Mise en évidence des stades de développement de Encarsia perniciosi (Tower) à l'aide de différentes techniques

Autor(en): **Baroffio, Catherine**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the Swiss Entomological Society**

Band (Jahr): **66 (1993)**

Heft 3-4: @

PDF erstellt am: **04.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-402534

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

MITTEILUNGEN DER SCHWEIZERISCHEN ENTOMOLOGISCHEN GESELLSCHAFT
BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ ENTOMOLOGIQUE SUISSE
66, 371 – 378, 1993

Mise en évidence des stades de développement de *Encarsia perniciosi* (TOWER) à l'aide de différentes techniques

CATHERINE BAROFFIO

Eidg. Forschungsanstalt, 8820 Wädenswil

Description of the developmental stages of Encarsia perniciosi (Tower) using different techniques.- This work presents the different developmental stages of the parasitoid *E. perniciosi* in its host, the San Jose Scale *(Quadraspidiotus perniciosus)*. Several common preparation methods are presented and tested for their suitability for our demands. A new method combining different techniques mentioned in the literature is described. The whole life cycle, from the egg to the adult ready for eclosion, is presented with the help of photographs.

Keywords: *Encarsia perniciosi,* morphology, development, San Jose Scale, parasitoid, techniques

INTRODUCTION

Encarsia perniciosi appartient à la famille des Aphelinidae (Hymenoptera: Chalcidoidea). C'est un endoparasite spécifique du Pou de San José *(Quadraspidiotus perniciosus)*. Tout son développement, de l'oeuf à l'adulte, se fait dans le corps de la cochenille. Les premiers stades ne sont pas visibles sans une préparation microscopique adéquate.

D'après la littérature, plusieurs méthodes existent pour faire des préparations microscopiques d'invertébrés de petite taille.

GUIGNARD (non publié) propose la méthode simple de l'acide lactique chaud. ESSIG (1948) donne un inventaire des méthodes de l'époque et met au point une solution éclaircissante pour petits insectes qui sera beaucoup utilisée par la suite. WILKEY (1962, 1990) reprend la méthode de ESSIG (1948) et l'améliore. KOSZTARAB & KOZAR (1988) proposent une version légèrement modifiée de la méthode WILKEY (1962), spécialement mise au point pour les coccidologistes systématiciens.

La description des stades du parasitoïde a déjà été faite par TOWER (1914) qui a découvert le premier *Encarsia perniciosi (Prospaltella perniciosi)*. Il n'a malheureusement donné aucune technique de préparation, ni de dessins. Mais ses descriptions étaient exactes. Les auteurs ayant publié par la suite (RICE, 1937; BÉNASSY *et al.,* 1968) ont pu confirmer partiellement ou complètement les observations de TOWER (1914). BÉNASSY (1958), appartenant au "Groupe de travail Pou de San José", est l'un des seuls à avoir publié les dessins des stades oeuf et larve 1. Ce groupe de travail s'est concentré principalement sur le problème des conditions d'élevage et des techniques de lâchers du parasitoïde dans la nature (BÉNASSY *et al.*, 1968).

MATERIEL ET METHODES

Le Pou de San José *(Quadraspidiotus perniciosus)* et son parasitoïde *(Encarsia perniciosi)* utilisés pour les préparations microscopiques proviennent de nos élevages. Le support végétal est constitué de courges et de coloquintes (Cucurbitacées). Les élevages sont maintenus à une température de 26°C et à une humidité relative de 70%. Des prélèvements de cochenilles parasitées sont faits quotidiennement dans

l'élevage de *Encarsia perniciosi,* en prenant soin de connaître l'âge de la cochenille et la date du contact avec le parasitoïde.

La marche à suivre pour réaliser de bonnes préparations microscopiques comporte plusieurs étapes qui se retrouvent dans chaque méthode.

Le premier point important, déjà signalé par WILKEY (1962, 1990), est de fixer les tissus de la cochenille. La fixation normale se fait par la chaleur dans de l'alcool. Une deuxième manière de fixer les cochenilles est de les mettre dans un mélange chaud composé d'acétate d'éthyl et d'alcool absolu (70%/30%). Cette solution fixe, dégraisse et permet d'éclaircir rapidement par la suite (GUIGNARD, non publié).

La deuxième étape consiste à éclaircir les cochenilles. La méthode la plus simple consiste à utiliser de l'acide lactique ou du KOH 10% que l'on chauffe à 60°C env. Une autre possibilité est la solution mise au point par ESSIG (1948), appelée Essig Aphid Fluid. Cette solution est un mélange d'acide lactique, de phénol liquide et d'eau distillée. Elle s'utilise également chaude à environ 60°C.

La coloration est l'étape suivante (WILKEY, 1990). Elle est facultative. Elle se fait directement dans la solution éclaircissante. Elle est à base de fuchsine et érythrosine. Le fait de colorer les préparations permet de mieux mettre en évidence les larves du parasitoïde. Les larves mâles de cochenilles sont beaucoup plus sensibles à la coloration que les femelles. Il faut les traiter séparément avec un temps de coloration beaucoup plus court.

Le rinçage se fait dans de l'alcool 70%. Le deuxième rinçage dans de l'eau distillée est facultatif.

Le montage se fait généralement dans une Gomme au chloral, telle que Gomme de Faure ou d'André. Dans le cas de montage permanent, le Baume du Canada est utilisé. Il faut alors utiliser une solution tampon auparavant telle que l'Eugenol.

La plupart des méthodes proposées dans la littérature sont en général trop aggressives pour l'endoparasite. En effet, très souvent les cochenilles éclatent et perdent leur contenu. Une trop forte température, un temps trop long ou un produit trop agressif en sont les causes.

Quatre méthodes ont été sélectionnées.

1: La méthode de GUIGNARD (non publié) est la plus simple et la plus rapide. Mais l'acide lactique utilisé trop longtemps ou trop chaud peut avoir un effet néfaste.

2: La méthode ci-dessus peut être complétée par une coloration de type WILKEY (1968, 1990). Elle donne des résultats satisfaisants.

3: Les méthodes de WILKEY (1962, 1990) et KOSZTARAB & KOZAR (1988) donnent d'excellents résultats pour les cochenilles non parasitées. Pour celles qui sont parasitées, cette longue méthode représente un risque accru de blessures par les nombreux bains successifs.

4: La méthode suivante a été mise au point chez nous. Elle résulte d'une hybridation entre différentes techniques. Elle est décrite comme suit:

- mélange chaud d'acétate d'éthyl et alcool pendant 5 minutes
- rinçage dans de l'éthanol (facultatif)
- Essig Aphid Fluid (EAF) pendant 5 minutes à 60°C. max.
- + solution colorée (quelques gouttes) au maximum 1 minute
- lavage dans alcool 70% pendant 10 minutes au minimum
- rinçage dans eau distillée (facultatif)
- montage dans la Gomme de Faure

Cette méthode donne d'excellents résultats. Elle est la solution intermédiaire entre la méthode 1, simple et rapide et la méthode 3, plus longue et délicate. En pla-

çant les cochenilles directement dans le mélange chaud d'acétate d'éthyl et d'alcool absolu, on obtient un éclaircissement rapide par la suite dans la solution Essig Aphid Fluid. L'avantage de cette méthode réside dans sa rapidité et son efficacité avec peu de transvasages et des temps courts dans les bains.

La technique de photographie microscopique a été d'une grande aide car les premiers stades du parasitoïde se désintègrent rapidement.

RESULTATS

Une fois les méthodes mises au point, les différents stades de développement du parasitoïde peuvent être mis en évidence.

Le stade oeuf est très difficile à localiser. Un gros problème, non résolu, est la disparition des oeufs de la préparation après un certain temps (réaction aux produits, à la lumière, effet combiné?). Il se désintègre très vite.

Sa taille est de 0.08 mm à la ponte et augmente jusqu'à 4 fois. Sa structure n'est pas très visible. Il a une forme de citron. BÉNASSY (1958) a mis ce stade en évidence en disséquant des cochenilles dans une solution aqueuse, ce qui permettait aux oeufs de monter en suspension (comm.pers.). A titre de comparaison, on peut aussi disséquer des femelles parasitoïdes et trouver les oeufs plus ou moins matures dans les oviductes (voir photo 1).

Une fois formée, la larve 1 casse l'enveloppe de l'oeuf et se déroule. Elle mesure à ce moment 0.2mm x 0.05mm. Les pièces buccales sont bien chitinisées, le corps est segmenté, le dernier segment en forme de queue. Cette allure est caractéristique de certains Aphelinidae endoparasites. La larve n'attaque pas les parties vitales de la cochenille. Elle se nourrit de corps gras et partiellement d'hémolymphe. Elle atteint en moyenne une taille de 0.3mm x 0.1mm (photos 2, 3 et 4).

La larve 2 remplit tout le corps de la cochenille Elle peut atteindre 0.7 mm x 0.2 mm. Les pièces buccales chitinisées sont à l'intérieur du corps. La segmentation n'est presque plus visible. La queue a disparu. Sa forme est celle d'une saucisse. La larve attaque alors toutes les parties vitales de la cochenille, ce qui entraine la mort du pou de San José. Il ne reste plus qu'une enveloppe vide qui se colore en orange et se durcit (photos 5 et 6.).

Les stades larvaires ont un appareil digestif en cul de sac. Toutes les substances ingérées restent alors dans l'estomac. Ces substances, appelées méconium, sont ensuite excrétées au début du stade nymphal. Elles sont bien visibles dans la cochenille sous forme de dépôts noirâtres boudinés. La courbure caractéristique de la larve 2 disparait. Très vite l'ébauche des organes imaginaux se dessine. L'abdomen forme une tache sombre. Les yeux et les antennes apparaissent. La pigmentation se renforce. Quand le parasitoïde est de couleur noire, il est prêt à émerger (photos 7 et 8).

Le parasitoïde adulte fore un trou avec sa tête à travers la cochenille et son bouclier. Il arrive souvent qu'il meurt coincé, ne pouvant s'extraire complètement. Une fois dégagé, il lisse ses ailes et cherche immédiatement un hôte pour pondre. La population de notre élevage étant unisexuée (parthénogénèse thélytoque), le parasitoïde n'a pas besoin de rechercher un partenaire pour féconder ses oeufs (photos 9 et 10).

La taille du parasitoïde dépend essentiellement de celle de son hôte. Comme les femelles du Pou de San José sont plus grandes que les mâles, il en résulte des parasitoïdes adultes de taille oscillant entre 0.4 et 0.7mm au moment de leur émergence.

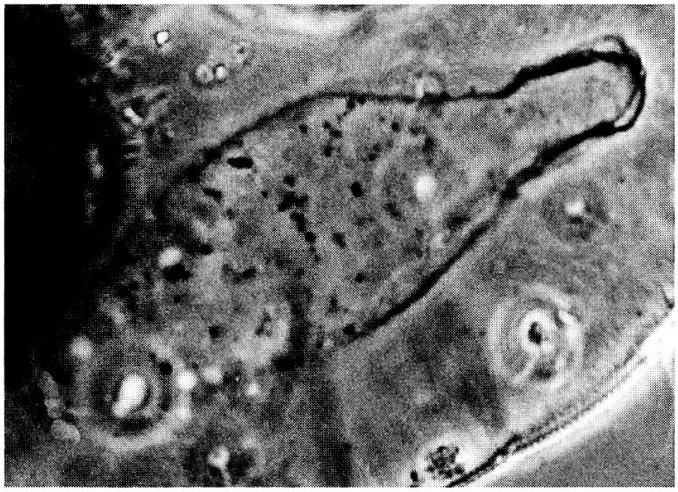

Photo 1.- Oeuf de parasitoïde. (photo H. U. Höpli). Taille: 0.08mm.

Photo 2.- Jeune larve 1 prête à éclore. L'enveloppe de l'oeuf est encore visible. Elle est entourée d'embryons de cochenille. (photo H. U. Höpli). Taille: 0.2 x 0.05mm.

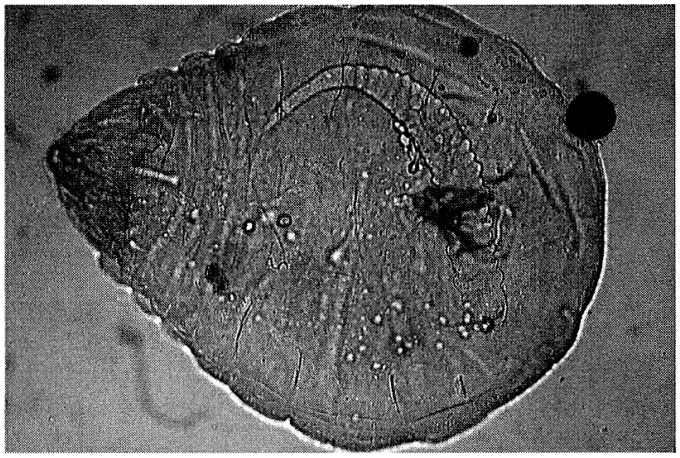

Photo 3.- Larve 1 dans une cochenille femelle. Taille: 0.3 x 0.1mm.

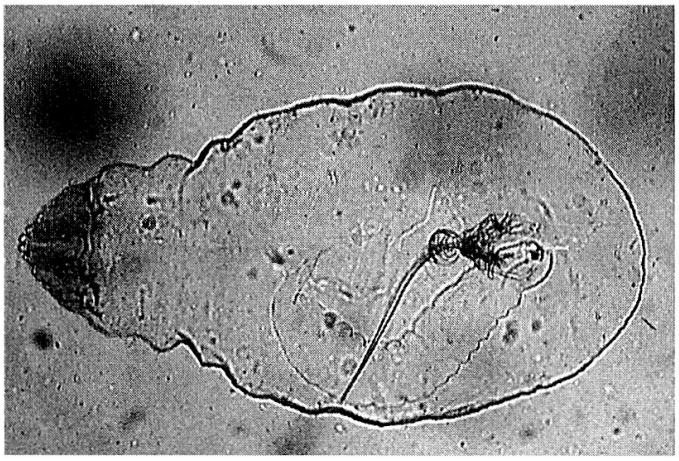

Photo 4.- Larve 1 dans une cochenille mâle

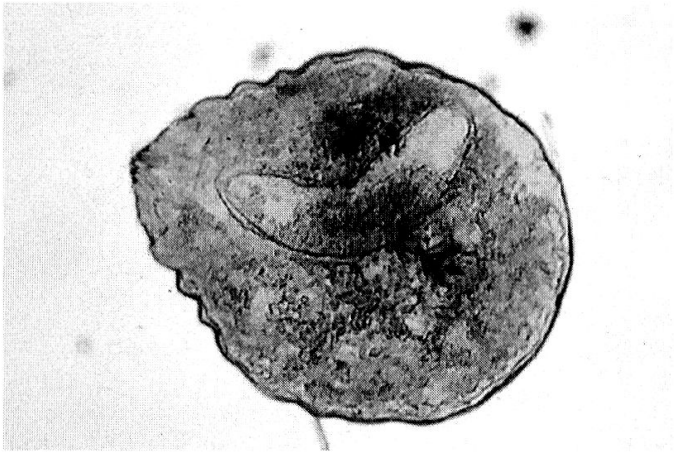

Photo 5.- Jeune larve 2. La cochenille en train de mourir prend une coloration orangée.
Taille: 0.3 x 0.2mm.

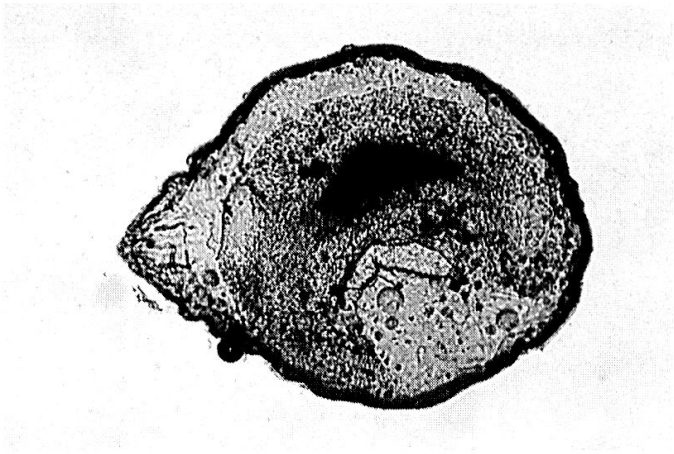

Photo 6.- Larve 2. Le contenu noir de l'estomac est bien visible.
Quand il sera rejeté à l'extérieur du corps, il formera le méconium. Taille: 0.7 x 0.2mm.

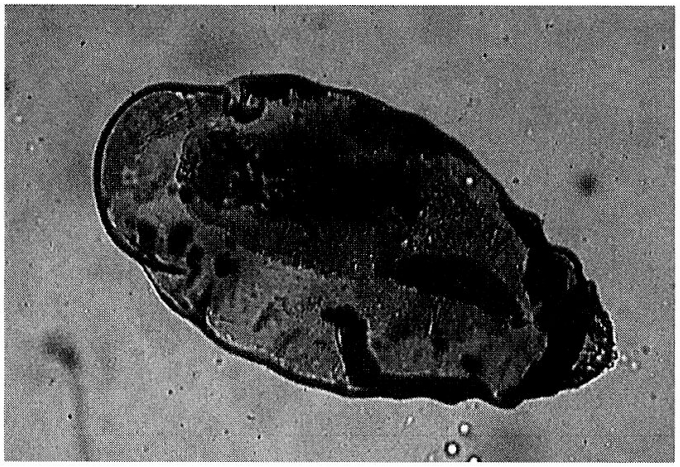

Photo 7.- Nymphe dans une cochenille mâle

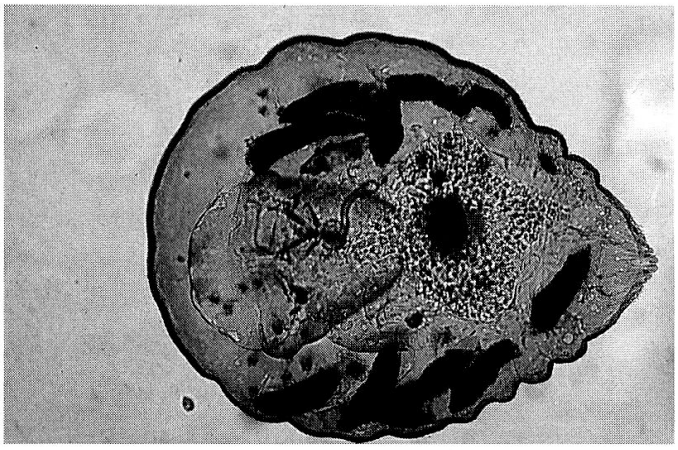

Photo 8.- Début de pupaison dans une cochenille femelle.

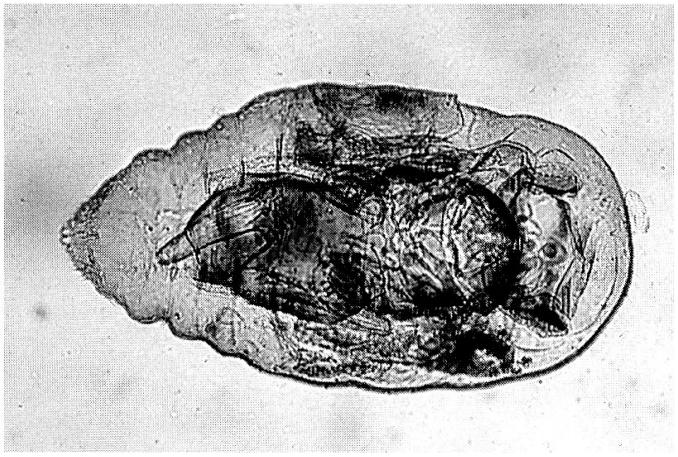

Photo 9.- Pupaison dans une cochenille mâle.

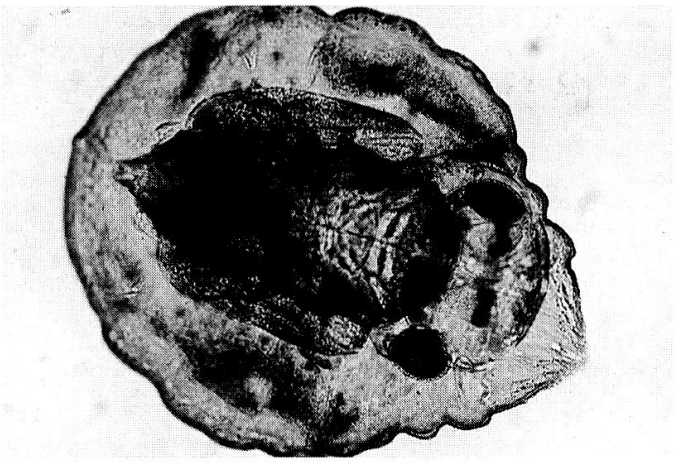

Photo 10.- Pupaison dans une cochenille femelle

DISCUSSION

Les méthodes que nous avons sélectionnées peuvent donner des résultats de qualité très variable. Le temps et la température de chauffage jouent un rôle capital. Quelques degrés de trop ou quelques minutes supplémentaires suffisent à détruire la cochenille. Il se peut que des réactions chimiques indésirables se réalisent, si les temps d'immersion dans les bains sont trop longs et les rinçages trop courts. L'état physiologique de la cochenille joue également un rôle. Le pourcentage de déchets dans les préparations, quelle que soit la méthode, est relativement élevé.

En parcourant la littérature assez riche sur *Encarsia perniciosi*, on réalise vite le manque de données pratiques telles que techniques microscopiques, dessins ou photos. La majorité des auteurs se sont consacrés essentiellement aux aspects pratiques des lâchers de parasitoïdes dans les vergers pour combattre le Pou de San José. Les descriptions de Tower (1914) restent d'actualité. Rice (1937) parle de 3 stades larvaires. Mais sa dénomination n'a pas été reprise par les auteurs suivants. Mathys & Guignard (1965) décrivent la mort de la cochenille au moment du stade larvaire 2 du parasitoïde. Ils précisent que la cochenille ne peut plus muer. Dans nos expériences, il est fréquent de voir une cochenille parasitée morte au stade adulte, bien qu'ayant été parasitée à l'âge de 3 jours, au stade larve 1. Donc le parasitoïde n'empêche pas toujours la cochenille de muer en son stade final.

La technique étant mise au point, les stades de développement du parasitoïde ayant été mis en évidence et photographiés, il reste maintenant à étudier la biologie et l'écologie de cette espèce, ce qui fera l'objet d'une publication ultérieure.

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier tout particulièrement le Dr. Erwin Mani qui m'a soutenue activement tout le long de mon travail et qui m'a beaucoup aidée par ses remarques et critiques constructives. Je remercie également le Dr. Benno Graf qui a relu avec attention mon manuscrit. Je remercie enfin H. U. Höpli qui m'a initiée aux techniques de photographie microscopique.

RÉSUMÉ

Cet article traite de la mise en évidence des stades de développement du parasitoïde *Encarsia perniciosi* dans son hôte, le Pou de San Jose, *Quadraspidiotus perniciosus*. Les différentes méthodes de

préparations microscopiques sont passées en revue et évaluées en fonction de nos besoins. Une nouvelle méthode, qui résulte d'une hybridation entre différentes techniques existant dans la littérature, a été mise au point chez nous. Elle est décrite dans le texte. Les photos montrent tous les stades du parasitoïde, de l'oeuf à l'adulte prêt à éclore.

ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Publikation werden die verschiedenen Entwicklungsstadien vorgestellt, welche der Parasitoid *Encarsia perniciosi* in seinem Wirt, der Schildlaus *Quadraspidiotus perniciosus* durchläuft. Verschiedene gebräuchliche Präparationsmethoden werden vorgestellt und auf ihre Eignung für unsere Anforderungen überprüft. Es wird eine neue Methode erklärt, die sich aus einer Kombination verschiedener in der Literatur beschriebener Verfahren ergeben hat. Die Fotos zeigen alle Entwicklungsstadien des Schildlausparasiten, vom Ei bis zur schlüpfbereiten Imago.

BIBLIOGRAPHIE

BÉNASSY, C. 1958. Remarques sur l'écologie de *Quadraspidiotus perniciosus* dans le Midi méditerranéen. *Entomophaga 3 (2):* 93-108.

BÉNASSY, C., MATHYS, G., NEUFFER, G., MILAIRE, H., BIANCHI, H. & GUIGNARD, E. 1968. Utilisation pratique de *Prospaltella perniciosi* parasite du Pou de San José, *Quadraspidiotus perniciosus. Entomophaga 4 Hors Série,* 28p.

ESSIG, E. 1948. Mounting aphids and other small insects on microscopic slides. *Pan-Pacific Entom. 24 (1):* 9-22

GUIGNARD, E.. *Préparations microscopiques de petits arthropodes.* Station fédérale de recherches agronomiques de Changins. Doc.non publié.

KOSZTARAB, M. & KOZAR, F.1988. *Scale insects of central Europe.* Junk publishers. 455p.

MATHYS, G. & GUIGNARD, E. 1965: Etude de l'efficacité de *Prospaltella perniciosi* en Suisse parasite du Pou de San José. *Entomophaga 10 (3):* 193-220.

RICE, P. 1937. *A study of insect ennemies of the SJS with special references to Prospaltella perniciosi.* Ohio State Univ. Press 24 abstracts diss.

TOWER, D. 1914. Notes on the life history of *Prospaltella perniciosi. J. Econ. Ent. 7:* 422-432.

WILKEY, R. 1962. A simplified technique for clearing, staining and mounting small arthropods. *Ann. Ent. Soc. Am. 55:* 606

WILKEY, R. 1990. Collections, preservation and microslide mounting. *In: Armored scale insects A*: pp. 345-351. Elsevier Publ.

(reçu le 10 septembre 1993, accepté le 30 septembre 1993)