

Compte-rendu d'activité 2024

Evaluation du potentiel d'utilisation du parasitoïde *Aganaspis daci* comme auxiliaire de lutte biologique contre la mouche méditerranéenne des fruits *Ceratitis capitata*.

Action subventionnée par : ODARC



Auteure : Michela Bontempi

I. Thème de l'essai

Ceratitis capitata, la mouche méditerranéenne des fruits, est un diptère originaire d'Afrique subsaharienne (Bernardo *et al.*, 2023). Extrêmement polyphage, plusieurs cultures fruitières de Corse y sont sensibles. En outre, du fait qu'elle compte de nombreux hôtes secondaires abondants à l'état sauvage, elle peut proliférer en dehors des parcelles, et donc être difficile à contrôler.

L'agrochimie a longtemps été le seul moyen de lutter contre ce ravageur. Actuellement, les enjeux socio-économiques et environnementaux de l'agriculture poussent les producteurs à envisager des méthodes de lutte plus respectueuses de l'environnement.

La lutte biologique constitue une alternative à l'utilisation d'intrants chimiques pour le contrôle des cératites : grâce à des aménagements des zones cultivées, à des modifications de certaines pratiques culturales et à l'utilisation de populations d'auxiliaires (autochtones ou introduites) elle permet une régulation biologique permanente des paysages cultivés (Fauvergue *et al.*, 2020).

Durant la mise en place du projet Protect'Agrumes, plusieurs sortes de fruits (agrumes et fruits d'été) ont été collectés pour recenser la présence de parasitoïdes naturels en Corse. Une seule espèce de parasitoïde a été retrouvée, *Aganaspis daci* (P. Schnell, 2020).



Aganaspis daci est un hyménoptère endoparasitoïde, originaire d'Asie du Sud-Est, généraliste des larves et pupes de mouches de la famille de Tephritidae. Introduit en France pour lutter contre la cératite dès les années 70, il a été ensuite retrouvé à l'état naturel parasitant des larves de *C. capitata* en 1999 en Grèce (Papadopoulos et Katsoyannos, 2003), en 2009 en Espagne (Verdù *et al.*, 2011) et en 2023 en Italie (Bernardo *et al.*, 2023) montrant un potentiel de régulation intéressant (de Pedro *et al.*, 2017).

Dans le cadre de cette action, l'AREFLEC a comme objectif d'évaluer la faisabilité de l'élevage d'*Aganaspis daci* en conditions artificielles, pour ensuite vérifier son efficacité dans la régulation de la pression des cératites dans les vergers corses.

II. Objectif de l'essai

En 2024, l'objectif de l'essai a été, durant toute l'année, de préparer les meilleures conditions pour les futurs lâchers avec différentes actions :

- Améliorer et massifier l'élevage pilote : en raison de l'effet du super-parasitisme sur les émergences des descendants, le ratio parasitoïde/hôte est un facteur important qui devrait être pris en compte lors de la planification de la production en masse d'un parasitoïde (de Pedro *et al.*, 2018).
- Vérifier la survie du parasitoïde sous différentes conditions météorologiques : les tests de longévité en extérieur se révèlent importants puisque les facteurs abiotiques sont les plus influents sur la survie de ce parasitoïde (Krishnamoorthy, 1989), et ils donneront une estimation de la fréquence de futurs lâchers.
- Établir un inventaire sur la population de *C. capitata* et sur la présence naturelle d'*Aganaspis daci* avant de futurs lâchers.

III. Enseignements tirés des dernières années

Plusieurs années d'inventaires et de récoltes de fruits (2021,2022,2023) en plaine orientale, ont permis d'observer la présence d'*Aganaspis daci* aussi bien dans des agrumes que dans des fruits d'été, sur une période qui va de mai à mi-novembre. De ce fait, on peut donc prouver que ce parasitoïde est bien établi dans le territoire puisqu'il peut survivre à l'hiver et générer des populations stables l'année suivante en se développant sur un hôte local. A noter qu'aucun lâcher n'a été effectué sur l'île entre les années de prélèvements de fruits, ce qui en fait donc un macro-organisme indigène.



Fin 2022, un élevage pilote a été initié à partir d'individus sauvages collectés grâce à la récolte de 270 kg de fruits piqués par la cératite.

En 2023, ce même élevage a été amplifié et étudié afin de pouvoir le massifier en prévision de futurs lâchers inondatifs. Différents tests ont été effectués pour rendre l'élevage moins chronophage et moins coûteux.

IV. Matériel et méthodes

1. Test en laboratoire

Test d'optimisation d'élevage

Dans le but d'étudier les conditions optimales d'élevage d'*Aganaspis daci*, afin d'obtenir le maximum de descendance en limitant l'émergence de cératites et en évitant le super-parasitisme qui entraînerait la mort des descendants, deux cages avec un nombre défini d'individus ont été préparées : la cage « 1 » contenant 200 couples de parasitoïdes et la cage « 2 » contenant 70 couples.

Chaque jour un nouveau pondoir contenant environ 700 larves de cératites était introduit dans chaque cage pendant environ 7h.

Après ce laps de temps, chaque pondoir est retiré. Les larves de chaque pondoir sont isolées et déposées sur un support nutritif pour provoquer la pupaison. Les pupes sont conservées dans un pot pour surveiller les émergences des individus, qui sont, par la suite, comptés et sexés.

2. Tests en conditions semi-contrôlées

Longévité des femelles



Figure 1. Cage d'expérimentation utilisée pour le test de longévité.

Pour connaître la fréquence à laquelle effectuer les lâchers inondatifs du parasitoïde, des tests en conditions semi-contrôlées à l'extérieur ont été réalisés. Ces tests ont eu lieu en bordure du jardin pédagogique du Corsic'Agropole à San Giuliano. Les cages (60X60x120 cm) ont été placées sous des noisetiers afin qu'elles soient majoritairement à l'ombre tout au long de la journée (Fig. 1). A l'intérieur sont déposés de l'eau, du miel et un jeune plant de citronnier qui doit fournir un abri accueillant aux parasitoïdes. Un thermo-hygromètre a permis d'y mesurer la température et l'humidité heure par heure.

La durée de vie des *Aganaspis*, et notamment des femelles, car ce sont elles qui exercent l'activité parasitaire, est mesurée deux fois dans l'année : aux mois de juillet et août et entre septembre et octobre (le mois de juin a été testé en 2023).

Dans nos cages d'expérimentation nous avons introduit des couples d'individus car il est attesté que la longévité des femelles accouplées est inférieure à celle des non fécondées (de Pedro *et al.*, 2018) et que la reproduction sexuée est obligatoire pour avoir une descendance de sexe féminin. En effet, une reproduction par parthénogénèse arrhénotoque est possible, les femelles vierges ne produisant donc que des individus mâles (Núñez-Bueno, 1982a).

Pour la première expérience, au mois de juillet 4 cages de 50 individus chacune (25f : 25m) ont été fabriquées dans la même semaine.

Pour la seconde, de septembre à octobre, chaque cage a été réalisée avec 50 individus (25f : 25m) à une semaine de décalage avec la précédente, pour limiter le nombre d'individus prélevés dans l'élevage. Les adultes utilisés pour les tests ont maximum 72h d'éclosion, étant donné que les femelles émergent environ 48h après les mâles.

La mortalité des individus a été relevée tous les deux jours à 13h.

3. Inventaire de parcelles en études : suivi de la population de la mouche méditerranéenne des fruits et récoltes.



Figure 2. Parcelle de pêches (à gauche) et de clémentines (à droite) étudiées dans cet essai (<https://www.geoportail.gouv.fr/carte>).

Pour cet essai les parcelles ont été choisies de manière à se rapprocher le plus des recommandations publiées par le CEB. Pour *Ceratitis capitata*, il est préférable de réaliser les essais sur pêches, agrumes ou pommiers. Aussi, c'est une parcelle de clémentines conduite en agriculture biologique de 2.5 ha (42.290757, 9.504787) et une parcelle de pêches conduite en agriculture conventionnelle d'1 ha (42.288215, 9.516581) qui ont été choisies (Fig. 2).

Les pièges, de type CERATIPACK (à attractif alimentaire), ont été installés le 13/06/2024 et relevés une fois par semaine jusqu'au 12/12/2024. Pour avoir des données plus précises et pouvoir visualiser un possible impact de l'environnement aux alentours sur la densité de population, plusieurs pièges ont été placés : trois dans la parcelle de clémentines, deux dans la parcelle de pêches.

Pour les deux mêmes parcelles décrites ci-dessus plusieurs récoltes de fruits ont été programmées afin d'estimer la pression de la mouche et la présence naturelle d'*Aganaspis daci*.



Figure3. Boîte de "pupaison" avec des peches récoltées.

Pour les pêches comme pour les clémentines, 50 fruits ont été ramassés à chaque fois, simultanément à la récolte « officielle » des producteurs (pendant le mois de juillet pour les pêches et en octobre-novembre pour les clémentines). Les fruits ont été comptés, pesés et mis dans des boîtes en plastique avec une grille et du sable au fond pour permettre, le cas échéant, la pupaison des larves. Les boîtes ont été maintenues dans une

pièce climatique à une température constante de 23°C±2°C et une HR de 60%±10% pour les pêches (Fig.3). Pour les clémentines, les boîtes sont maintenues dans une pièce climatique à une température constante de 25°C±2°C et une HR de 60%±10% (Fig.4).

Le sable a été tamisé une ou deux fois par semaine. Les pupes récoltées ont été mises dans des boîtes d'émergence puis les insectes y sortant ont été identifiés, sexés et dénombrés.



Figure 4. Boîte de pupaison avec des clémentines récoltées.

Le taux de parasitisme d'*Aganaspis daci* sur *cératite*, sera calculé selon la méthode de Peterson (Peterson, 1986) :

$$\text{Parasitisme parasitoïde (\%)} = \frac{\% \text{ de parasitoïdes émergés}}{\% \text{ parasitoïdes émergés} + \% \text{ cératites émergées}} * 100$$

V. RÉSULTATS

1. Test en laboratoire

Test d'optimisation d'élevage

200 couples	Emergences			
Date pondoirs	AGA F	AGA M	Cératite F	Cératite M
25-janv	112	116	2	1
29-janv	144	177	13	18
30-janv	137	138	6	3
31-janv	102	8	0	0
01-févr	14	8	0	0
05-févr	197	67	3	0
06-févr	106	124	8	3
07-févr	27	113	6	14
08-févr	140	187	14	13
Moyenne	108,8	104,2	5,8	5,8

Figure 5. Valeurs des émergences de la cage « 1 », avec 200 couples de parasitoïdes.

70 couples	Emergences			
Date pondoirs	AGA F	AGA M	Cératite F	Cératite M
29-janv	47	102	180	188
30-janv	111	163	28	77
31-janv	10	8	1	20
01-févr	131	42	0	9
05-févr	33	68	0	6
06-févr	27	158	6	15
07-févr	201	150	2	29
08-févr	209	138	4	25
Moyenne	96,1	103,6	27,6	46,1

Figure 6. Valeurs des émergences de la cage « 2 », avec 70 couples de parasitoïdes.

Les tableaux ci-dessus montrent l'influence du nombre de couples de parasitoïdes présents dans la cage sur la descendance (Fig. 5 et 6). L'émergence moyenne des parasitoïdes est similaire dans les deux cas. Cependant, l'émergence moyenne de *Ceratitis* est plus importante pour la cage avec 70 individus.

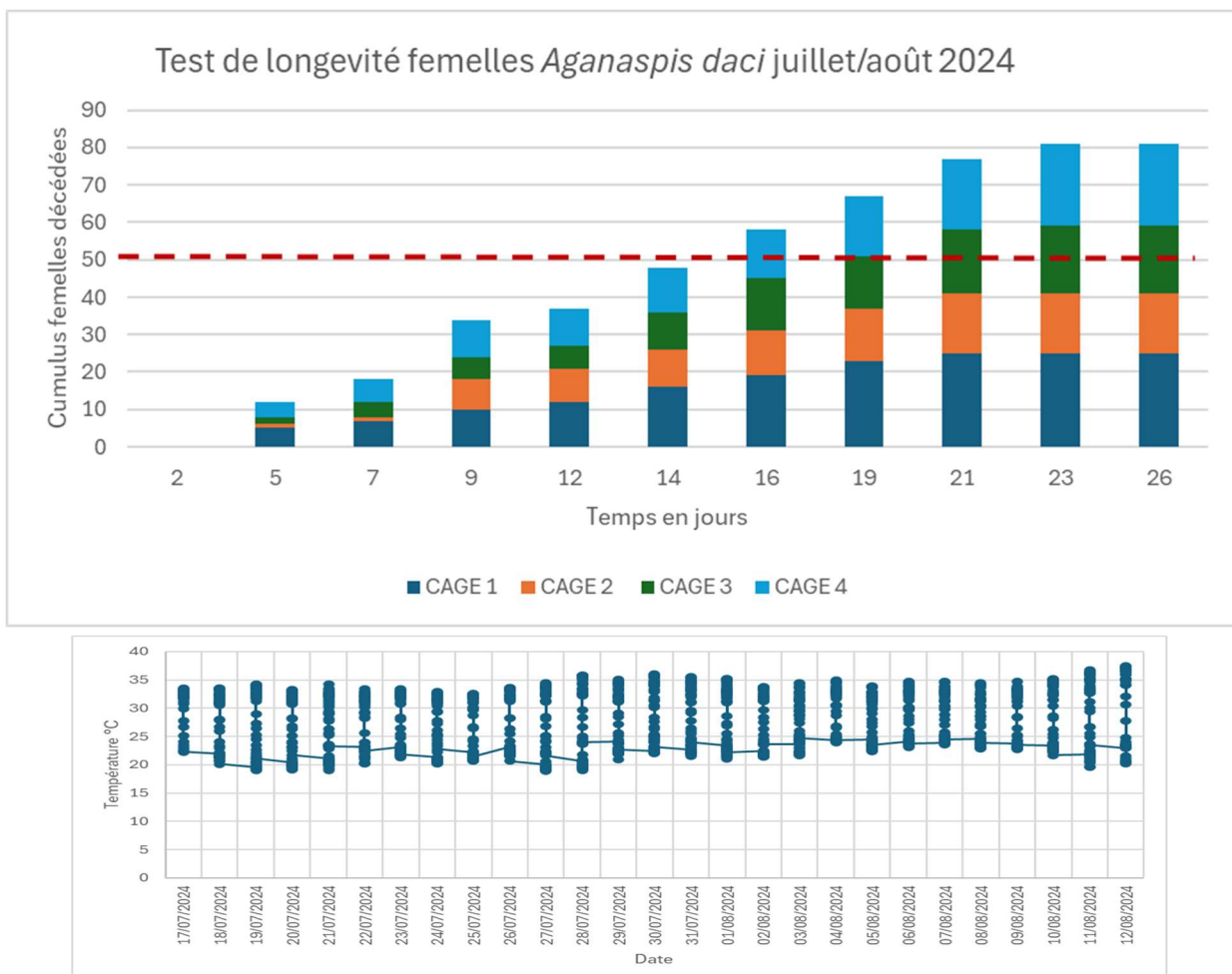
D'après cette expérience nous pouvons en déduire que 200 parasitoïdes pour 700 larves, c'est-à-dire un ratio parasitoïde/hôte de 1:3,5, sont trop nombreux, puisqu'on obtient environ le même nombre de descendants qu'avec 70 couples, c'est-à-dire un ratio de 1:10.

Il serait intéressant de refaire des essais avec davantage de répétitions, en utilisant les 70 couples comme repère et en augmentant ou en baissant le nombre des couples pour tester différents ratios parasitoïde/hôte. Le but de cette étude étant de trouver l'optimum de couples pour maximiser la descendance et minimiser l'effet du super-parasitisme, qui induit la mort des descendants à la suite de la ponte de deux femelles d'*Aganaspis* dans la même larve de mouche. En effet, dans la littérature a été retrouvé un super-parasitisme égal à 10% avec un ratio femelle/hôte de 1:3, et égal à 2 % avec un ratio de 1:20 (de Pedro *et al.*, 2018).

2. Test en conditions semi-contrôlées

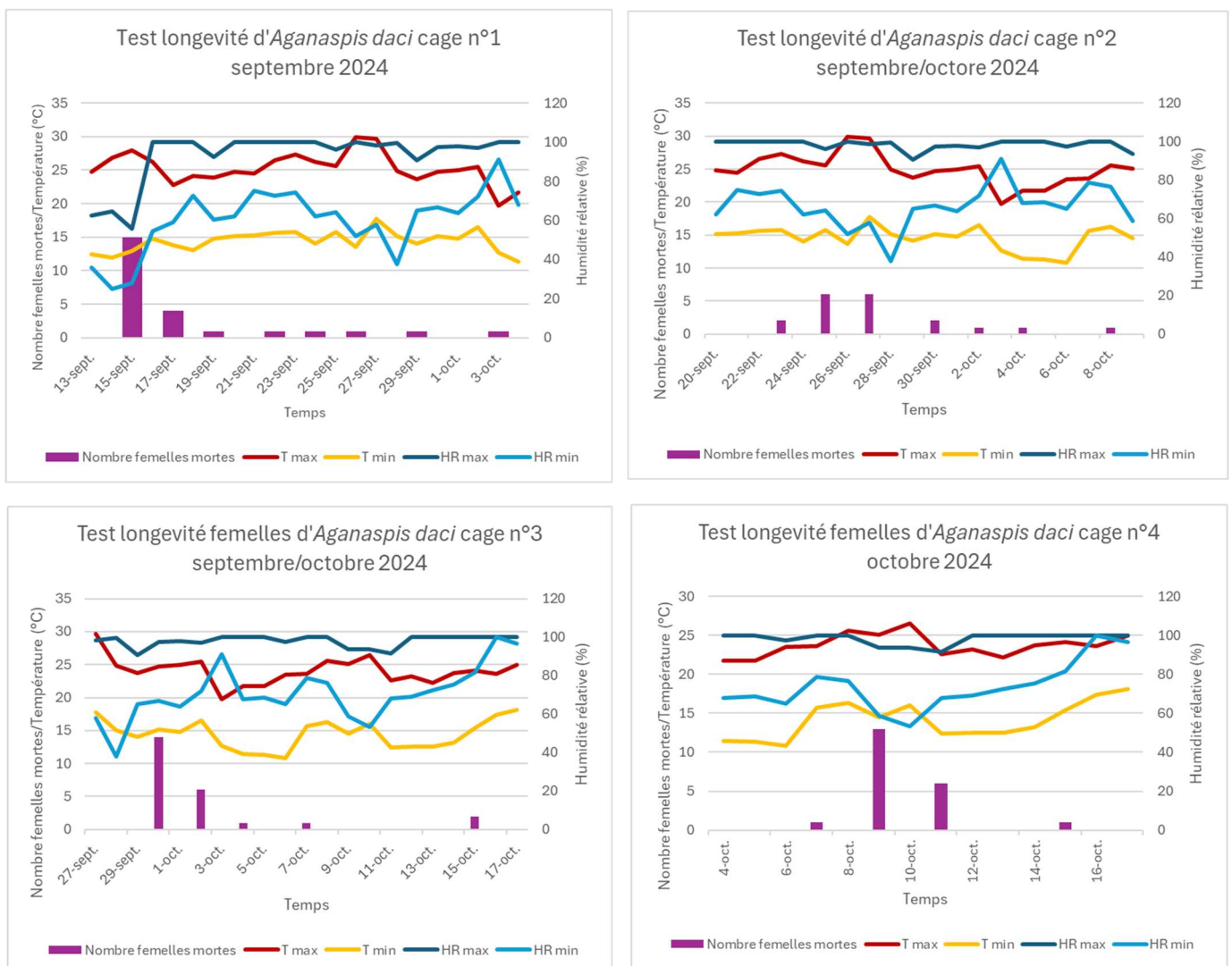
Test de longévité

Le premier test de longévité a eu lieu du 17/07/2024 au 12/08/2024, jusqu'à ce que plus aucun individu ne puisse être retrouvé. Les températures durant cette période ont varié entre 19° et 36° C. L'humidité relative n'a pu être prise en compte. Sur 100 femelles initiales introduites au total, seulement 81 ont pu être retrouvées.



La longévité maximale des femelles d'*Aganaspis daci* soumises aux conditions décrites ci-dessus est de 21-23 jours, avec une médiane de survie, c'est-à-dire le temps qu'il faut à la moitié des individus pour mourir, atteinte en environ 16 jours. En analysant le nombre de morts par jour pour chaque cage, on peut observer qu'il reste uniforme pendant toute la durée du test, sans pouvoir trouver une corrélation avec les différences de température. Malheureusement, nous n'avons pas pu corréler les données de l'HR à cause d'une panne de l'hygromètre.

Le deuxième test de longévité de femelles a eu lieu du 13/09/2024 au 18/10/2024.



Les cages ont été fabriquées avec une semaine d'intervalle l'une de l'autre à cause de la baisse de disponibilité d'individus dans l'élevage.



Durant ce deuxième test les températures ont varié entre 11° et 30° C, et l'HR de 25% à 100%.

Sur 100 femelles initiales introduites dans les cages au total, nous en avons retrouvé 89.

A la différence de l'expérience de juillet, nous avons pu observer trois épisodes où la mortalité des individus a augmenté.

La première cage a montré un taux de mortalité de 60 % pendant les premiers jours de sa fabrication, probablement à cause de l'HR qui a baissé jusqu'à 25,1%. Elle montre une médiane de survie à environ 2 jours, même si le dernier individu a été retrouvé 20 jours après le début de l'essai.

La deuxième cage montre une médiane de survie à environ 7 jours, le dernier individu a été retrouvé 18 jours après la fabrication de la cage.

Ainsi, la troisième cage a montré un taux de mortalité de 56% au 3^{ème} jour, peut-être à cause de l'HR qui a baissé jusqu'à 37,8% le 28 septembre. Le dernier individu a été retrouvé le 18^{ème} jour.

Pour ce qui concerne la 4^{ème} cage, le dernier individu a été retrouvé seulement 11 jours après sa fabrication, et la médiane de survie se situe environ au 5^{ème} jour.

Pendant ce deuxième test, la longévité maximale moyenne d'*Aganaspis* a été de 17 jours, avec une médiane de survie moyenne de 4 jours.

Cet essai a apporté des informations complémentaires aux résultats retrouvés en juin 2023 : en effectuant le même test, la médiane de survie constatée était de 6 jours et la longévité maximale de 12 jours (Lupo, 2023).

Il en résulte une très grande fragilité de ce parasitoïde en conditions météorologiques variables, et cela corrobore les données de la littérature existante qui démontrent que les températures basses (15°C) et les températures hautes (30-35°C), surtout associées à des valeurs basses de HR, entraînent un développement lent et une mauvaise survie de *A. daci* (de Pedro *et al.* 2016).

D'autres tests de longévité sont à prévoir, avec plus de répétitions et en d'autres périodes de l'année, pour avoir des résultats plus probants.

3. Inventaire de parcelles en études : suivi de la population de la mouche méditerranéenne des fruits et récoltes.

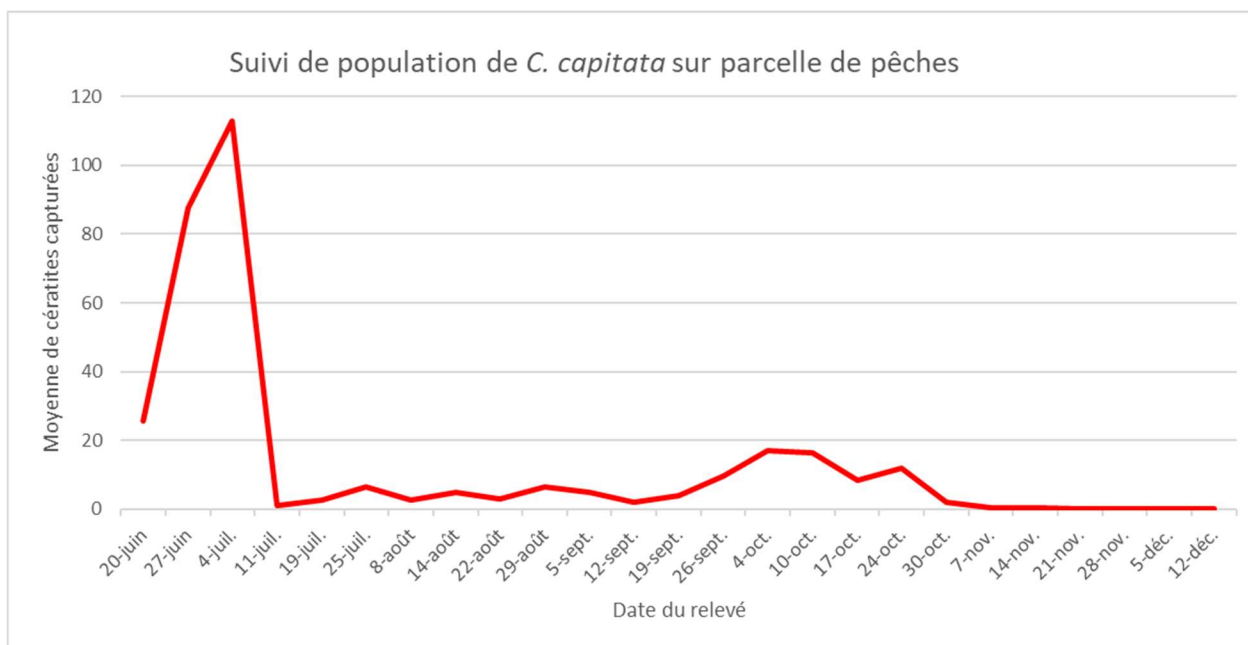


Figure 7. Suivi de la population de *C. capitata* sur la parcelle de pêches.

Pour ce qui concerne la parcelle de pêches, le suivi de la population de la mouche méditerranéenne des fruits a commencé en retard par rapport aux premiers vols. En outre, la densité de population de ce ravageur dans cette parcelle a été influencée par les traitements phytosanitaires qui ont été effectués sur celle-ci.

Aucun gradient n'est ressorti dans l'analyse des individus capturés par chaque piège, en écartant l'hypothèse d'un impact de l'environnement direct sur la densité de population.

Un pic avec 113 individus est observé le 4 juillet, puis la population baisse drastiquement. Après la récolte des fruits, deux petits pics de 17 et 12 individus sont observables au mois d'octobre, en correspondance des pics retrouvés dans la parcelle de clémentines (Fig.7).

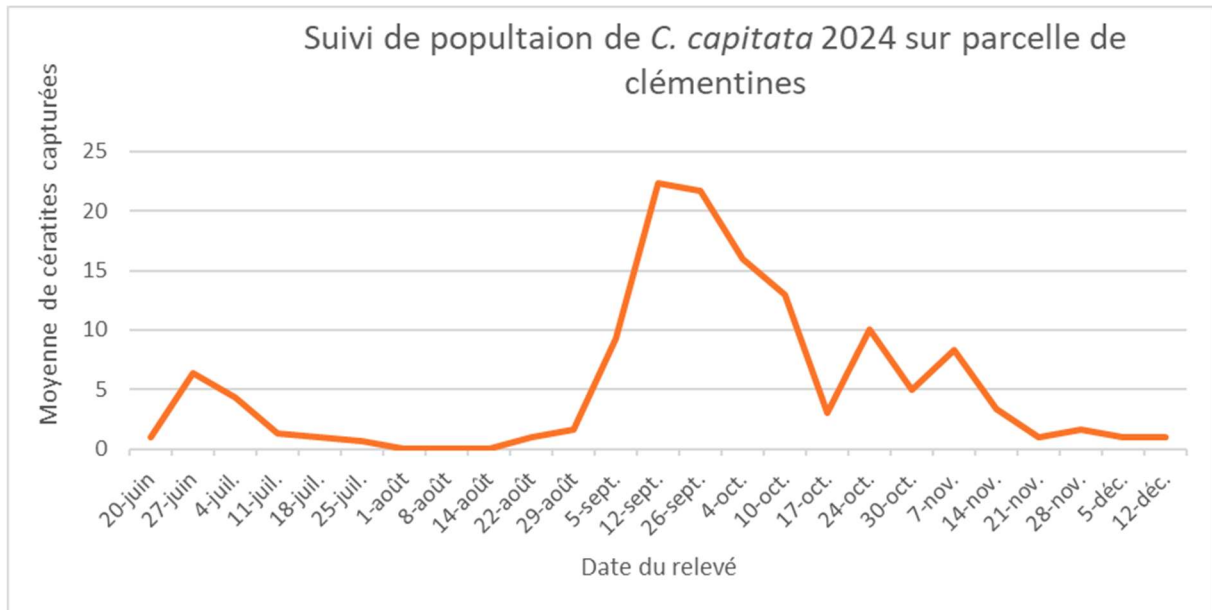


Figure 8. Suivi de la population de *C. capitata* sur la parcelle de clémentines.

Pour ce qui concerne la parcelle de clémentines, pareillement à la parcelle de pêches, aucun gradient n'est ressorti dans l'analyse des individus capturés dans chaque piège, en écartant l'hypothèse d'un impact de l'environnement direct sur la densité de population.

Un faible pic avec 22 individus est observé dans la deuxième moitié du mois de septembre. La population baisse jusqu'à 3 individus le 17 octobre. Deux petits pics d'une dizaine d'individus peuvent être observés le 24 octobre et le 7 novembre (Fig. 8).

Ce suivi a montré une densité de population en cératites très basse pendant toute la durée du suivi : des conditions défavorables à son développement, c'est-à-dire un été chaud et sec et l'orientation de la parcelle au Nord, avec son propre micro-climat, en sont peut-être la cause.

Collecte de pêches

Date récolte	% de pupes collectées	% Cératites émergées	% Aganaspis émergés	Taux de parasitisme d'Aganaspis en %
19/07/2024	19,6	14,2	0	0
30/07/2024	9,0	0	0	0

Figure 9. Résultats post récolte de pêches.

Dans le but d'analyser le taux de parasitisme naturel d'*A. daci* présent dans la parcelle de pêches en étude, deux échantillonnages ont été effectués lors de la récolte « officielle » des producteurs.

On a pu collecter 19,6% de pupes lors des tamisages, avec une émergence de 14,2% de cératites. Aucun *Aganaspis* n'a émergé (Fig.9).

Lors des tamisages des fruits cueillis à la deuxième récolte, seulement 9,0% de pupes ont été retrouvés. Malheureusement, aucune émergence n'a pu être constatée.

La récolte de pêches n'a donné aucune information sur l'état de la population de *Ceratitis capitata* sur cette parcelle. Le traitement phytosanitaire a fait baisser drastiquement la population au début du suivi, ne nous permettant pas d'obtenir des résultats probants.

Collecte de clémentines

Mois récolte	Date récolte	% de pupes collectées	% Cératites émergées	% Aganaspis émergés	Taux de parasitisme d'Aganaspis daci en %
Octobre	04/10/2024	0	0	0	0
	17/10/2024	40,3	30,7	2,0	6,1
Novembre	07/11/2024	70,0	24,0	20,0	45,4
	14/11/2024	126,0	124,0	2,0	0,7
	28/11/2024	0	0	0	0

Figure 10. Résultats post récolte de clémentines.

Pour ce qui concerne la parcelle de clémentines en étude, pour le 1^{er} échantillonnage du mois d'octobre aucune pupa n'a été retrouvée (Fig. 10).

En tamisant les fruits de la 2^{ème} récolte 40,3% de pupes ont été collectées. Le pourcentage de cératites émergées est égal à 30,7%, celui d'*Aganaspis* est égal à 2,0%.

Le taux de parasitisme d'*A.daci* est de 6,1 %.

Pour l'échantillonnage du mois de novembre, en tamisant les fruits de la 1^{ère} récolte, 70,0% de pupes ont été retrouvées. Le pourcentage de mouches émergées est égal à 24,0%, celui du parasitoïde à 20,0%.

Cela donne un taux de parasitisme d'*Aganaspis* sur cératite de 45,4%.

La 2^{ème} récolte a fourni 126,0% de pupes : le pourcentage de cératites émergées est de 124,0%, celui d'*Aganaspis* de 2,0%.

Cela donne un taux de parasitisme d'*Aganaspis* sur cératite de 0,7%.

La dernière collecte datant du 28/11/2024 n'a donné aucune pupa.

Pour cette année, dans la parcelle de clémentines suivie, l'infestation des fruits par la cératite semble commencer vers la mi-octobre jusqu'à la mi-novembre, avec un pic entre le 7 et le 14 novembre. Ces données correspondent aux faibles pics observables dans la courbe de suivi de la population de la mouche dans la parcelle de clémentines. La maturation, et donc le changement de couleur des fruits concomitant à des conditions météorologiques avantageuses pour le développement de la cératite, peuvent être des conditions favorables à la ponte.



Figure 11. Mâle (à gauche) et femelle (à droite) d'*Aganaspis daci* retrouvés dans les clémentines récoltées le 7 novembre 2024.

Le taux de parasitisme moyen d'*Aganaspis daci* reste faible durant la période en étude (3,05% en octobre et 15,36% en novembre) mais cela montre néanmoins la présence du parasitoïde dans cette parcelle à cette époque de l'année.



VIII. Conclusions et perspectives 2025.

Les résultats des tests en laboratoire menés en 2024 donnent des pistes d'amélioration afin d'optimiser l'élevage mais il serait intéressant, en 2025, de répéter ces expériences, en évaluant un nombre différent de couples, afin de trouver l'optimum du ratio parasitoïde/hôte pour limiter les effets du super-parasitisme et maximiser la descendance du parasitoïde.

Les tests de longévité ont montré une variabilité importante de la survie d'*Aganaspis daci* ainsi que sa fragilité, selon les différentes conditions météorologiques. Il sera nécessaire de poursuivre cette étude en d'autres périodes de l'année et en augmentant le nombre de répétitions pour obtenir des résultats plus probants. Des tests avec des manchons seraient plus pratiques que les grandes cages d'expérimentation, pour optimiser notre évaluation.

Ainsi, il serait intéressant de reprendre les tests pour déterminer l'efficacité relative du parasitisme lorsque les larves de *C. capitata* sont présentes dans les fruits, en utilisant des fruits infestés artificiellement. Cela permettrait d'identifier un nombre de parasitoïdes à lâcher en fonction de la pression parasitaire sur la parcelle.

La surveillance de l'état des populations de *C. capitata* et *Aganaspis daci* dans la parcelle de pêches ne nous a pas permis d'obtenir des données exploitables pour nos futurs lâchers. Pour ce qui concerne la parcelle de clémentines, malgré la faible présence de cératite, elle nous a permis d'observer la présence naturelle d'*Aganaspis daci* en automne.

En 2025, le suivi sur pêches ne sera pas renouvelé, et recentré sur les agrumes : clémentines et pomelos.

BIBLIOGRAPHIE

Fauvergue X., Rusch A., Barret M., Bardin M., Jacquin-Joly E., Malausa T., Lannou C., coord., 2020. « *Biocontrôle*. Eléments pour une protection agroécologique des cultures ». Éditions Quæ, Versailles, 376 p.

Bernardo U., Pica F., Carbone C., Nugnes F., Viggiani G., 2023. « First record and characterization of *Aganaspis daci* (Weld, 1951) (Hymenoptera, Figitidae, Eucoilinae), a parasitoid of fruit flies, from Italy ». *Journal of Hymenoptera Research*, octobre. <https://doi.org/10.3897/jhr.96.110000>.

Lupo R., 2023. « Optimisation des paramètres impliquant le parasitisme chez *Aganaspis daci* en vue d'une massification de l'élevage pour la lutte biologique par inondation contre *Ceratitis capitata* en Corse ». San-Giuliano : AREFLEC.

Núñez-Bueno L., 1982. « *Trybliographa daci* Weld (Hymenoptera: Cynipidae: biology and aspects of the relationship with its host *Anastrepha suspensa* (Loew) (Diptera: Tephritidae) ». Gainesville, FL, 166 p.

Papadopoulos N., Katsoyannos B., 2003. « Field Parasitism of *Ceratitis Capitata* Larvae by *Aganaspis Daci* in Chios, Greece». *BioControl* 48 (2): 191-95. <https://doi.org/10.1023/A:1022651306249>.

de Pedro L., Beitia F., Sabater-Muñoz B., Asís J.D., Tormos J., 2016. « Effect of temperature on the developmental time, survival of immatures and adult longevity of *Aganaspis daci* (Hymenoptera: Figitidae), a natural enemy of *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) ». *Crop Protection*, 85, p. 17-22. DOI : 10.1016/j.cropro.2016.03.010

de Pedro L., Beitia F., Sabater-Munoz B., Harbi A., Ferrara F., Polidori C., Asís J., Tormos J., 2017. « Parasitism of *Aganaspis daci* against *Ceratitis capitata* under Mediterranean climate conditions ». *Entomologia Experimentalis et Applicata* 163 (juin): 287-95. <https://doi.org/10.1111/eea.12585>.

de Pedro L., Tormos J., Asís J.D., Sabater-Muñoz B., Beitia F., 2018. « Biology of *Aganaspis daci* (Hymenoptera: Figitidae), parasitoid of *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae): Mode of reproduction, biological parameters and superparasitism ». *Crop Protection*, 108, p. 54-61. DOI : 10.1016/j.cropro.2018.02.015

de Pedro L., Harbi A., Tormos J., Sabater-Munoz B., Beitia F., 2021. « A Minor Role of Host Fruit on the Parasitic Performance of *Aganaspis daci* (Hymenoptera: Figitidae) on Medfly Larvae ». *Insects*, 2021.

Petersen J., 1986. « Evaluating the impact of pteromalid parasites on filth fly populations associated with confined livestock installations. In R.S. Patterson & D.A. Rutz (Eds.). *Biological control of muscoid flies*. Entomological Society of America, Miscellaneous Publication No. 61, 52-56 », 1986.



Schnell P., 2020. « Compte-rendu des élevages *Ceratitis capitata* et *Psytalia concolor* ». Compte-rendu d'essai. San-Giuliano : AREFLEC.

Verdú J.R., Numa C., Galante E., 2011. “Atlas y libro rojo de los invertebrados amenazados de España (especies vulnerables),” in Dirección general de medio natural y política forestal, (Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino).