

Régulation naturelle du carpocapse, l'espoir est permis

Gilles LIBOUREL

Avant le développement du virus de la granulose et de la confusion sexuelle, la culture du pommier en agriculture biologique dans le sud-est de la France était pratiquement impossible et donc anecdotique. Ces techniques ont donc levé un verrou majeur pour l'agriculture biologique. Cependant, quelques années plus tard, l'élévation des températures moyennes, le développement d'une génération supplémentaire, et l'apparition de populations résistantes au virus de la granulose ont remis certains agriculteurs biologiques dans des impasses économiques. La solution technique la plus utilisée actuellement est le filet "alt'carpo", avec de très bonnes efficacités.

Toutefois, le développement de populations capables de se reproduire sous filet fait partie des hypothèses fort probables.

Le principe de précaution se rajoute donc aux principes de l'agriculture biologique pour nous inciter à utiliser les régulations naturelles, même dans une région particulièrement favorable au ravageur par la concentration des vergers et le climat chaud et sec en été.

Les travaux présentés ici ont été effectués avec des œufs pondus sur feuilles de pommier. Des essais préalables (2009) ayant montré une sur-estimation de la prédation et une forte sous estimation du parasitisme en utilisant des œufs pondus en élevage sur papier (B. Sauphanor – OILB – 2010 – Vico del gargano).

MATERIEL ET METHODES

A / Le verger

Il s'agit d'un verger de pommier expérimental effectuant sa 10^{ème} feuille en 2011, comportant 30 variétés greffés sur EM7, planté à 6 m x 4 m. La plupart des variétés ont été initialement choisies pour leur rusticité, notamment vis-à-vis de la tavelure. L'enherbement est total depuis la plantation, la fertilisation très faible et très ponctuelle, l'irrigation est assurée par mini-diffuseurs. Les interventions phytosanitaires se sont limitées au virus de la granulose et au *Bacillus thuringiensis* sur l'ensemble de la parcelle jusqu'en 2009, sur une partie de la parcelle en 2010 (la partie du verger où s'est déroulé l'essai présenté ici n'a pas été traitée). En 2011, aucune intervention phytosanitaire n'a été effectuée sur l'ensemble de la parcelle.

1 - Année 2010

4 arbres ont été choisis pour leur gradient de distance par rapport à une placette de choux (*Brassica oleracea*), afin de voir si cette espèce pouvait amener une augmentation de l'efficacité des trichogrammes. 13 dates d'exposition ont été effectués et considérées comme des répétitions. 4 manchons étaient mis en place à chaque date.

2 - Année 2011

La parcelle (5000 m²) a été divisée en 4 blocs égaux. 2 modalités ont été choisies : enherbement spontané non tondu et enherbement spontané coupé régulièrement. Chaque modalité est donc située sur 2 blocs. Au centre de chaque bloc, 5 arbres ont été choisis, afin de voir si l'un des 2 mode d'entretien

du couvert herbacé pouvait augmenter les niveaux de régulation naturelle. 12 dates d'exposition ont été effectuées. 20 manchons ont été mis en place à chaque date.

B / Les œufs de carpocapse

Les œufs sont pondus directement sur les feuilles d'un rameau de pommier. A cette fin, des manchons ont été positionnés autour des rameaux, avec des carpocapses issus de l'élevage INRA Avignon enfermés pendant 2 à 3 jours. A l'issue de 2 à 3 jours les manchons sont enlevés et les œufs comptés et repérés sur les feuilles. Après quelques jours d'exposition libre, les œufs sont comptés et récoltés.

1 - Année 2010

2 couples ont été utilisés par manchon. Les œufs ont été exposés librement pendant 6 jours.

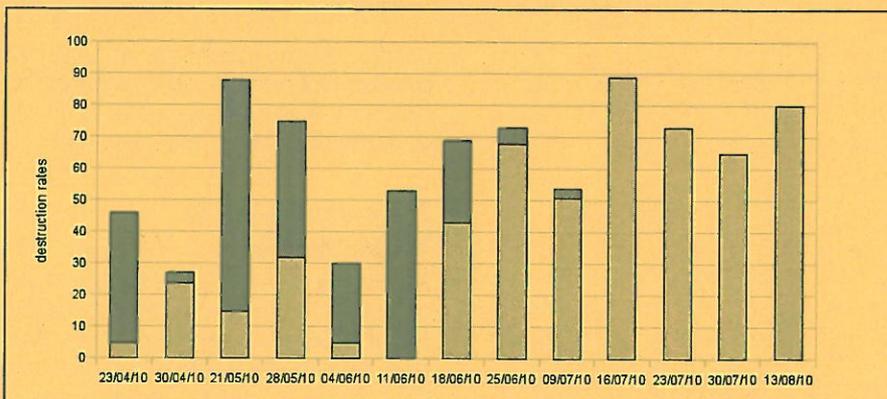
2 - Année 2011

2 femelles préalablement fécondées ont été utilisées par manchon, afin de réduire l'empreinte olfactive a priori proportionnelle au nombre d'individus. Les œufs ont été exposés librement pendant 3 jours seulement afin de réduire à néant les risques d'éclosion en verger.

C / Observations sur les oeufs récoltés

Les feuilles portant des œufs sont ramenées au laboratoire afin de vérifier si l'œuf n'a pas été vidé (par punaises prédatrices par exemple). Au terme de maximum une semaine, les œufs parasités par les trichogrammes noircissent.

Figure 1: Taux moyen de destruction des œufs de carpocapse sur feuilles de pommier pour chaque date de la saison 2010 (prédation, en gris, ajoutée au parasitisme, en noir).



Au final, les œufs exposés sont classés en 3 catégories :

- les œufs prédatés
- les œufs parasités par les trichogrammes
- les œufs ni prédatés, ni parasités

Le taux de prédation est calculé comme suit :
(nombre d'œufs prédatés / nombre d'œufs exposés) x 100

le taux de parasitisme par les trichogrammes est calculé comme suit :
(nombre d'œufs parasités / nombre d'œufs exposés) x 100

RESULTATS

1 - Année 2010

Aucune différence statistique n'apparaît concernant la proximité de la placette de choux. La variabilité entre dates étant beaucoup trop importante.

La figure ci-dessous présente la moyenne cumulée pour chaque date.

Voir figure 1

2 - Année 2011

Aucune différence statistique n'apparaît en fonction du mode d'entretien du couvert herbacé.

La figure ci-dessous présente la moyenne cumulée pour chaque date.

DISCUSSION

1) Prédation

Les taux de prédation apparaissent relativement stables d'une année à l'autre. Cependant plusieurs facteurs sont à prendre en compte. i) le plus grand nombre de manchons utilisés à chaque date en 2011 permet de diminuer l'amplitude des variations entre dates. ii) la durée d'exposition des œufs a été de 3 jours en 2011 contre 6 en 2010. iii) la prise en compte de dates plus tardives en 2011, à une période de baisse de la prédation, n'a pas empêché un taux de prédation moyen supérieur à 2010.

Cette tendance à l'élévation du taux de prédation est difficile à expliquer et de nombreuses hypothèses sont possibles. i) effet année ! ii) évolution de l'entomofaune grâce à l'absence totale d'interventions phytosanitaires en 2011. iii) arbres supports différents. iiiii) ?

Par ailleurs on note une tendance à l'augmentation des niveaux de prédation jusqu'à fin juin et juillet, avec à cette période des taux impressionnants.

La prédation semble donc favorisée par les jours les plus chauds. L'activité nocturne des forficules favorisée par les nuits les plus chaudes pourrait être une explication, ainsi que la disparition des pucerons à cette période qui provoquerait un transfert de la pression des prédateurs généralistes.

ensuite chuté rapidement jusqu'à disparaître totalement à partir de mi juillet.

En 2011 le taux de parasitisme est globalement très faible, avec cependant la même tendance plus élevée en mai et la baisse en juillet et début août. La remontée fin août et septembre serait à confirmer. A noter que le parasitisme n'a pas totalement disparu, contrairement à 2010.

Cette chute du taux de parasitisme (de 20 à 2!) est difficile à expliquer, mais plusieurs facteurs combinés interviennent probablement. i) durée d'exposition réduite de 6 à 3 jours. ii) effet année ! iii) arbres supports différents. iiiii) effet des cultures et des pratiques limitrophes à la parcelle expérimentale ?

La difficulté de compréhension du comportement des trichogrammes en milieu naturel est accentuée par le fait qu'ils ne sont décelables que par exposition de supports de ponte. Cela a notamment pour conséquence l'impossibilité de distinguer entre: i) une inadaptation du support de ponte et (ou) une attractivité inférieure à des supports naturels disponibles. ii) une absence des trichogrammes dans le milieu.

3) Régulation naturelle des populations de carpocapse du pommier

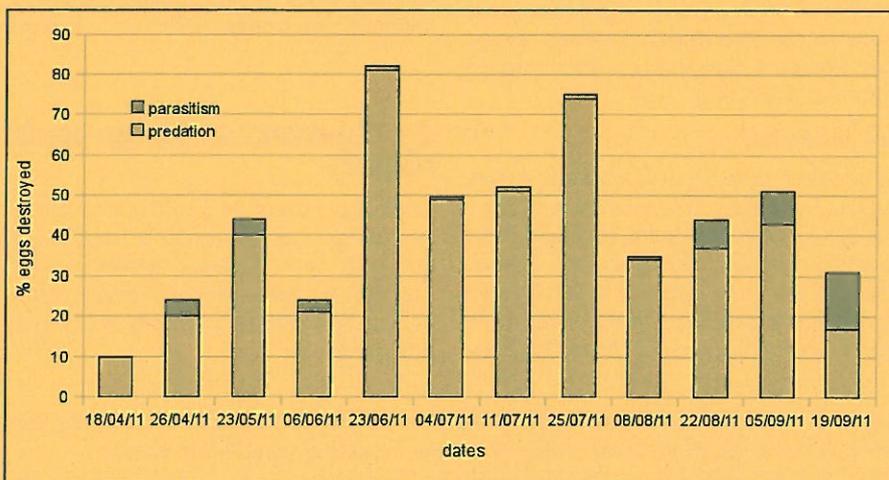
Les taux de destruction des œufs exposés en 2010 et 2011 ont donc été respectivement de 63 et 51%, ce qui est extrêmement encourageant. De plus le parasitisme ovo-larvaire par *Ascogaster quadridentata* n'a pas été pris en compte ici, alors que cet hyménoptère est présent dans la région et fortement présent sur cette parcelle.

L'ensemble des parasites et prédateurs potentiels du carpocapse sur la totalité de son cycle de développement sont donc à rajouter à nos observations sur une seule phase du cycle.

Il est cependant évident que seul le taux de fruits piqués compte pour le producteur. Or, dans la parcelle d'essai non protégée en 2011, avec un historique et un environnement parcellaire de forte pression sans aucune prophylaxie en 2010, les dégâts ont varié entre 6 et 32% à la récolte selon les variétés et la charge par arbre. Ces valeurs bien qu'élevées sont à relativiser au contexte régional où les parcelles en AB avec des populations résistantes à la granulose atteignent des taux de dégâts supérieurs à 80%.

Le plus difficile reste encore à faire pour cerner l'itinéraire technique qui permettra de maximiser ces processus de régulation naturelle et de les concilier avec des objectifs de résultats viables pour les professionnels.

Figure 2: Taux moyen de destruction des œufs de carpocapse sur feuilles de pommier pour chaque date de la saison 2011 (prédation, en gris, ajoutée au parasitisme, en noir)



De plus, l'enherbement total du verger en favorisant les forficules, peut probablement expliquer une part non négligeable du niveau de prédation atteint sur cette parcelle.

2) Parasitisme par les trichogrammes

En 2010 les taux de parasitisme étaient particulièrement intéressants en début de saison, avec une bonne complémentarité chronologique par rapport à la prédation. Les taux ont

REMERCIEMENTS

à l'ensemble de l'équipe "Carpocapse" INRA Avignon, et notamment à la partie "élevage".