

Nom et prénom de l'auteur : Delpech Flavie

Titre du mémoire : Optimisation de la lutte biologique par micro-organisme contre le carpocapse des pommes

Ecole d'inscription : L'Institut Agro Montpellier

Lieu du stage : Unité PSH, INRAE Avignon Domaine de Saint Paul 228 route de l'Aérodrome Site Agroparc - CS 40509 84914 Avignon Cedex 9

RESUME : *Cydia pomonella* est un des principaux ravageurs des pommiers. Parmi les méthodes de lutte biologique à base de micro-organismes pour contrôler les populations de cet insecte figurent le virus de la granulose (CpGV) et *Bacillus thuringiensis*. Dans le but d'optimiser l'efficacité de ces micro-organismes, nous avons testé une méthodologie innovante et hybride en associant les traitements fait sur le terrain et les notations au laboratoire. Deux essais ont été réalisés selon la méthodologie de test hybride qui consiste à prélever des feuilles de pommier après les traitements pour y exposer des larves néonates élevées en laboratoire. Un troisième essai a été réalisé. Il diffère des 2 premiers car la pulvérisation a été faite dans des conditions contrôlées de laboratoire. Deux souches, l'une résistante et l'autre sensible, à un isolat de CpGV ont été utilisées. Dans le premier essai, nous avons évalué l'efficacité de différents produits pour trois durées d'exposition des larves. Le second essai visait à déterminer la rémanence des insecticides jusqu'à 14 jours après le traitement phytosanitaire. Enfin, le dernier essai a permis de comparer l'impact de différentes qualités de pulvérisation sur la mortalité des larves en fonction du nombre de passage de pulvérisateur et la dose appliquée. Le test hybride a validé plusieurs hypothèses telles que la relation entre la mortalité des larves et la durée du stade baladeur et l'augmentation de la mortalité en fonction de la qualité de pulvérisation. Il a également permis de montrer des corrélations positives entre la probabilité d'infection d'une larve par plusieurs génotypes viraux et la durée du stade baladeur et la qualité de pulvérisation. Les infections multiples étant souhaitées pour améliorer la durabilité des produits à base de CpGV, ces résultats offrent de perspectives d'évolutions des pratiques intéressantes pour améliorer les traitements avec ces produits de biocontrôle.

Mots clés : *Cydia pomonella*, pommiers, lutte biologique, virus de la granulose, *Bacillus thuringiensis*, efficacité, rémanence, pulvérisation

Name and surname of the author: Delpech Flavie

Title : Optimisation of biological control by micro-organisms against codling moth

Location : Unity PSH, INRAE Avignon Domaine de Saint Paul 228 route de l'Aérodrome Site Agroparc - CS 40509 84914 Avignon Cedex 9

ABSTRACT : *Cydia pomonella* is one of the main pests of apple trees. Biological control methods based on microorganisms to control populations of this insect include granulosis virus (CpGV) and *Bacillus thuringiensis*. In order to optimize the effectiveness of these microorganisms, we tested an innovative and hybrid methodology by combining field treatments and laboratory notations. Two trials were conducted using the hybrid test methodology, which involves harvesting apple tree leaves after treatment to expose neonatal larvae raised in the laboratory. A third trial was performed. It differs from the first two because the spraying was done under controlled laboratory conditions. Two strains, one resistant and the other susceptible to CpGV isolate were used. In the first trial, we evaluated the efficacy of different products for three times the larvae were exposed. The second trial was to determine the persistence of insecticides up to 14 days after the phytosanitary treatment. Finally, the last trial compared the impact of different spray quality on larval mortality based on number of spray passes and applied dose. The hybrid test validated several hypotheses such as the relationship between larval mortality and duration of the walking stage and the increase in mortality depending on spray quality. It also showed positive correlations between the probability of infection of a larva by several viral genotypes and the duration of the walking stage and the quality of spraying. Multiple infections are desired to improve the durability of products based on CpGV, these results offer prospects for developments of interesting practices to improve treatments with these biocontrol products.

Keywords : *Cydia pomonella*, apple trees, biological control, granulosis virus, *Bacillus thuringiensis*, effectiveness, persistence, spray quality