

Filets Anti-Insectes Pour La Protection Des Cultures En Israël

Dr. Dror Hadar, R & D Meteor

Août 1999

INTRODUCTION

Ces derniers temps, on a pu constater une prise de conscience grandissante des énormes dégâts occasionnés à l'environnement par l'usage extensif des pesticides agricoles ainsi que de leurs conséquences sur la santé publique. Ces produits chimiques, outre leurs effets néfastes sur les animaux et sur les êtres humains, contaminent le sol et les nappes d'eau souterraines. Ils nuisent également aux ennemis naturels des insectes nuisibles «les bons insectes». Le fragile équilibre biologique entre bons et mauvais insectes est perturbé et de nouvelles formes d'insectes nuisibles font leur apparition. L'usage répété d'insecticides chimiques entraîne l'évolution d'espèces résistantes aux insecticides, et pour venir à bout de ces irréductibles, les fabricants d'insecticides mettent au point des poisons plus puissants. C'est ainsi que se crée un cercle vicieux d'espèces résistantes et d'insecticides de plus en plus forts et la situation ne fait que s'aggraver. L'alternative aux insecticides chimiques est l'usage de préparations biologiques ou le recours à la combinaison de plusieurs méthodes. Le contrôle biologique utilise des êtres vivants pour réduire et prévenir les dégâts causés par d'autres êtres vivants. La faune utilisée pour le contrôle biologique des insectes nuisibles est composée de prédateurs (coccinelles, mites phytoséides, araignées, hémérobes), de parasitoïdes (guêpes parasitoïdes et mouches parasitoïdes) ou d'agents pathogènes (bactéries, champignons, protozoaires, virus). Lorsque le contrôle biologique ne suffit pas pour venir à bout des insectes nuisibles, on a recours à la gestion intégrée des insectes nuisibles combinant diverses méthodes de contrôle de ces insectes : biologique, chimique et culturale. Le contrôle intégré suppose un encouragement maximal du contrôle biologique en utilisant des quantités de produits chimiques les plus infimes afin d'occasionner le moins de dommage possible aux ennemis naturels. Il repose également sur l'intégration de méthodes biologiques et agro-techniques telles que phéromones, stérilisation, filets anti-insectes et espèces résistantes.

FILETS ANTI-INSECTES POUR CULTURES MARAICHÈRES

Aujourd'hui l'utilisation de filets anti-virus (50 mesh) contre les insectes est très répandue dans les serres et ombrières à légumes, fleurs et plantes aromatiques. C'est dans les serres à tomates qu'on a utilisé ce filet pour la première fois afin de protéger les cultures contre la mouche blanche de la patate douce la *Bemisia tabaci*. La mouche blanche suce les feuilles de la plante, sécrétant une miellée sur laquelle une moisissure noire et fuligineuse s'installe et, ce faisant, endommage les plants et la culture. De plus, la mouche blanche agit comme un vecteur de maladies virales et

en particulier du virus de la feuille jaune enroulée de la tomate (TYLCV) qui endommage sérieusement les plants de tomates. La mouche blanche est donc considérée comme le problème le plus important de ce type de culture dont le développement a été ralenti en raison des dommages occasionnés par cet insecte. Il a également été prouvé qu'une pulvérisation quotidienne des cultures n'empêchait pas la mouche de propager le virus (Berlinger et al, 1986 ; Horowitz et al. 1994 ; Berlinger & Dahan 1989). L'utilisation de filets anti-virus autour des serres a grandement limité la pénétration de la *Bemisia tabaci* ainsi que l'infection des plants par le virus TYLCV (Berlinger et al, 1991). De plus, les filets empêchent la pénétration d'aphides, cigales, psyllides et mineurs de feuilles. Grâce à l'utilisation de filets sur les parcelles de cultures maraîchères, l'utilisation de pesticides a été réduite de 30 à 70% (Osher 1995).

La réduction de l'utilisation des pesticides a permis l'utilisation commerciale de l'abeille *Bombus Terrestris* pour favoriser la pollinisation, augmenter les récoltes et en améliorer la qualité. (Gan Mor et al 1992, Pressman et al, 1992)

BioNet – FILET PHOTO SELECTIF

Le BioNet est un nouveau concept en matière de protection des plantes, il contrôle l'activité des insectes à l'aide d'un double mécanisme : des effets physiques et photo-sélectifs. L'idée - nouvelle approche non chimique du contrôle des insectes nuisibles - est de déformer le champ visuel de l'insecte en bloquant certaines longueurs du spectre. Au cours d'expériences sur le terrain dans la région de Besor dans le sud d'Israël, des tunnels (walk in tunnels) ont été recouverts de filets testés. Les filets BioNet ont été comparés aux filets conventionnels de même taille pour vérifier leur capacité de protection contre les insectes nuisibles et la propagation de maladies virales (Antigenus et al. 1998). Les ombrières BioNet de 50 mesh ont considérablement réduit la pénétration de mouches blanches (*Bemisia argentifolii* Bellows) dans les tunnels ainsi que la propagation du virus de la feuille jaune et enroulée de la tomate (TYLCV). Cinquante jours après la plantation, on a constaté 30% d'incidence de la maladie sur les tomates non vaporisées cultivées sous ombrière BioNet, contre une incidence de 80% dans les tunnels recouverts de filet 50 mesh conventionnel – dans les deux cas les portes n'étaient pas hermétiquement fermées- afin de permettre aux insectes d'entrer librement. Les ombrières BioNet 50 mesh se sont montrées bien plus efficaces que les ombrières conventionnelles de même taille dans la protection des tomates contre les « mineurs de feuilles » (*Liomyza trifolii* Burgess) et mites rouges (*Tetranychus telarius* Linnaeus) ainsi que dans la protection des concombres contre les aphides (*Aphis gossypii* Glover).

Sur la base de ces résultats, il semble que les ombrières BioNet peuvent servir de barrières pour la protection des cultures contre une large gamme d'insectes nuisibles et de maladies virales propagées par les insectes. Ce type de filet peut servir d'élément majeur pour la gestion intégrée des insectes nuisibles afin de réduire l'utilisation de contrôle chimique dans les cultures couvertes.

Etant donné le succès de ces filets avec les tomates, ils ont été introduits pour protéger d'autres cultures sous serres ou ombrières.

PLANTES AROMATIQUES

L'industrie des plantes aromatiques fait ses premiers pas en Israël. Son développement s'est accéléré dans les années 1984-5 avec pour objectif principal l'exportation et notamment vers l'Europe occidentale, les USA et le Canada. Dans ces pays on exige des produits agricoles totalement dépourvus de résidus de pesticides. C'est pourquoi les contrôles sont très stricts dans les ports d'exportation et les produits ne répondant pas aux critères requis sont refusés. Au cours de recherches effectuées dans trois fermes modèles pour trois types cultures dans différentes régions (Yunis et al, 1995), on a découvert que les barrières mécaniques utilisant des filets et l'éloignement des insectes ont permis de réduire de 50 à 70% l'usage d'insecticides dans les structures couvertes par rapport aux structures ouvertes.

FLEURS

Dans ce secteur destiné lui aussi à l'exportation on exige de faibles teneurs en insecticides. De plus en plus de maîtresses de maison se refusent à mettre dans leurs vases des fleurs traitées à l'aide de pesticides. Néanmoins, certains insectes nuisibles tels que la *Bemisia tabaci*, la *Frankiniella occidentalis* et les mouches «mineurs de feuilles» sont passibles de quarantaine et leur introduction en Europe est absolument interdite. Si l'on découvre l'un de ces insectes nuisibles au milieu des fleurs expédiées, celles ci doivent être détruites. Etant donné le succès des filets dans le domaine des cultures maraîchères et des plantes aromatiques, leur usage est également recommandé pour les serres horticoles. (Gottlieb and Hawkes, 1995)

VERGERS FRUITIERS

Jusqu'à présent, les filets étaient utilisés dans le domaine des arbres fruitiers essentiellement pour protéger des aléas climatiques : vent, grêle, radiation solaire excessive et pour éloigner les oiseaux.

Pêches : on a essayé de bloquer les insectes à l'aide de filets. Le fait de recouvrir les pêchers de filets de protection a évité l'invasion de mouches du fruit et de cochenilles et on n'a constaté aucun dégât du aux cigales ou mites. Les fruits étant d'excellente qualité, plus gros et de plus belle couleur. La croissance de l'arbre a été meilleure grâce à la réduction de la puissance de la radiation solaire (Erez 1990,1991 ; Erez et al, 1993).

Pommes – Dans le cas des variétés de Top Red et Golden Delicious, le filet a complètement prévenu les dégâts causés par les insectes, oiseaux et les radiations solaires. Dans le cas des Top Red, 97% des fruits cultivés sous filet sont demeurés indemnes contre 35% de ceux cultivés sans filet. De plus, les fruits cultivés sous filet étaient plus gros et de meilleure qualité que les autres (Nestel et al, 1996).

Figues – dans les vergers de figuiers deux espèces de mouches fruitières sévissent : la *lonchaea aristella* et la mouche méditerranéenne *Ceratitis capitata*. Ces mouches occasionnent des dégâts très sérieux et dès le printemps les nouvelles figues sont atteintes ce qui entraîne une lourde perte. Le figuier est très sensible aux pesticides. De plus, les contrôles chimiques peuvent porter atteinte à la « guêpe de la figue » *Blastophaga psenes* qui assume la lourde tâche de pollinisation (Raz, 1996). Le fait de recouvrir les vergers de figuiers à l'aide de filets a permis d'éviter la pénétration des mouches de la figue et mouches méditerranéennes et d'améliorer la qualité des fruits (Zvi Barkai – information personnelle).

Grenade – On a empêché la pénétration de la *Virachola livia* et de la mouche fruitière méditerranéenne à l'aide de filets. Les fruits des arbres recouverts étaient de meilleure qualité et plus nombreux que ceux des arbres de référence. (Merom and Yizhaki, 1995 ; Eved Elhadi, 1995 ; Yizhar and Zilberstein – sous presse). Suite aux expériences réalisées avec les grenades, une analyse des coûts a été effectuée et cette analyse a démontré la faisabilité de la construction d'ombrières dans des vergers de grenadiers et d'autres arbres fruitiers (Gerty, 1995).

Dattes : dans les palmeraies ont a longtemps recouvert les régimes de dattes à l'aide de filet à maille ouverte pour les protéger de diverses nuisances telles que les «mites de fruits», la moindre étant la *Bratrachedra amydraula*, la pire étant *Aremipses sabella*, la mite de la vigne *Cadra figulilella* et celle du caroubier *Ectomyelois ceratoniae*.

L'utilisation de filets a considérablement réduit la nécessité de vaporiser les régimes (Kehat et al, 1969 ; 1974 ; 1976) mais n'a pas empêché la pénétration de coléoptères de type: *Carpophilus humeralis*, *C. mutilatus*, *Haptoncus luteolus*, *C. hemipterus* ni celle du coléoptère de la datte *Cocotrypes dactyliperda*. Ces insectes sont nuisibles au fruit en maturation. Grâce à leur petitesse, ils réussissent à passer au travers des filets normaux dont le tissage n'est pas assez serré et à causer des dégâts. En couvrant les régimes de filets aux mailles plus serrées on empêche la pénétration de coléoptères dans les régimes et on réduit les dégâts de dizaines de pour-cents (Kehat et al, 1976 ; Nakash et al, 1994 ; Blumberg and Hadar – sous presse).

Pépinières de citrus – les citrus sont généralement cultivés sous ombrières afin de les protéger contre les aphides vecteurs du virus Tristeza et d'éviter la propagation de la maladie dans les champs et dans de nouvelles zones. Les manchons ont fait leurs preuves pour la protection des greffons lors des modifications de variétés contre le mineur de feuille de citrus le *Phyllocnistis citrella*. Aucune mite n'a pénétré au travers du filet et aucun dégât n'a été occasionné à la plantation. Les greffons se sont développés normalement et il n'a pas été nécessaire d'utiliser de pesticides jusqu'à l'ouverture des manchons (Hadar et al, 1996). C'est ainsi que l'utilisation commerciale des filets manchons a été recommandée contre cet insecte (Drishpon, 1996).

Raisin – la mouche fruitière méditerranéenne *C. capitata*, la mite de la grappe *Polychrosis botrana* et les oiseaux occasionnent de sérieux dégâts aux vignes. Le fait de recouvrir la vigne de filets anti-insectes a empêché la pénétration de mouches, mites et oiseaux. Ce qui a permis de limiter la putréfaction des grappes. Seuls 30% des grappes sous filet ont été touchés par la putréfaction contre 96% dans le cas des grappes non protégées (Hadar and Nestel – sous presse).

Mangue – Les expériences effectuées sur les mangues ont démontré une réduction des dégâts causés par les insectes, des dégâts mécaniques et une augmentation de la taille des fruits sur les arbres recouverts de filets ; il semblerait néanmoins que la maturation des fruits de ces arbres ait été plus tardive que sur les arbres de référence (Miriam Zilberstein, données qui n'ont pas encore été publiées).

Papaye – Le Nivun Haamir (NH) maladie mortelle de la papaye a été évitée grâce au filet mais on ignore si le filet a empêché la prolifération de la maladie par vecteur ou s'il a directement influé sur la prévention de la maladie (Frank & Bar Joseph, 1992). L'utilisation commerciale de filets pour protéger les papayes de maladies mortelles similaires au NH a été effectuée en Afrique du Sud et Australie (Rina Cohen – information personnelle).

RESUME

La prise de conscience croissante des énormes dégâts occasionnés par l'usage extensif de pesticides chimiques sur notre santé et la pollution de notre environnement a obligé toutes les branches de l'agriculture à se fixer comme objectif immédiat la réduction de l'usage de pesticides. Le recours aux filets anti-insectes est un moyen non négligeable d'atteindre cet objectif. Le filet est une barrière physique contre les insectes nuisibles. Il permet de gérer les populations d'insectes et de réduire l'usage de pesticides. L'équilibre biologique entre les insectes nuisibles et leurs ennemis naturels peut alors être maintenu et l'on peut améliorer le contrôle biologique des insectes nuisibles en accroissant le nombre d'ennemis naturels.