	-			
Chardon penche (<i>Carduus nutans</i>)							-	-	-			
Coquelicot (<i>Papaver rhoeas</i>)				-	-	-	-					
Crepis herise (<i>Crepis</i> sp.)			-	-	-	-						
Lamier amphelicaude (<i>Lamium amphelicaule</i>)			-	-	-	-	-	-	-			
Liseron des champs (<i>Convolvulus arvensis</i>)					-	-	-	-	-			
Mauve (<i>Malva neglecta</i>)				-	-	-	-	-	-	-	-	-
Molene fluconmesa (<i>Verbascum pulverulentum</i>)							-	-	-	-	-	
Mouron blue (<i>Lysimachia arvensis</i> subsp. <i>caerula</i>)					-	-	-	-	-	-	-	
Moscori a toupet (<i>Muscoti comosum</i>)				-	-	-	-					
Scableuse colombarie (<i>Scabiosa colombaria</i>)						-	-	-	-	-		
Plantain lenceole (<i>Plantago lanceolata</i>)				-	-	-	-	-	-	-		
<i>Polygonum persicaria</i>					-	-	-					
<i>Polygonum avicularia</i>					-	-	-					
Champoch blanc (<i>Chenopodium album</i>)						-	-	-	-	-		
<i>Euphorbia helioscopia</i>					-	-	-	-	-	-		
<i>Sonchus asper</i>					-	-	-	-	-			
<i>Capsella bursa pastoris</i>					-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bifora radians</i>					-	-						
<i>Fumaria officinalis</i>				-	-	-	-	-	-			
<i>Erodium cicutarium</i>				-	-	-	-	-	-			
<i>Vicia sativa</i> subsp. <i>Sativum</i>						-	-	-				

(*)information élaborée selon les propres observations des agriculteurs

Incidence des insectes auxiliaires. On a observé 12 espèces d'insectes auxiliaires, avec une large distribution dans les différents lieux où les observations ont été réalisées, avec une plus grande fréquence pour les coccinelles et les chrysopes (Tableau 5), dont leurs populations sont importantes.

Tableau 5. Les insectes auxiliaires observés dans les cultures et la végétation auxiliaire.

Groupes taxonomiques	Espèces	Fréquence ¹		
		Champs de culture	Serres	Zones de végétation auxiliaire
Coleoptera: Coccinellidae	<i>Coccinella septempunctata</i>	48,2	54,3	89,6
	<i>Adalia bipunctata</i>	6,4	0	10,2
	<i>Delphastus</i> sp.	2,0	1,4	3,5
Neuroptera: Chrysopidae	<i>Chrysoperla carnea</i>	36,0	44,6	23,4
Diptera: Syrphidae	3 espèces	0	34,2	0
Coleoptera: Cantharidae	<i>Rhagonycha fulva</i>	12,6	0	45,7
Diptera: Cecidomyiidae	<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	23,1	47,7	0
Heteroptera: Miridae	<i>Macrolophus</i> sp. (2 espèces)	0	0	23,6
Hymenoptera: Braconidae	<i>Aphidius</i> sp.	0	56,3	0

(1) La fréquence est déterminée par le nombre de fois où l'on a observé leur présence dans les champs ou les zones de végétation auxiliaire (évaluation à trois moments différents pendant deux semaines).

Intervention pour la santé des cultures. Étant donné qu'il s'agit d'un système de production organique, l'agriculteur n'utilise pas d'insecticides chimiques et à certains moments il utilise du cuivre contre les maladies et les fongicides autorisés. Il utilise le contrôle biologique au moyen d'application de bios pesticides à base de *Bacillus* et des libérations d'insectes et acariens auxiliaires.

Les ravageurs présents communément (Tableau 6) sont contrôlés avec ces méthodes, bien qu'il existe une tendance à diminuer leur incidence sur les cultures.

Tableau 6. Principaux ravageurs présents sur les cultures.

Principaux ravageurs	Cultures	Méthodes de contrôle
Pucerons (<i>Myzus persicae</i>)	Courges, Melon Haricots verts	Auxiliaires
Acariens	Haricots verts Tomate Melon Aubergines Ail, Poireau Fraise	Auxiliaires
Thrips	Aubergine Fraise Tomate	Auxiliaires
Doryphore (<i>Leptinotarsa decemlineata</i>)	Pomme de terre Aubergine	<i>Bacillus thuringiensis</i>
Tuta (<i>Tuta absoluta</i>)	Tomate	<i>Bacillus thuringiensis</i>
Mite	Ail, Poireau	<i>Bacillus thuringiensis</i>

Élevage d'insectes auxiliaires et insectarium réservoir

Élevage rapide. Étant donné que le puceron vert (*Myzus persicae*) est le ravageur le plus présent sur diverses cultures, c'est lui qui présente le plus d'intérêt pour la régulation par des auxiliaires présents, le meilleur candidat étant la coccinelle (*coccinella septempunctata*), parce qu'elle est présente fréquemment et en grand nombre dans l'habitat de la ferme, en plus elle est facile à reproduire. La reproduction de cette espèce peut être réalisée dans les cages d'élevage en utilisant des plants de melon ou d'haricots verts infectés avec le puceron vert ; on peut aussi les élever sur du Quenopodium (*Chenopodium album*) infecté avec le puceron de cette plante.

Insectarium réservoir. C'est la possibilité de disposer d'auxiliaires confinés dans des maisons en filets. Ceux-ci pourront être libérés dans les champs au début des cultures ou utilisés pour l'élevage rapide.

Collecte et transport d'auxiliaires. Grâce aux caractéristiques de la gestion de la ferme, à la fin de la récolte les populations d'auxiliaires sur les cultures augmentent. Ceux-ci peuvent être collectés au moyen des boîtes de récupérations et libérés sur les champs nouvellement semés.



Conclusions

Cette ferme est un bon exemple de système de production organique, qui adopte des conceptions et des gestions agroécologiques avec des résultats sur l'autorégulation des ravageurs. Le développement de réservoirs et d'élevages d'auxiliaires est faisable vu ses conditions, étant donné la richesse de la faune locale d'espèces qui ont un bon comportement pour la régulation des ravageurs.

Fiches techniques des installations

Insectarium de terrain

But

Grouper des plantes capables de loger des populations d'insectes nuisibles ainsi que leurs auxiliaires dans leur milieu naturel. Il peut être également utilisé comme réservoir d'auxiliaires pour faire face aux périodes difficiles.

Caractéristiques fondamentales (recommandations Cubaines)

La charpente doit être métallique (en aluminium ou autre) et recouverte de filet fin. Les dimensions doivent être approximativement les suivantes: 3m longueur x 2m largeur x 3,5 m hauteur, toutefois ces mesures peuvent être adaptées par rapport aux besoins. La porte d'entrée devra comporter un sas (porte double) à cause des cultures à l'intérieur. La charpente de l'insectarium sera posée à même le sol.

Réalisation dans la ferme héraultaise



Nous avons utilisé une structure métallique (tubes galvanisés de Ø 40) d'une serre tunnel, recouverte de filet anti-insectes. Dont les dimensions sont : longueur 6 m, largeur 2,50 m, hauteur de faîtage 2,20 m, hauteur de la partie droite du pied 1,35 m. Elle est composée de 4 arceaux au pas de 2 m. L'entrée est constituée par un sas compris entre les deux premiers arceaux. Ces deux pignons sont équipés d'une porte en fermeture zip.

Utilisation

Cet insectarium a été posé sur une partie de la ferme où poussent naturellement des adventices qui servent d'hôtes aux ravageurs et à leurs auxiliaires. Des refuges (morceaux de bambou troué, branchages, briques) seront disposés à l'intérieur à l'approche de l'hiver, afin d'abriter les auxiliaires. L'objectif est de faire un réservoir d'auxiliaires qui pourront être libérés au début du printemps.

Observation

La réalisation des deux pignons du sas avec portes à fermetures zip sur du filet anti-insectes peut être remplacée par des pignons avec des portes réalisées en bois peint (contreplaqué) fixées sur les arceaux par des vis.

Cages d'élevage

But

Faire de l'élevage d'insectes ravageurs et d'insectes auxiliaires sur des plantes semées dans des sacs en plastique ou en pots. Cela consiste à Collecter les insectes auxiliaires, les élever et puis les relâcher.

Caractéristiques fondamentales (recommandations Cubaines)

Ce sont des cages en bois recouvertes de filets fins. Les dimensions d'une cage peuvent être : longueur 2 m, largeur 1 m, hauteur 1,3 m. Elle comporte deux ou trois cloisons en maille fine. Elle doit être posée sur des bases métalliques.

Réalisation dans la ferme héraultaise

Afin de faciliter le transport des cages, nous avons décidé d'en réaliser trois qui peuvent être utilisées cote à cote ou séparément.

Les dimensions de chaque cage sont : longueur 0,65 m, largeur 1 m, hauteur du faîtage 1,5 m. La structure est réalisée avec des tasseaux de bois de 30x30, assemblés par des boulons poêliers.

Les parties en bois ont été peintes avec une peinture extérieure. Le plancher est un panneau de contreplaqué bakéliné. Le toit à deux pentes est recouvert d'un film plastique transparent résistant. La structure est recouverte de filet anti-insecte fixé par collage et agrafage, y compris la porte. Celle-ci est montée sur des charnières. Sa fermeture est assurée par un loquet de volet, un joint d'étanchéité en mousse a été placé dans la feuillure. Quatre poignées ont été placées pour faciliter le transport de la cage. Chaque cage repose sur un socle en fer (cornière et pied en tube carré) de 30 cm de haut. Une fois installé sur le lieu choisi, les pieds seront enduits de graisse afin que les fourmis ne puissent pas grimper dans la cage et perturber l'élevage des insectes.



Récapitulatif du matériel nécessaire

Panneau de contreplaqué bakéliné, tasseaux 30 x 30, boulons poêliers, peinture extérieure, charnières, loquet de volet, colle mastic, agrafes, filet anti insecte, film nylon transparent, cornière en fer, tube en fer de section carré.

Utilisation

Les cages ont été installées de manière indépendante au milieu de la ferme dans un endroit ombragé.

À l'intérieur on a disposé des plantes saines en pot qui serviront d'hôtes aux ravageurs et aux auxiliaires. On a infecté les plantes avec des ravageurs. On les laisse se développer, puis au bout de quelques jours on inocule les plantes avec des auxiliaires adultes mâles et femelles (prélevés dans la ferme), afin qu'ils donnent naissance à une nouvelle génération.



Boîtes de récupération des parasitoïdes

Leur principe de fonctionnement est simple. Les boîtes doivent être obscures, et comporter quelques orifices qui laissent entrer la lumière, sur lesquels on disposera des flacons de récupération. Les insectes attirés par la lumière entreront dans les flacons. C'est ainsi que l'on pourra les récupérer. Il existe deux types de boîtes : A) les boîtes fixes, B) les boîtes mobiles

A) Boîte fixe de récupération des parasitoïdes.

But

Collecter des branches et des plantes pour isoler les parasitoïdes. Pour les fruitiers il faut utiliser des branches et des fruits.

Caractéristiques fondamentales (recommandations Cubaines)

La boîte en bois doit comporter des trous latéraux, couverts par des filets à maille fine afin de garantir la circulation de l'air. Elle doit être fermée par un couvercle coulissant en bois avec des ouvertures en haut pour incorporer les flacons en plastique ou en verre transparent.

Réalisation dans la ferme héraultaise

La boîte fixe a été réalisée en bois bakélinisé. Les dimensions sont les suivantes : longueur 70 cm, largeur 60 cm, hauteur 50cm. Les trous d'aération sur le côté ont été recouverts de filet anti-insecte. Les dimensions du couvercle coulissant sont : 25cm x 60 cm. Six orifices ont été répartis sur la partie supérieure afin d'y poser les flacons de récupération (ancien pots de confiture en verre)



Utilisation

Cette boîte a été installée dans un local de la ferme. Des feuillages de plants de melons infectés de ravageurs accompagnés d'entomophages ont été introduits dans la boîte. Les insectes ont été récupérés dans les flacons.

Observation

Ici la démonstration de son utilisation a été réalisée à l'extérieur afin de permettre à tous les agriculteurs d'observer son fonctionnement.



B) Boîte mobile de récupération des parasitoïdes.

But

C'est de récupérer les insectes dans les champs sur des plantes déjà infectées par les parasitoïdes.

Caractéristiques fondamentales (recommandations cubaines)

C'est une boîte doit être facilement transportable. Elle doit donc être réalisée avec des matériaux très légers (carton, plastique, bois fins). Elle ne comporte pas de couvercle coulissant, ni de fond. Elle doit avoir deux ou trois trous sur la partie supérieure pour poser les flacons.

Réalisation dans la ferme héraultaise

La cage a été réalisée avec une boîte en carton, sans le fond et avec deux trous afin de placer les flacons.

Utilisation

Cette boîte a été déplacée dans différentes lieux de la ferme et positionnée sur des plantes infectées. Au bout de trente minutes d'installation, les parasitoïdes ont été récupérés dans les flacons.



Aspirateur d'insectes

But

C'est de capturer facilement des insectes sur les plantes.

Caractéristiques fondamentales

C'est un tube en plastique fermé hermétiquement par un bouchon.

Réalisation dans la ferme héraultaise

On connecte un morceau de durite d'essence (moto et transparente si possible) dans le tube par un orifice pratiqué dans le fond. On fait de même sur le bouchon. Sur l'un des bout de la durite, à l'intérieur du tube, on place un petit morceau de filet anti insecte afin de ne pas les avaler.



Utilisation

On choisi les insectes à capturer. On place un bout de durite sur l'insecte choisi et on aspire par l'autre bout. L'insecte se trouve piégé dans le tube.



Mini laboratoire de terrain

But

Le but est de traiter les échantillons sur le terrain, de trouver et d'identifier les auxiliaires ainsi que de faire de l'élevage en moindre échelle.

Caractéristiques fondamentales

Il peut être installé sous une tente en plastique aux structures métalliques en plein champ ou dans un local de la ferme. L'espace nécessaire est approximativement de 2x3 m qui sera équipé d'une table, d'une ou deux chaises et d'un placard en bois.

Matériel nécessaire pour collecter et manipuler les insectes

Flacons en plastique de 350 ml avec des bouchons à vis
Flacons en plastique de 1000 ml avec des bouchons à vis pour les transporter
Éprouvettes avec des bouchons à vis pour les collecter
Des plateaux (Corbeilles) en plastique
Des sacs en plastique transparent, petite et moyens (50)
Des boîtes de pétri de 10 cm (15)
2 pinceaux fins aux poils de chameau
2 pinces entomologiques



Observation

Pour collecter des larves d'auxiliaires sur les plantes on utilise le pinceau en poil souple et une boîte en plastique.







Le Dr. Luis Vazquez est chercheur à l'Institut National De Santé Végétal (INISAV) à Cuba. Ses recherches portent principalement sur l'agroécologie et notamment sur la biodiversité des écosystèmes cultivés, ainsi que sur le contrôle biologique par les régulateurs naturels.

Il conçoit ses dispositifs expérimentaux en lien avec des producteurs, et développe aussi des recherches sur les expérimentations paysannes. Il est membre du Conseil Scientifique de la Société Scientifique Latino-américaine d'Agroécologie (SOCLA), et membre fondateur de la Société Cubaine de Zoologie.

Il assure des responsabilités dans le domaine académique auprès de l'Université d'Antioquia en Colombie, de l'UNA à Managua au Nicaragua, et de l'Université Polytechnique Salésienne de Cuenca en Équateur.

Il assure des cours à l'Université Agraire de La Havane. Il dirige des thèses de doctorat à Cuba et en Amérique Latine. Il participe à de nombreuses revues latino-américaines, et publie aussi bien dans des revues scientifiques, nationales ou internationales, que dans des éditions visant le grand public.

Il vient de recevoir le prix « Obra de la vida » de l'ACTAF et a reçu le prix spécial 2013 de la SOCLA.



La ferme de Christine et Martial Vanvooren est située Fourche St Julian, à Lunel dans l'Hérault.

Ils ont créé leur ferme depuis 25 ans.

Ils sont certifiés bio depuis 6 ans.

Sur une superficie de 7 ha ils cultivent du maraîchage et quelques Fruits.

Ils pratiquent la lutte intégrée et introduisent quelques insectes dans les cultures.

On peut observer dans leur ferme des haies

vives et des espaces semi naturels qui leurs permettent d'avoir une faune importante d'insectes favorables au développement des cultures.

Ils observent énormément la nature et ils ont mesuré la nécessité d'intégrer des corridors écologiques dans leur ferme. C'est ce qu'ils vont réaliser en 2015.

Actuellement ils expérimentent l'insectarium comme réservoir d'insectes, et ils désirent poursuivre cette expérimentation.