

►► SÉSAMIE

LA PERSPECTIVE d'utiliser la lutte biologique grandit

Justine Gravé

j.grave@upterra.fr

Jean-Baptiste Thibord

jb.thibord@arvalis.fr

Laure Kaiser

Taiadjana Fortuna

EGCE

UMR U. Paris-Saclay-CNRS-IRD

Quatre ans d'essais sous serre ont démontré l'efficacité de l'insecte *Cotesia typhae* pour parasiter les chenilles de la sésamie. Prochaine étape : les essais aux champs, dès que la demande d'introduction de l'insecte auxiliaire d'origine kenyane sur le sol français aura été accordée.



Les larves de *Sesamia nonagrioides* peuvent provoquer d'importantes pertes de rendements dans les maïs.

Sesamia nonagrioides. Ce Lépidoptère venu d'Afrique il y a de cela 180 000 ans est aujourd'hui le deuxième ravageur aérien le plus important pour les cultures françaises de maïs grain et fourrage. Plus spécifiquement, les chenilles de *Sesamia nonagrioides*, appelées sésamies, touchent chaque année plus de 300 000 ha et provoquent d'importantes pertes de rendement, principalement dans le sud et l'ouest de la France. Mais à la faveur d'hivers plus doux, la zone de présence du ravageur tend à s'étendre vers le Nord. À la différence de la pyrale du maïs, contre laquelle la lutte biologique est possible grâce aux trichogrammes, aucun

agent de biocontrôle n'est disponible contre la sésamie. Du moins, pas encore.

UN PARASITE DE LA SÉSAMIE SÉLECTIONNÉ AU KENYA

La situation évolue depuis qu'une espèce capable de parasiter avec succès les populations de sésamie a été découverte au Kenya. Cette espèce est *Cotesia typhae*, un Hyménoptère parasitoïde qui pond ses œufs dans les chenilles de sésamie, entraînant par ce biais leur mort. *C. typhae* a été étudié en France en milieu confiné, au laboratoire Évolution, Génomes, Comportement et Écologie (EGCE, une unité mixte de recherche (UMR) de l'Université Paris-Saclay, du CNRS et de l'IRD) puis dans les

Les essais sous serre en détail

Afin d'évaluer l'efficacité d'un lâcher de *C. typhae* sur la réduction des populations de sésamies, Arvalis et le laboratoire EGCE ont mené entre 2018 et 2022, dans le cadre du projet COTEBIO, une série de quatre essais sous serre. Deux visaient à évaluer l'efficacité à court terme, c'est-à-dire à valider la présence d'un parasitisme sur les chenilles 7 à 11 jours après le lâcher, selon la température des serres (15-20°C et 20-25°C) et le ratio *Cotesia/Sesamia* (3,5 vs 1,2). Il en ressort que jusqu'à 52 % des chenilles ont été parasitées avec succès à différents stades de leur développement. Si les deux fourchettes de températures étudiées n'ont pas d'impact, il est clair que le ratio *Cotesia/Sesamia* le plus élevé favorise le parasitisme.

Les deux autres essais portaient sur l'efficacité d'un lâcher de *Cotesia* à long terme, c'est-à-dire sur une, voire deux générations de sésamies. Le premier a permis de suivre le taux de parasitisme au cours des 3,5 mois d'essais, grâce à des collectes de chenilles répétées toutes les deux à trois semaines. Sur la période, deux à trois générations de *C. typhae* se sont succédées dans la serre, permettant en moyenne de parasiter 55 % des chenilles. Le deuxième essai a consisté à collecter les chenilles 3,5 mois après le lâcher de *C. typhae*, afin d'évaluer l'impact de l'agent de biocontrôle sur la population finale de sésamies. Le taux de réduction de la population de sésamies par *C. typhae* a atteint 98 % (figure 1).

LÂCHER DE COTESIA TYPHAE : un impact fort sur la deuxième génération de sésamie

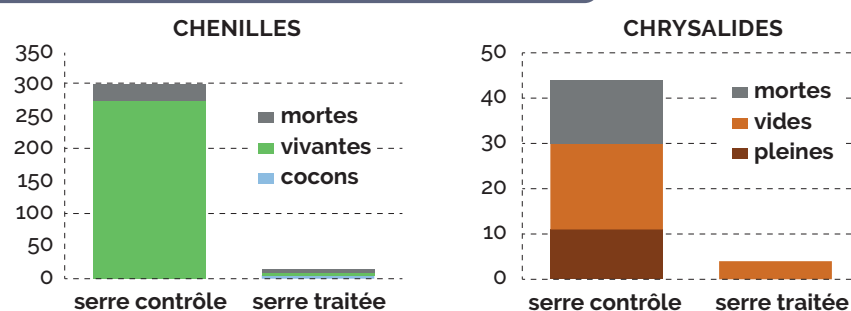


Figure 1 Nombre de chenilles et de chrysalides de sésamie selon leur état lors de la notation en fin d'expérimentation (durée : 3,5 mois) dans la serre témoin (sans *Cotesia typhae*) et la serre traitée (avec *Cotesia typhae*). La réduction des populations de sésamie de seconde génération est très importante dans la serre où *Cotesia typhae* a été introduit.

serres expérimentales de la station Arvalis de Montardon, dans les Pyrénées-Atlantiques. Durant quatre campagnes, Arvalis a introduit *C. typhae* dans des serres contenant du maïs en pot porteur de larves de sésamies à différents stades. Ceci afin d'étudier le comportement reproducteur et le développement de l'agent de lutte biologique sur lequel repose de grands espoirs. Ces travaux ont été financés par l'Agence nationale de la recherche (ANR), et réalisés en partenariat avec Bioline Agrosociences et l'Institut de recherche sur

la biologie de l'insecte (IRBI), dans le cadre du projet COTEBIO piloté par le laboratoire EGCE. Bilan, sous serre, *C. typhae* permet de réduire significativement les populations de sésamie (encadré).

DES ESSAIS GRANDEUR NATURE EN BONNE VOIE DE DÉMARRER

Ces résultats, très satisfaisants, ont conduit Arvalis et ses partenaires à instruire auprès de l'administration une demande d'autorisation d'introduction de *C. typhae*, une

procédure très encadrée puisque l'insecte n'est pas une espèce endémique en France. L'objectif est de pouvoir lâcher le parasitoïde dans les champs dès la première génération de larves de sésamie, pour voir s'il permet effectivement de réduire l'abondance du ravageur aux générations suivantes en conditions réelles. Cette étape est prévue dans le cadre du projet BIOCOSMA¹ qui démarre cette année. Parmi les interrogations auxquelles ces essais grandeur nature doivent permettre de répondre, figurent notamment la quantité de *C. typhae* à lâcher (nombre d'individus par ha), en vue de définir les futurs besoins de production en insectes par l'Icipe² (Kenya), ou encore la distance parcourue par l'auxiliaire. Ceci à la fois pour définir le bon conditionnement, mais aussi pour affiner les conditions de mises en œuvre de la solution au champ. En outre, le projet BIOCOSMA doit permettre de modéliser le système ravageur-parasitoïde afin de déterminer la période optimale d'introduction de *C. typhae* en fonction de la biologie des deux espèces et des conditions environnementales (laboratoires GQE et EGCE).

Sans avoir de certitude sur le fait que les bons résultats obtenus sous serre seront comparables à ceux obtenus dans les champs de maïs, les partenaires du projet BIOCOSMA ont de quoi être optimistes. En effet, *C. typhae* appartient au même genre que *Cotesia flavipes*, espèce régulièrement utilisée au Brésil pour protéger les cultures de canne à sucre contre une autre espèce de lépidoptère. ■



(1) Financé par l'ANR, le projet BIOCOSMA est piloté par Bioline Agrosociences et réalisé en partenariat avec Arvalis, l'Inrae et les laboratoires EGCE (UMR U. Paris-Saclay-CNRS-IRD) et Génétique Quantitative et Evolution (GQE, UMR U. Paris-Saclay-CNRS-INRAE-APT).

(2) Centre international de physiologie et d'écologie des insectes.