

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

**Herausgeber:** Schweizerische Entomologische Gesellschaft

**Band:** 29 (1956)

**Heft:** 4

**Artikel:** Observations sur l'occurrence de l'atrophie alaire chez *Trichogramma*  
*cacoeciae* Marchal (Hym. Chalcid.)

**Autor:** Ferrière, C. / Geier, P.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-401289>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 03.02.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Observations sur l'occurrence de l'atrophie alaire chez *Trichogramma cacoeciae* MARCHAL (Hym. Chalcid.)

par

CH. FERRIÈRE et P. GEIER  
Genève

Les représentants du genre *Trichogramma*, répandus dans les cinq continents, figurent, en tant que parasites des œufs d'insectes et particulièrement de Lépidoptères, parmi les principaux agents de la lutte biologique contre les ravageurs des cultures. Capables, dans certains pays, de détruire en grand nombre les pontes d'*Enarmonia pomonella* L., de *Cydia molesta* BUSCK, de *Pyrausta nubilalis* HB., de *Polychrosis botrana* SCHIFF. et de *Clysia ambiguella* HB., pour ne citer que des espèces nuisibles à l'agriculture européenne, les Trichogrammes font l'objet de grands élevages artificiels, permettant de libérer au moment propice des milliers d'individus dans les plantations menacées. Aussi peut-il sembler paradoxal que les subdivisions d'un genre d'une telle importance économique soient encore relativement mal définies, en dépit d'une expérimentation intensive et d'une littérature abondante. Le fait résulte tant de la nature empirique sous ce rapport de la majorité des travaux consacrés aux Trichogrammes que du défaut de caractères spécifiques aisément discernables. Extraordinairement subtiles, ou même inexistantes, les différences morphologiques ne suffisent pas à caractériser les espèces, dont la distinction doit se fonder, dans une très large mesure, sur certaines particularités biologiques des populations (FERRIÈRE, 1924, 1947). MARCHAL (1936) et SALT (1937) font appel à l'ensemble des critères biologiques suivants pour la détermination des espèces :

- mode de reproduction ;
- mesure relative de l'attractivité pour les pondeuses des œufs d'hôtes caractéristiques ;
- fréquence, circonstances et nature des réductions alaires.

Selon MARCHAL, qui le décrit en 1936, *Trichogramma cacoeciae* s'identifie par :

- sa coloration relativement claire ;
- sa reproduction parthénogénétique thélytoque ;
- son adaptation, en cycle annuel bivoltin, à un hôte caractéristique univoltin, *Cacoecia rosana* L. (Lép. Tortric.) ;
- l'atrophie alaire des femelles de la génération hivernante, absolue chez l'hôte caractéristique<sup>1</sup>.

A l'occasion d'une étude écologique sur *C. rosana* (GEIER, 1956), nous avons entrepris quelques élevages méthodiques de *T. cacoeciae* qui, s'ils confirment dans l'ensemble les observations de MARCHAL, nous amènent à nuancer les conclusions de cet auteur à propos de l'atrophie alaire. Il s'avère, en effet, que l'apparition d'individus incapables de voler n'est pas l'apanage obligé de la génération hivernant dans les œufs de *C. rosana* et qu'elle peut également se manifester dans la génération printanière du parasite.

### Elevages : méthodes et résultats

Conduits exclusivement sur pontes (ooplaques) de *C. rosana*, les élevages sont effectués de janvier à juin 1955 à partir de matériel provenant de pommiers infestés par la Tordeuse aux Grands Vergers d'Étoy (VD). Ce matériel est prélevé en 2 séries, le 27.I.1955 et le 9.IV.1955.

Les élevages portent sur la génération hivernante du parasite (génération II/1954) et sur la génération printanière, issue de la précédente (génération I/1955)<sup>2</sup>.

En ce qui concerne la génération II/1954 (séries d'élevage I et II), les ooplaques parasités sont isolés dans des tubes de verre, maintenus pour la durée de l'élevage les uns en laboratoire chauffé, les autres à l'extérieur du bâtiment (face N.).

Quant aux individus de la génération I/55, ils font l'objet de 4 séries d'élevage distinctes, soit :

<sup>1</sup> Le phénomène est décrit et illustré par MARCHAL (1936, p. 469). Les organes atrophiés présentent habituellement l'aspect de moignons, résultant du fait que l'aile ne s'est pas étendue. Dépliée artificiellement, l'aile en moignon se révèle non pas *transformée*, mais *déformée* par rapport à l'aile normale de l'espèce. L'atrophie alaire ne s'accompagne donc pas d'un véritable dimorphisme chez *T. cacoeciae*.

<sup>2</sup> Rappelons que les deux générations de *T. cacoeciae*, II/x et I/x + 1, se développent successivement dans les œufs d'une même génération de l'hôte, présents en nature du mois de juin au mois d'avril de l'année suivante. Les parasites hivernants (II/x) pondent normalement en mars-avril dans les œufs encore intacts des ooplaques de *C. rosana* qui les ont hébergés, tandis que leurs filles (I/x + 1) doivent rechercher en juin-juillet les ooplaques fraîchement pondus par la Tordeuse pour y déposer leurs propres œufs, dont procédera la nouvelle génération hivernante du parasite (II/x + 1).

- série III : élevages en laboratoire issus de femelles II/1954 obtenues en laboratoire ne disposant, pour la ponte, que d'un nombre réduit d'œufs frais de *C. rosana* (moins de 10 par femelle);  
 série IV : élevages en laboratoire issus de femelles II/1954 obtenues en laboratoire disposant, pour la ponte, d'un nombre élevé d'œufs frais de *C. rosana* (plus de 10 par femelle);  
 série V : élevages à l'extérieur du bâtiment (face N.), issus de femelles II/1954 ayant pondu en liberté au verger d'Etoy;  
 série VI : élevages à l'extérieur du bâtiment (face N.), issus de femelles II/1954 obtenues à l'extérieur du bâtiment ne disposant, pour la ponte, que d'un nombre réduit d'œufs frais de *C. rosana* (moins de 10 par femelle).

Les résultats des élevages sont rapportés au tableau I et à la figure 1.

TABLEAU I

Récapitulation des résultats de 6 séries d'élevage de *T. cacoeciae* :  
 janvier-juin 1955.

Série	Génération	Ponte : en nature, en captivité ; date	Avec(+) ou sans(—) restriction artificielle du nombre d'hôtes à disposition des mères	Durée du séjour en laboratoire	Epoque d'émergence des adultes	Individus à ailes normales	Individus à ailes atrophiées	Total
I	II/54	nature été 54	—	fin janvier- début février	début février	18	6	24
II	II/54	nature été 54	—	...	début avril	0	35	35
III	I/55	captivité début avril	+	déb. févr.-mai (100%)	fin avril- début mai	13	4	17
IV	I/55	captivité début avril	—	déb. févr.-mai (100%)	fin avril- début mai	39	2	41
V	I/55	nature fin mai	—	...	fin mai	19	1	20
VI	I/55	captivité début avril	+	...	début juin	15	6	21
								158

*Génération II/1954 (série I et II).* On constate une nette influence du forçage en laboratoire dès fin janvier sur l'occurrence de l'atrophie alaire. La population émergée prématurément en laboratoire ne présente qu'une proportion relativement faible d'individus incapables de

voler, tandis que l'atrophie est générale dans la population qui se développe à l'air libre.

Il convient de remarquer qu'on observe parfois dans la nature quelques adultes aux ailes normales en activité sur ooplaques de *C. rosana* durant la première partie de la mauvaise saison. Comme MARCHAL (1936), nous pensons qu'il s'agit non pas d'individus constituant une génération intercalaire, mais de sujets de la génération hivernante dont la diapause s'est rompue à une date précoce et qui ont achevé leur évolution préimaginale à la faveur des températures assez élevées régnant souvent à cette époque.

*Génération I/1955 (série III à VI).* L'épreuve du test chi-carré approprié (LINDER, 1951) ne révèle pas de différence significative entre le résultat cumulé des séries d'élevage III + IV et celui des séries V + VI, si bien qu'une influence éventuelle des conditions de laboratoire sur l'occurrence de l'atrophie alaire, par opposition aux conditions extérieures, paraît exclue dans le cas particulier.

En revanche, on enregistre une proportion plus élevée d'individus inaptes au vol dans les élevages issus de mères dont les possibilités de ponte ont été artificiellement restreintes, que dans ceux dont les parents n'ont pas connu cette limitation. Si les différences entre les séries isolées (III-IV; III-V; VI-IV; VI-V) ne sont pas significatives à l'épreuve du test chi-carré en raison de la faiblesse des effectifs considérés, la similitude des résultats dans les séries III et VI, d'une part, et IV et V, d'autre part, permet de confondre les séries de chacun des 2 groupes (III + VI; IV + V) et d'obtenir ainsi une valeur de chi-carré hautement significative, nous autorisant à admettre comme assurées les différences que nous constatons.

*Taille relative des individus aux ailes atrophiées.* Les Trichogrammes des élevages ont été mesurés : la figure 2 montre la répartition, pour les deux générations, des individus normalement ailés, d'une part, et des sujets aux ailes atrophiées, d'autre part, d'après la longueur *Thorax + Abdomen*.

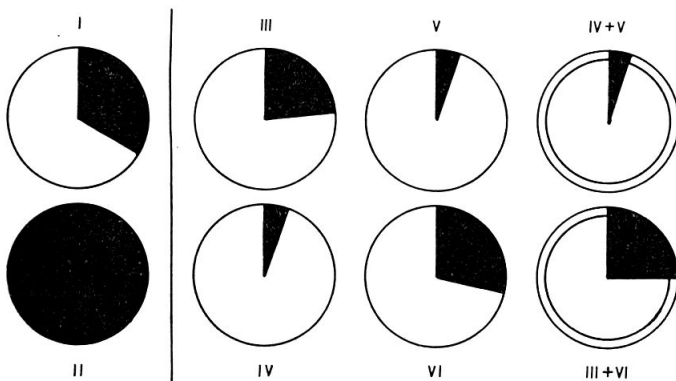


Fig. 1. — Fréquence relative de l'atrophie alaire dans les séries d'élevage I à VI (secteurs noirs).

On n'observe pas de différence caractérisée entre les deux types d'individus sous ce rapport et rien ne permet d'affirmer, dans le cas présent, que l'atrophie alaire s'accompagne, chez *T. cacoeciae*, d'un rabougrissement de tout l'être.

*Présence d'un mâle.* Parmi les individus apparus le 15.VI.1955 dans la série VI de nos élevages, comprenant des femelles à ailes normales et à ailes atrophiées, nous avons été étonnés d'observer un mâle normal et ailé. Ce mâle avait de quoi surprendre, seul de son sexe au milieu d'une population de femelles à parthénogénèse thélytoques. MARCHAL (1936) signale cependant déjà l'apparition sporadique de mâles chez *T. cacoeciae* : au cours d'élevages faits à Antony pendant 6 années, il en obtient 2, émergés parmi de nombreuses femelles de la génération ailée, en juin d'une même année, soit à la même époque et dans la même génération que notre mâle unique. A la suite d'autres élevages, MARCHAL (1936) montre que l'apparition des mâles est toujours rare et qu'après accouplement de ces derniers avec des femelles, la descendance « reste toujours femelle et à caractères exclusivement maternels, ce qui implique l'amixie ». Bien plus, des femelles de *T. evanescens* WESTW. accouplées à des mâles de *T. cacoeciae* n'engendrent que des mâles, ce qui est de règle pour les femelles non fécondées à parthénogénèse arrhénotoque.

Le fait constaté dans nos élevages représente un phénomène que MARCHAL (1936) désigne sous le nom de *spanandrie*, c'est-à-dire l'apparition exceptionnelle de mâles dans des populations se reproduisant par parthénogénèse.

Bien que non fonctionnel, le mâle observé est normalement constitué : ses antennes sont tout à fait du type *T. evanescens*, par opposition au type *T. semblidis* AURIV. qui porte, selon SALT (1937), des cils plus courts et plus nombreux aux antennes. Par sa taille et sa coloration, le mâle est semblable aux femelles de *T. cacoeciae*.

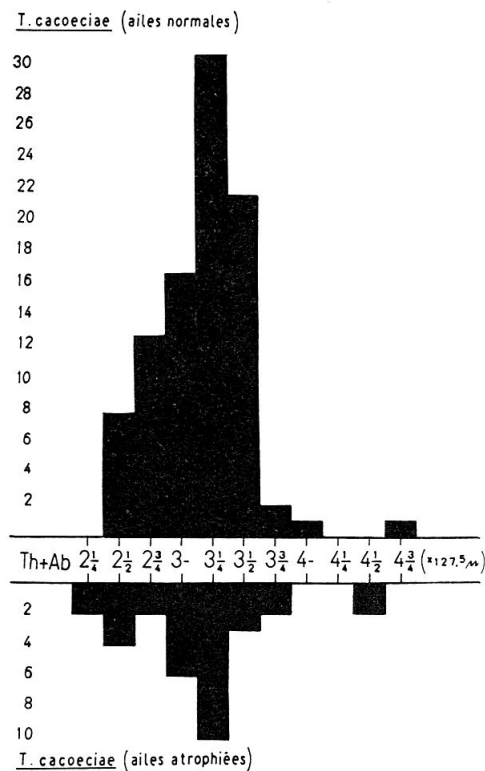


Fig. 2. — Tailles des Trichogrammes élevés (total des séries I à VI).

## Discussion

Nous constatons que l'atrophie alaire peut se manifester dans les deux générations annuelles de *T. cacoeciae* parasitant les œufs de *C. rosana*.

Dans la génération hivernante, la proportion d'adultes incapables de voler paraît directement proportionnelle à la durée de la période s'étendant de la fin de la diapause larvaire à l'émergence des adultes, cette durée étant elle-même fonction des températures ambiantes.

Dans la génération printanière, l'occurrence de l'atrophie alaire semble plus fréquente parmi les descendants de femelles qui n'ont disposé, au moment de la ponte, que d'un petit nombre d'hôtes aptes à recevoir leurs œufs, que parmi les *Trichogrammes* issus de parents n'ayant pas connu cette restriction, tout au moins dans une mesure aussi sévère. On serait tenté d'attribuer la fréquence plus élevée de l'atrophie alaire observée dans le premier cas au superparasitisme résultant de la pénurie d'hôtes, qui aurait contraint les pondeuses, en dépit de leur instinct (SALT, 1936), à déposer plus d'un germe dans certains œufs de Tordeuse. L'hypothèse est vraisemblable, mais nos élevages n'ont pas été suivis avec suffisamment d'attention pour en fournir la confirmation indiscutable.

Nous avons été surpris par l'apparition d'individus incapables de voler dans les élevages « normaux » de la génération I/1955 (séries IV et V). Bien que peu nombreux, de tels individus ne paraissent pas constituer une rareté dans les populations étudiées, de sorte que nos observations diffèrent sur ce point de celles de MARCHAL (1936), qui semble n'avoir jamais enregistré d'atrophie alaire dans la génération printanière. Nous ne savons s'il s'agit dans nos élevages d'une manifestation exceptionnelle, particulière à la saison 1955, ou d'un fait courant en nature qui aurait échappé à l'attention de l'auteur précédent. Nous ignorons, *a fortiori*, les causes immédiates du phénomène : il n'est pas exclu qu'il procède, notamment, d'une faible mesure de superparasitisme se produisant alors même que les œufs frais de l'hôte sont accessibles aux *Trichogrammes* de la génération hivernante en quantités apparemment suffisantes. Le superparasitisme serait motivé dans la série IV (parents ailés) par les conditions artificielles de l'élevage (confinement) et dans la série V (ponte libre en nature) par l'atrophie alaire des parents qui restreint certainement la faculté de dispersion des adultes de la génération hivernante. En outre, il serait concevable que les descendants d'individus hivernants émergés prématurément dans la nature connussent, en raison de la date précoce de la ponte, des circonstances analogues à celles qui provoquent l'atrophie alaire des adultes hivernant émergeant à l'époque normale. La proportion de sujets de la génération printanière issus de pontes prématurées et, de ce fait, incapables de voler pourrait varier d'une saison et d'un endroit à l'autre en fonction des circonstances météorologiques de la fin de l'automne et du début de l'hiver. Il s'agit là, bien entendu, de simples conjectures.

Par son atrophie alaire des femelles, *T. cacoeciae* se distingue de *T. evanescens* WESTW. et de *T. semblidis* AURIV., espèces bisexuées où seuls les mâles peuvent être incapables de voler. De plus, l'atrophie



alaire s'accompagne chez *T. evanescens* d'un rabougrissement général (ZULUETA, 1928 ; SALT, 1936) que nous n'avons pas décelé chez *T. cacoeciae*, tandis que *T. semblidis* présente un dimorphisme caractérisé des mâles qui sont, selon SALT (1937), les uns normalement ailés, les autres non seulement aptères mais encore différents des ailés par la conformation de leurs antennes et de leurs pattes.

MARCHAL (1936) considère que l'atrophie alaire résulte, chez *T. cacoeciae*, d'une propriété génétique de répondre par un arrêt de développement de l'aile à l'action de la période de froid combinée à divers facteurs ralentisseurs de la nutrition. « Il est possible, écrit-il, bien que non démontré, que cette propriété soit en rapport avec le type de développement parthénogénétique. » Pour SALT (1937), l'atrophie alaire, comme l'aptérisme, sont dus à un défaut de nutrition des Trichogrammes, quantitatif ou qualitatif. Les conclusions des deux auteurs suggéreraient que le froid ou le superparasitisme seraient des facteurs capables de déterminer un tel défaut de nutrition, par prolongation excessive de la période de quiescence dans un cas, par compétition alimentaire dans l'autre, défaut que les Trichogrammes parviendraient à pallier, dans une mesure variable selon les espèces, par une limitation du développement alaire, notamment. Si tel est réellement le cas, l'atrophie alaire facultative des femelles de *T. cacoeciae*, n'entraînant pas de rabougrissement général, semble constituer une adaptation remarquable de l'espèce à *C. rosana*, hôte qu'elle seule parmi les Trichogrammes parvient à parasiter.

#### LITTÉRATURE CITÉE

- FERRIÈRE, CH. et FAURE, J.-C., 1924. *Sur Trichogramma evanescens* WESTW. parasite des œufs de *Pieris brassicae* L. Rev. Path. vég. Ent. agr. Fr. 11, p. 104-118.
- FERRIÈRE, CH., 1947. *Les espèces ou races biologiques de Trichogramma*. Actes Soc. Helv. Sc. Nat. 127, p. 92-93.
- GEIER, P., 1956. *Enseignements écologiques du recensement d'un ensemble de pontes de Cacoecia rosana* L. exposées aux attaques d'un parasite et de prédateurs. Bull. Soc. Ent. Suisse 29 (1), p. 19-40.
- LINDER, A., 1951. *Statistische Methoden*. Bâle : Birkhäuser.
- MARCHAL, P., 1936. *Les Trichogrammes*. Ann. Epiph. 2 (4), p. 448-551.
- SALT, G., 1936. *The effect of superparasitism on populations of Trichogramma evanescens*. J. exp. Biol. 13, p. 363-375.
- SALT, G., 1937. *The egg-parasite of Sialis lutaria*. Parasitology 29, p. 539-553.
- ZULUETA, A., 1928. *Le polymorphisme des mâles chez Trichogramma evanescens*. Z. indukt. Abstamm. u. Vererblehre 2 (suppl.), p. 1606-1611.