

Maisons-Alfort, le 27/11/2024

AVIS
de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation,
de l'environnement et du travail
relatif à une demande de renouvellement d'autorisation d'introduction dans
l'environnement
d'un macro-organisme non indigène utile aux végétaux

Souche non indigène de *Macrolophus pygmaeus*,
Demande déposée par la société Agrobio S.L.

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail a notamment pour mission l'évaluation des dossiers de produits phytopharmaceutiques et de demande d'introduction dans l'environnement de macro-organismes non indigènes. Les avis formulés par l'agence comprennent :

- L'évaluation des risques que l'utilisation de ces produits peut présenter pour l'homme, l'animal ou l'environnement ;
 - L'évaluation de leur efficacité et de l'absence d'effets inacceptables sur les végétaux et produits végétaux ainsi que celle de leurs autres bénéfices éventuels ;
 - Une synthèse de ces évaluations, assortie de recommandations portant notamment sur leurs conditions d'emploi.
-

PRESENTATION DE LA DEMANDE

Dans le cadre des dispositions prévues par l'article L 258-1 et 2 du code rural et de la pêche maritime, et du décret n° 2012-140 du 30 janvier 2012¹, l'entrée sur le territoire et l'introduction dans l'environnement de macro-organismes non indigènes utiles aux végétaux sont soumises à autorisation préalable des ministres chargés de l'agriculture et de l'environnement, sur la base d'une analyse du risque phytosanitaire et environnemental que cet organisme peut présenter.

L'Agence a accusé réception le 06/07/2023 d'une demande de renouvellement d'autorisation d'introduction dans l'environnement d'une souche non indigène du macro-organisme *Macrolophus pygmaeus* (Rambur, 1839), une punaise prédatrice, de la part de la société AGROBIO S.L. Conformément au code rural et de la pêche maritime, l'avis de l'Anses est requis.

Ce macro-organisme objet de la demande a déjà fait l'objet d'une évaluation, par l'Anses, des risques sanitaire, phytosanitaire et environnemental et des bénéfices liés à son introduction dans l'environnement dans le cadre d'une lutte biologique augmentative ciblant divers ravageurs des cultures sous abri et de plein champ (aleurodes, pucerons, thrips, acariens, œufs de *Tuta absoluta*). Les conclusions figurent dans l'Avis du 20 septembre 2017² et sont rappelées ci-après :

Compte tenu des éléments disponibles, la probabilité d'établissement et de dispersion dans l'environnement du macro-organisme, objet de la demande, est jugée élevée pour les territoires de la France métropolitaine continentale et de la Corse.

Les risques pour la santé humaine et animale sont considérés comme négligeables.

Le risque pour la santé des végétaux est considéré comme acceptable. Il conviendra que le demandeur signale les risques de dégâts aux cultures sur l'étiquette du produit commercialisé.

¹ Décret no 2012-140 du 30 janvier 2012 relatif aux conditions d'autorisation d'entrée sur le territoire et d'introduction dans l'environnement de macro-organismes non indigènes utiles aux végétaux, notamment dans le cadre de la lutte biologique.

² AVIS de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à une demande d'autorisation d'introduction dans l'environnement du macro-organisme non indigène *Macrolophus pygmaeus* dans le cadre de la lutte biologique – 20 septembre 2017.

Compte tenu de la présence de l'espèce M. pygmaeus dans les territoires revendiqués et de l'utilisation ancienne de M. pygmaeus en tant qu'agent de lutte biologique dans les territoires revendiqués, le risque pour l'environnement et la biodiversité n'est pas amplifié par rapport à celui pré-existant lié à la présence des populations de M. pygmaeus déjà établies ou commercialisées sur les territoires revendiqués.

Les bénéfices de l'utilisation du macro-organisme, objet de la demande, en tant qu'agent de lutte biologique, sont démontrés.

Considérant l'ensemble des données disponibles, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail émet un avis favorable à la demande d'autorisation d'introduction dans l'environnement de l'agent de lutte biologique non indigène Macrolophus pygmaeus de la société Agrobio S.L. en France métropolitaine continentale et en Corse.

Le demandeur disposait d'une autorisation d'une validité de 5 ans à compter du 24 avril 2018 pour introduire ce macro-organisme dans l'environnement des territoires de la France métropolitaine continentale et de la Corse.

L'arrêté d'autorisation publié le 24 avril 2018 comprenait notamment la demande suivante :

Le titulaire de l'autorisation devra transmettre à la direction générale de l'alimentation un bilan de suivi des introductions du macro-organisme dans l'environnement avant l'échéance de cette période de 5 ans. Ce bilan doit fournir des éléments relatifs à la dynamique des populations, au comportement du macro-organisme dans l'environnement d'introduction, aux bénéfices pour les cultures, aux aspects sanitaires ainsi qu'à tout effet non-intentionnel observé.

Le présent avis actualise l'avis du 20 septembre 2017 et porte principalement sur l'évaluation des risques sanitaire, phytosanitaire et environnemental et des bénéfices liés à l'introduction dans l'environnement de ce macro-organisme au regard des nouveaux éléments fournis.

Il est fondé sur l'examen par l'Agence du dossier de demande déposé par la société AGROBIO S.L. pour ce macro-organisme, conformément aux dispositions du décret n° 2012-140 du 30 janvier 2012 et à l'annexe II de l'arrêté du 28 juin 2012³ relatifs à la constitution du dossier technique.

Les territoires concernés par cette demande d'introduction dans l'environnement sont la France métropolitaine continentale et la Corse.

ORGANISATION DE L'EXPERTISE

Les données prises en compte sont celles qui ont été jugées valides par l'Anses. L'avis présente une synthèse des éléments scientifiques essentiels qui conduisent aux recommandations émises par l'Agence et n'a pas pour objet de retracer de façon exhaustive les travaux d'évaluation menés par l'Agence.

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise (Mai 2003) ».

L'expertise relève du domaine de compétences du comité d'experts spécialisé (CES) « Substances et produits phytopharmaceutiques, biocontrôle ». L'Anses a confié l'expertise au groupe de travail « Macro-organismes utiles aux végétaux ». Le résultat de cette expertise a été présenté au CES ; le présent avis a été adopté par le CES réuni le 01/10/2024.

³ Arrêté du 28 juin 2012 relatif aux demandes d'autorisation d'entrée sur le territoire et d'introduction dans l'environnement de macro-organismes non indigènes utiles aux végétaux, notamment dans le cadre de la lutte biologique (JORF N°0151 du 30 juin 2012 page 10790).

L'Anses prend en compte les liens d'intérêts déclarés par les experts avant leur nomination et tout au long des travaux, afin d'éviter les risques de conflits d'intérêts au regard des points traités dans le cadre de l'expertise.

Les déclarations d'intérêts des experts sont publiées sur le site internet de l'Anses (www.anses.fr).

SYNTHESE DE L'EVALUATION

Dans le cadre de cette demande de renouvellement, une actualisation de la revue bibliographique, une nouvelle identification du macro-organisme et des éléments complémentaires permettant de répondre, partiellement, à la demande de bilan de suivi des introductions du macro-organisme dans l'environnement figurant dans l'arrêté d'autorisation du 24 avril 2018 ont été soumis par le demandeur.

L'évaluation de cette demande se concentre donc sur l'évaluation de ces nouveaux éléments, en lien avec la demande de bilan de suivi des introductions du macro-organisme dans l'environnement figurant dans l'arrêté d'autorisation du 24 avril 2018 ou identifiés dans la bibliographie.

MISE A JOUR DES ELEMENTS DE L'EVALUATION INITIALE RELATIFS AUX CARACTERISTIQUES DU MACRO-ORGANISME

Identification taxonomique du macro-organisme et méthodes d'identification

En l'état des connaissances, la taxonomie est la suivante :

Classe : Insecta

Ordre : Hemiptera

Famille : Miridae

Sous-famille : Bryocorinae

Genre : *Macrolophus*

Espèce : *Macrolophus pygmaeus* (Rambur, 1839)

L'identité du macro-organisme faisant l'objet de cette demande a été confirmée par un nouveau certificat d'identification moléculaire sur la base d'analyses réalisées par le demandeur.

Description, biologie, écologie, origine et répartition du macro-organisme

Les informations fournies initialement sont toujours valides.

Pour rappel, *Macrolophus pygmaeus* est une punaise polyphage prédatrice de différentes espèces d'insectes (aleurodes, pucerons, acariens, thrips, œufs de lépidoptères) et d'acariens. Elle montre cependant une nette préférence pour les aleurodes (hémiptères) dont elle attaque tous les stades (œuf, larve, pupe, adulte).

L'espèce *M. pygmaeus* est largement répartie dans la région paléarctique. Elle est considérée comme indigène sur le territoire de la France métropolitaine continentale. Lors de l'évaluation initiale, sa présence en Corse n'était pas documentée. Des recherches récentes, non publiées, confirment néanmoins que l'espèce est bien présente en Corse (J.C. Streito (INRAE-CBGP), communication personnelle, 2024).

Elle est commercialisée depuis les années 90 en tant qu'agent de lutte biologique dans de nombreux pays européens et du bassin méditerranéen, dont la France (EPPO/OEPP, 2021).

Diverses souches, indigènes ou non, ont en effet déjà été commercialisées et donc introduites en France métropolitaine continentale et en Corse d'après les données figurant dans l'avis de l'Anses du

1er Août 2014⁴ (saisine 2012 SA-0221) et d'après l'arrêté du 26 février 2015⁵ ou ont fait l'objet d'une évaluation plus récente⁶.

L'espèce est par ailleurs inscrite sur la liste positive de l'EPPO PM 6/3 (5) "Biological control agents safely used in the EPPO region" (EPPO/OEPP, 2021).

Les origines géographiques et les dates de collecte de la souche à l'origine de l'élevage restent identiques à celles déclarées initialement. La localisation de l'élevage est également identique à celle déclarée initialement.

Utilisation et cible du macro-organisme

Le demandeur revendique une utilisation principalement dans les cultures horticoles sous-abri et de plein champ pour lutter contre les aleurodes. Il précise que l'espèce peut également se nourrir d'œufs de chenille (comme *Tuta absoluta*), de plusieurs espèces de pucerons et, dans une moindre mesure, de thrips et d'acariens.

Actualisation de la revue bibliographique depuis la demande initiale

De nouvelles publications ont été soumises par le demandeur en particulier dans le bilan de suivi. Néanmoins, le demandeur n'a pas détaillé la méthode mise en œuvre pour conduire la revue bibliographique.

Ces données ainsi que celles issues de la revue bibliographique conduite par l'Anses n'ont pas mis en évidence d'éléments nouveaux susceptibles de remettre en cause l'évaluation initiale de la probabilité d'établissement et de dispersion et des risques pour l'environnement et la biodiversité et pour la santé des végétaux (se référer à la partie *Bilan relatif à tout effet non-intentionnel observé*).

En revanche, une publication récente, identifiée par l'Anses, apporte de nouveaux éléments relatifs à un risque de sensibilisation liée à l'exposition de travailleurs à *M. pygmaeus* utilisé comme agent de lutte biologique dans des serres (Suojalehto *et al.*, 2021). Elle est décrite ci-après dans la partie *Bilan relatif à tout effet non intentionnel observé*.

Des publications récentes relatives aux bénéfiques ont également été identifiées, elles sont listées dans la partie *Bilan relatif aux aspects bénéfiques pour les cultures*.

EVALUATION DES DONNEES FIGURANT DANS LE BILAN DE SUIVI

Bilan relatif à la dynamique des populations

Aucune information n'a été fournie sur le nombre de ventes annuelles effectuées ou nombre d'individus lâchés, surfaces annuelles de cultures traitées, zones géographiques concernées par les lâchers.

Le demandeur précise seulement que le macro-organisme est utilisé principalement sur les cultures de tomate et d'aubergine et qu'il est introduit à doses inoculatives en début de culture avec des aliments complémentaires pour assurer l'établissement des populations et un bon contrôle des ravageurs lors de leur pic d'infestation.

Bilan relatif au comportement du macro-organisme dans l'environnement d'introduction

Aucune des informations fournies ne provient d'observations pratiques ou de la mise en place d'étude dédiée réalisées par le demandeur.

⁴ Avis de l'Anses du 1er Août 2014, relatif à une demande d'évaluation simplifiée du risque phytosanitaire et environnemental pour actualiser la liste de macro-organismes non indigènes utiles aux végétaux présentée dans l'avis 2012-SA-0221 du 2 avril 2013.

⁵ Arrêté du 26 février 2015 établissant la liste des macro-organismes non indigènes utiles aux végétaux, notamment dans le cadre de la lutte biologique dispensés de demande d'autorisation d'entrée sur un territoire et d'introduction dans l'environnement.

⁶ AVIS de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à une demande d'autorisation d'introduction dans l'environnement d'un macro-organisme non indigène utile aux végétaux - Souche non indigène de *Macrolophus pygmaeus* de la société SARL ENTOMO VISIONS – 21 juin 2021.

Le demandeur indique seulement que *M. pygmaeus* peut avoir un comportement de cannibalisme en cas de densité de population élevée ou en cas de pénurie de proies, les adultes pouvant se nourrir des œufs de leur propre espèce (Dumont *et al.*, 2021).

Bilan relatif à tout effet non-intentionnel observé

Aucune des informations fournies ne provient d'observations pratiques ou de la mise en place d'étude dédiée réalisées par le demandeur.

Des comportements de prédation intra-guilde sur d'autres auxiliaires de lutte biologique sont rapportés dans la bibliographie (Devee *et al.*, 2018 ; Duran *et al.*, 2018 ; Borges *et al.*, 2023b). De même, des comportements de prédation intra-guilde sur *M. pygmaeus* peuvent être observés (Trotta *et al.*, 2015). Ces comportements sont connus en lutte biologique combinant plusieurs auxiliaires (dont des prédateurs polyphages).

Comme indiqué dans l'avis de l'Anses⁷, des dommages sur tomate cerise et gerbera ont été rapportés suite à l'utilisation de souches commerciales de *M. pygmaeus*. Par conséquent l'utilisation sur ces cultures n'est pas recommandée (EPPO/OEPP, 2021 ; fiche EcophytoPIC – *Macrolophus pygmaeus* (brochure SERAIL)).

Des dégâts sur les cultures ont été observés en serre expérimentale de tomates avec des densités élevées de *M. pygmaeus* (jusqu'à 23 individus par plante). Ces dégâts ont entraîné des réductions significatives du poids des fruits récoltés (Sanchez *et al.*, 2018). Ce type de dégâts a essentiellement été décrit en conditions expérimentales avec des densités élevées du prédateur et une faible disponibilité en proies, sur des cultures de tomate, de courgette et de gerbera. Ils n'ont généralement pas été observés dans des conditions habituelles de production (Castañé *et al.*, 2011). Le comportement de cannibalisme, décrit précédemment, présente l'avantage de pouvoir réguler la population de *M. pygmaeus* et de minimiser les risques de dégâts sur la culture (Dumont *et al.*, 2021).

Ces éléments issus de la revue bibliographique actualisée ne font que confirmer des informations déjà connues et n'ont donc pas mis en évidence d'éléments nouveaux susceptibles de modifier l'évaluation initiale des risques pour l'environnement et la biodiversité et pour la santé des végétaux.

Aucun risque pour la santé humaine ou animale n'avait été identifié lors de l'évaluation initiale. Néanmoins, une publication récente, identifiée par l'Anses, fait état de manifestations allergiques avec des preuves biologiques de sensibilisation lors de l'exposition de travailleurs à *M. pygmaeus* utilisé comme agent de lutte biologique dans des serres (Suojalehto *et al.*, 2021).

Plus généralement, plusieurs publications ont montré que les travailleurs des serres pouvaient souffrir de manifestations allergiques, liées à une ou plusieurs sources pouvant être des plantes cultivées mais aussi des acariens ou des insectes qu'ils soient ravageurs, auxiliaires de lutte biologique ou proies d'élevage (Kronqvist *et al.*, 2005 ; Suojalehto *et al.*, 2021 ; Ganseman *et al.*, 2022 ; Lindström *et al.*, 2023). Aucune publication étudiant ce type d'effet avec *M. pygmaeus* ou tout autre auxiliaire de lutte biologique en milieu ouvert n'a été identifiée.

Ainsi, pour une utilisation en milieu fermé (serre, tunnel), le risque potentiel de sensibilisation pour les travailleurs peut être considéré comme modéré. Il conviendrait donc d'informer les travailleurs en milieu fermé sur ce risque potentiel et de proposer un ensemble d'actions permettant de réduire le plus possible le niveau du risque.

En revanche, s'agissant d'une utilisation en milieu ouvert (plein champ), le niveau d'exposition dans les conditions d'utilisation devrait être limité (faible probabilité de contact). Ainsi le risque potentiel de sensibilisation peut être considéré comme faible.

Bilan relatif aux aspects sanitaires de l'élevage

Le demandeur a fourni des éléments sur les fréquences et techniques de contrôle de la pureté au sein de l'élevage.

Par ailleurs, le demandeur indique qu'aucun apport de nouveaux individus au sein de l'élevage (« rafraîchissement » génétique) n'a été réalisé et n'est envisagé. Si de nouveaux individus, de la même

⁷ AVIS de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à une demande d'autorisation d'introduction dans l'environnement du macro-organisme non indigène *Macrolophus pygmaeus* dans le cadre de la lutte biologique – 20 septembre 2017.

origine, venaient à être apportés au sein de l'élevage, il conviendra que le demandeur réalise une identification moléculaire des nouveaux individus à chaque éventuel nouvel apport et de tracer le nombres d'individus apportés.

Bilan relatif aux aspects bénéfiques pour les cultures

Aucune des informations fournies ici ne provient d'observations pratiques ou de la mise en place d'étude dédiée réalisées par le demandeur.

Des publications récentes relatives aux bénéfiques ont été identifiées dans la bibliographie. Elles viennent confirmer les conclusions initiales : des bénéfiques sont attendus pour lutter contre les aleurodes, les thrips, les pucerons, les acariens et certaines chenilles comme *Tuta absoluta*, dans les cultures sous abri, pour une utilisation seule ou combinée avec d'autres auxiliaires de lutte biologique (Bouagga *et al.*, 2018 ; Duran *et al.*, 2018 ; El Kenway *et al.*, 2022 ; Borges *et al.*, 2023a ; Konan *et al.*, 2023 ; Farina *et al.*, 2023).

Ces éléments issus de la revue bibliographique actualisée ne font que confirmer des informations déjà connues : les bénéfiques de l'utilisation du macro-organisme, objet de la demande, en tant qu'agent de lutte biologique, sont reconnus en conditions de cultures sous-abris. Ces bénéfiques n'ont *a priori* pas été quantifiés en plein champ.

L'Anses estime, par ailleurs, que ces éléments n'étaient pas nécessaires au vu de l'utilisation ancienne de cette espèce en France métropolitaine continentale et en Corse, et plus largement en Europe.

CONCLUSIONS

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail adopte les conclusions du groupe de travail « Macro-organismes utiles aux végétaux » et du comité d'experts spécialisé « Substances et produits phytopharmaceutiques, biocontrôle ».

Les données soumises dans le cadre de ce renouvellement d'autorisation pour l'introduction dans l'environnement du macro-organisme objet de la demande ont permis d'apporter des éléments sur les aspects sanitaires (procédures mises en œuvre).

Sur les autres aspects relatifs au bilan de suivi demandé, seuls des éléments partiels relatifs à la dynamique des populations ont été fournis par le demandeur. Aucun nouvel élément relatif au comportement du macro-organisme dans l'environnement d'introduction n'a été fourni.

Aucun nouvel élément relatif à des effets non-intentionnels et susceptible de modifier l'évaluation initiale des risques pour l'environnement et la biodiversité et pour la santé des végétaux n'a été soumis ou identifié dans la bibliographie. Il conviendra que le demandeur signale les risques de dégâts aux cultures sur l'étiquette du produit commercialisé.

En revanche, des publications récentes ont mis en évidence que, pour une utilisation en milieu fermé (serre, tunnel), il existe un risque potentiel de sensibilisation pour les travailleurs pouvant être considéré comme modéré. Il conviendrait donc d'informer les travailleurs en milieu fermé sur ce risque et de proposer un ensemble d'actions permettant de réduire le plus possible le niveau du risque. S'agissant d'une utilisation en milieu ouvert (plein champ), le niveau d'exposition dans les conditions d'utilisation devrait être limité (faible probabilité de contact). Ainsi le risque potentiel de sensibilisation peut être considéré comme faible.

Les nouveaux éléments relatifs aux bénéfiques de l'utilisation de *M. pygmaeus* en tant qu'agent de lutte biologique confirment l'évaluation initiale. Plus précisément, ces bénéfiques sont reconnus en conditions de cultures sous-abris. Ils n'ont *a priori* pas été quantifiés en plein champ.

Considérant l'ensemble des données disponibles, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail émet un avis favorable au renouvellement d'autorisation d'introduction dans l'environnement du macro-organisme non indigène *Macrolophus pygmaeus* de la société AGROBIO S.L. sur les territoires de la France métropolitaine continentale et de la Corse.

Par ailleurs, il est estimé que l'autorisation d'introduction de cette souche dans l'environnement pourrait être délivrée sans limitation de durée. Conformément à l'article R. 258-7 du décret n°2012-140, il convient de rappeler que le détenteur d'une autorisation d'introduction dans l'environnement doit communiquer immédiatement aux ministres chargés de l'agriculture et de l'environnement et à l'Anses toute nouvelle information qui pourrait entraîner une modification de l'analyse du risque, ou dans le cas de tout changement relatif à l'origine des souches.

Conformément à l'article 4 de l'arrêté du 28 juin 2012, il convient également de rappeler qu'un échantillon d'individus de référence doit être déposé au Centre de Biologie et de Gestion des Populations (CBGP).

Pour le directeur général, par délégation,
le directeur,
Direction de l'évaluation des produits réglementés

Mots-clés : *Macrolophus pygmaeus*, agent non indigène, macro-organisme, lutte biologique, aleurodes, thrips, pucerons, acariens, lépidoptères, prédateur, France métropolitaine continentale, Corse.

BIBLIOGRAPHIE

Dans le cadre de cet avis, l'Anses a identifié les publications pertinentes suivantes :

Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à une demande d'autorisation d'introduction dans l'environnement du macro-organisme non indigène *Macrolophus pygmaeus* dans le cadre de la lutte biologique – 20 septembre 2017. MO16-008

Borges, I.; Oliveira, L.; Barbosa, F.; Figueiredo, E.; Franco, J.C.; Durão, A.C.; Soares, A.O. (2023a). Voracity and conversion efficiency in females of two feral population of *Macrolophus pygmaeus*, a biocontrol agent of *Tuta absoluta*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3116733/v1>

Borges I, Oliveira L, Durão A, Arruda P, Soares AO. (2023b) Feeding preference and intraguild interactions between the parasitoid *Trichogramma achaeae* and the predator *Macrolophus pygmaeus*, two biological agents of *Tuta absoluta*. *Pest Manag Sci*. 2023 Nov;79(11):4376-4382. doi: 10.1002/ps.7635. Epub 2023 Jul 11. PMID: 37384575.

Bouagga, S., Urbaneja, A., & Pérez-Hedo, M. (2018). Comparative biocontrol potential of three predatory mirids when preying on sweet pepper key pests. *Biological Control*, 121, 168-174. doi:10.1016/j.biocontrol.2018.03.003

Castañé C., C., Arnó, J., Gabarra, R., & Alomar, O. (2011). Plant damage to vegetable crops by zoophytophagous mirid predators. *Biological Control*, 59(1), 22-29. doi:10.1016/j.biocontrol.2011.03.007

Devee, A., Arvaniti, K., & Perdikis, D. (2018). Intraguild predation among three aphidophagous predators. *Bulletin of Insectology*, 71(1), 11-19.

Dumont, F.; Lucas, É.; Alomar, O. (2021) Ovoposition behaviour of the mirid *Macrolophus pygmaeus* under risk of intraguild predation and cannibalism. *Insect science*, 28, 224-230. Doi: 10.1111/1744-7917.12752

Durán, J.; Trotta, V.; Di nardo, E.; Forlano, P.; Fanti, P.; Battaglia, D. (2018). Intraguild predation between *Macrolophus pygmaeus* and *Aphidius ervi*. *Bulletin of insectology* 71 (1) 113-120. ISSN 1721-8861

El Kenway, A. H.; El-Sheikh, W. E. A.; Mohamed A. M. (2022). Evaluation of *Chrysoperla carnea* and *Macrolophus pygmaeus* as biological control agents of *Frankliniella occidentalis* on Batavia lettuce under hydroponic cultivation. *J. Crop Prot.* Vol 11 (2) 269-278.

EPPO/OEPP Organisation Européenne et Méditerranéenne de Protection des Plantes. (2021). PM 6/3(5) Biological control agents safely used in the EPPO region. *EPPO Bulletin*. 2021; 00:1–3.

Farina, A.; Cocuzza, G. E. M.; Suma, P.; Rapisarda, C. (2023). Can *Macrolophus pygmaeus* (Hemiptera: Miridae) Mitigate the Damage Caused to Plants by *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae)? *Insects*, 14, 164. <http://doi.org/10.3390/insects14020164>

Fiche Ecophyto PIC – *Macrolophus pygmaeus* (brochure SERAIL)

Ganseman E., Gouwy M., Bullens D.M.A., Breynaert C., Schrijvers R., Proost P. (2022). Reported cases and diagnostics of occupational insect allergy: a systematic review. *International Journal of Molecular Sciences*, 24 (1): 86.

Konan, K.A.J., Jaworski, C.C., Monticelli, L.S. et al. (2023) Combined use of zoophytophagous mirids for sustainable biological protection of greenhouse tomato crops. *CABI Agric Biosci* 4, 28 (2023). <https://doi.org/10.1186/s43170-023-00170-6>

Kronqvist, M., Johansson, E., Kolmodin-Hedman, B., Öman, H., Svartengren, M., Van Hage-Hamsten, M. (2005) IgE-sensitization to predatory mites and respiratory symptoms in Swedish greenhouse workers. *Allergy* 60(4):521-526. doi: 10.1111/j.1398-9995.2004.00687.x.

Lindström, I., Hölltä, P., Airaksinen, L., Suuronen, K., Suomela, S., Suojalehto, H. (2023) Occupational asthma, rhinitis and contact urticaria from greenhouse work. *Occup. Med. (Lond.)* 73(8):470-478. doi: 10.1093/occmed/kqad099

Sanchez J.A., López-Gallego E, Pérez-Marcos M, Perera-Fernández L.G. and Ramírez-Soria M.J. (2018) How Safe Is It to Rely on *Macrolophus pygmaeus* (Hemiptera: Miridae) as a Biocontrol Agent in Tomato Crops? *Front. Ecol. Evol.* 6:132. doi: 10.3389/fevo.2018.00132

Suojalehto, H., Hölltä, P., Suomela, S., Savinko, T., Lindström, I., Suuronen, K. (2021) High Prevalence of Sensitization to Mites and Insects in Greenhouses Using Biologic Pest Control. *J. Allergy Clin. Immunol. Pract.* 2021, 9, 4130–4137.e1

Trotta, V., Prieto, J. D., Fanti, P., & Battaglia, D. (2015). Prey abundance and intraguild predation between *Adalia bipunctata* (coleoptera: Coccinellidae) and *Macrolophus pygmaeus* (hemiptera: Miridae). *European Journal of Entomology*, 112(4), 862-865. doi:10.14411/eje.2015.080