

Régulation naturelle des mouches en cultures de brassicacées et d'apiacées

Coordonnateur : S. Picault (Ctifl)

Mail : picault@ctifl.fr

Responsables des équipes impliquées :

- A.M. Cortesero & A. Le Ralec (UMR IGEPP)
- L. Bonnot (CA 45)
- V. Estorgues (CA 29)
- M. Sandrone & R. Boucherie (UNILET)
- C. Milleville & M. Legrand (FREDON Nord-Pas-de-Calais)
- B. Lepaumier & E. Vigot (SILEBAN),
- J.M. Collet (Ctifl/CATE),
- J. Lambion (GRAB)
- D. Bouvard (ACPEL),
- T. Massias (Chambre d'Agriculture de Charente-Maritime).

Mots clefs : *Delia* sp., *Psila rosae*, *Carabidae*, *Aleochara* sp., biodiversité fonctionnelle, lutte biologique par conservation.

Résumé

Les processus de régulation naturelle des mouches légumières (*Delia* sp. en cultures de brassicacées et *Psila rosae* en cultures d'apiacées) ainsi que la façon dont ils sont influencés par la nature des abords de parcelle ont été étudiés dans le cadre du projet Biodivleg. Les résultats obtenus montrent que certaines espèces d'auxiliaires exercent une action de prédation et/ou de parasitisme significative vis-à-vis des mouches du genre *Delia* mais pas (ou beaucoup moins) vis-à-vis de *P. rosae*. Dans les conditions de production des parcelles étudiées, cette action ne suffit toutefois pas à elle seule pour garantir un rendement commercial satisfaisant et n'est pas amplifiée de façon suffisante par la présence de milieux semi-naturels de forte densité en bordure de parcelle.



Contexte et objectif

Le contrôle des mouches du genre *Delia* et de la mouche de la carotte *P. rosae* constitue un enjeu majeur pour de nombreux bassins de production maraîchers, les premières provoquant d'importants dégâts en cultures de brassicacées et la seconde en cultures d'apiacées. L'efficacité des moyens de protection traditionnellement mis en œuvre, souvent limitée en cas de trop forte pression de ravageurs, pourrait être améliorée par l'implantation en bordure de parcelle d'infrastructures agro-écologiques (IAE) favorisant les processus de régulation naturelle et limitant par conséquent les pullulations de ravageurs. Pour atteindre cette finalité, des travaux de grande ampleur ont été menés dans le cadre du projet Biodivleg avec pour objectif (i) de caractériser les populations d'auxiliaires prédateurs et/ou parasitoïdes dans les cultures de brassicacées et d'apiacées (staphylins, carabidés, araignées) ainsi que leurs interactions avec les populations de mouches et (ii) de mettre en évidence l'influence des abords de parcelle sur les processus de régulation naturelle.

Méthodes

Création d'un réseau de parcelles

Les processus de régulation naturelle des populations de mouches et la façon dont ils sont influencés par la nature des abords de parcelle en cultures de brassicacées et d'apiacées ont été étudiés à travers un dispositif original reposant sur la mise en place d'un important réseau de parcelles et la multiplicité des observations. Après avoir décrit l'itinéraire technique de chaque parcelle du réseau et caractérisé la densité de leurs abords à l'aide du logiciel DEXI, les travaux menés ont consisté à suivre différentes variables biologiques (abondance des pontes de mouches, densité d'activité des populations de staphylins ou de carabidés, taux de parasitisme etc.) et agronomiques (incidence des dégâts à la récolte) dans une zone d'observation située à 20m du bord de la culture en place. Au total, 164 parcelles de brassicacées (parcelles de brocoli dans le Finistère, de radis et/ou de navet en Loire-Atlantique et dans le Loiret, de chou pommé et chou de Bruxelles dans le Pas-de-Calais) et 80 parcelles d'apiacées (parcelles de carotte dans la Manche, le Vaucluse et le Loiret et de céleri en Charente-Maritime) ont été suivies en 3 ans.

Analyse des interactions Mouches-Ennemis naturels

Les populations de carabidés et de staphylins retrouvées dans les parcelles du réseau ont été caractérisées en termes de densité d'activité, de période d'activité et de structure spécifique puis les corrélations entre les différentes variables biologiques et agronomiques suivies dans



Influence des abords de parcelle sur les processus de régulation naturelle

L'influence des abords de parcelle sur les processus de régulation naturelle a été évaluée en comparant l'abondance des pontes de mouches, le niveau d'infestation des cultures et la densité d'activité des populations de carabidés, de staphylins et d'araignées entre des parcelles bordées par des IAE de forte densité (haie bocagère ou lisière de bois par exemple) et des parcelles sans IAE particulière sur leurs abords (grande étendue de terre battue par exemple) à l'aide du test de Wilcoxon pour deux échantillons appariés ($\alpha=5\%$). Pour cela, les parcelles du réseau ont été appariées entre elles selon leurs caractéristiques biophysiques et culturelles (recherche du maximum de similitude) et la note caractérisant la nature de leurs abords parcellaire attribuée par le logiciel DEXI (recherche du minimum de similitude).

Principaux résultats obtenus et applications envisageables, lien au Plan Ecophyto

Action des staphylins et des carabidés sur les populations de mouches

- Des prédateurs d'œufs à favoriser

Dans les cultures de brassicacées, le staphylin *Aleochara bipustulata* semble exercer une action de prédation significative vis-à-vis des œufs de mouches du genre *Delia*. Cet auxiliaire présente un intérêt direct pour la production car il intervient avant la pénétration des larves dans la racine des plantes, et doit donc être favorisé dans une optique de contrôle biologique par conservation. Certaines espèces de carabidés consomment également des œufs de mouches du genre *Delia* (*Bembidion quadrimaculatum* par exemple) mais leur action ne semble significative qu'à partir d'un certain niveau de ponte. Ces carabidés peuvent présenter un intérêt direct pour la production s'ils viennent en relais à l'action d'*A. bipustulata*. Dans les conditions culturales des parcelles échantillonnées, l'action des prédateurs d'œufs retrouvés dans les cultures est toutefois insuffisante à elle seule pour garantir un rendement commercial satisfaisant. Dans les cultures d'apiacées, les résultats obtenus ne permettent pas de conclure quant à l'action des staphylins ou des carabidés vis-à-vis de *P. rosae*.

- Des prédateurs et/ou parasitoïdes de larves et/ou pupes à préserver

Les staphylins *A. bipustulata* et *A. bilineata* ainsi que certaines espèces de carabidés (*P. melanarius* par exemple) semblent exercer une action de prédation et/ou de parasitisme significative vis-à-vis des larves et/ou pupes de mouches du genre *Delia*. Ces auxiliaires peuvent ainsi contribuer à réduire le potentiel d'infestation des cultures d'une année sur l'autre. Dans les parcelles échantillonnées, l'action de ces auxiliaires est généralement complétée par celle de l'hyménoptère *Trybliographa rapae* dont l'activité de parasitisme des larves et/ou pupes de mouches varie selon l'année, le bassin de production et le mode de culture. Dans les cultures d'apiacées, aucun parasitoïde de *P. rosae* n'a pu être identifié, en grande partie à cause de difficultés méthodologiques (données insuffisantes pour tirer des conclusions).

Effet des abords de parcelle sur la colonisation des cultures par les mouches et leurs ennemis naturels

La présence de milieux semi-naturels de forte densité (lisière de bois, haies bocagères..) en bordure de parcelle semble favoriser de façon significative l'activité de certaines espèces de carabidés (*Pseudoophonus rufipes*, *Poecilus cupreus*) et de staphylins (*A. bipustulata*) dans les cultures de brassicacées comme dans celles d'apiacées. Ces abords de forte densité favorise également la colonisation des cultures d'apiacées par *P. rosae* de façon très significative, ainsi que celle des cultures brassicacées par les mouches du genre *Delia* mais en bien moindre mesure et seulement dans les cas de forte pression parasitaire.

Perspectives et conclusions

Les résultats du projet Biodivleg pourront être mis à profit par les techniciens agricoles et les producteurs pour mieux gérer les populations de mouches en cultures de brassicacées et d'apiacées et améliorer par conséquent l'efficacité des moyens de protection mis en œuvre. Si la conservation ou la mise en place de milieux semi-naturels de forte densité en bordure de parcelle semble favoriser l'activité de certains prédateurs et/ou parasitoïdes, cette pratique ne suffit pas à elle seule pour amplifier de façon significative les processus de régulation naturelle et doit être complétée par la mise en œuvre de techniques favorisant la diffusion et l'action des auxiliaires dans les cultures. Le développement de méthodologies reposant sur l'utilisation de technologies innovantes et performantes (outils moléculaires par exemple) permettront, dans le cadre de projets ultérieurs, d'étudier de façon plus approfondie les phénomènes de prédation mis en évidence dans le cadre du projet Biodivleg, en particulier dans celles d'apiacées où ces phénomènes semblent limités.

Références bibliographiques

- Langlet X., 1997. Les *Aleochara* prédateurs et parasitoïdes de *Delia radicum*. Caractérisation des espèces, biologie et prédation. Thèse de doctorat, 130p.
- Pfiffner et Luka, 2003. Effects of low-input farming systems on carabids and epigeal spiders-A paired farm approach. Basic Appl. Ecol., 4, p.1117-127.
- Sunderland K.D., 2002. Invertebrate pest control by carabids, in the agroecology of carabids beetles. Andover, Intercept., p.165-214.