

Zeitschrift: Journal suisse d'apiculture
Herausgeber: Société romande d'apiculture
Band: 78 (1981)
Heft: 7

Artikel: Observations sur la biologie et l'écologie d'un puceron utile à l'apiculture [3]
Autor: Maquelin, Charles
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1067645>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 29.06.2025

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

Documentation scientifique

Observations sur la biologie et l'écologie d'un puceron utile à l'apiculture:

BUCHNERIA PECTINATAE (Nördl.)
(Homoptera, Lachnidae)

THÈSE présentée à **L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE FÉDÉRALE DE ZURICH** pour l'obtention du titre de Docteur ès sciences techniques par **CHARLES MAQUELIN**, 1974

(Suite)

3. QUELQUES OBSERVATIONS MORPHOLOGIQUES

Nördlinger (1864) donne une très bonne description de la femelle vivipare, qui a été reproduite dans le travail de Braun (1938). Mordwilko (1895), pour sa part, décrit également cette forme de façon détaillée. Les sexués, mâles et femelles, sont décrits avec précision par Van Der Goot (1915). Nous ne reviendrons pas sur ces descriptions mais pensons utile de les illustrer par quelques photographies et de préciser quelques points particuliers.

La figure 1 montre l'insecte vivant dans son habitat, tandis que sur la figure 2 on voit une préparation de femelle vivipare, éclaircie au lactophénol, dont l'abdomen contient des embryons visibles par transparence.

3.1. Différences entre les pattes des fondatrices et celles des virginipares

Nous n'avons pas trouvé de moyen de discerner aux stades larvaires les fondatrices de leurs filles virginipares; mais au stade adulte c'est très facile, grâce aux pattes.

Les pattes des fondatrices adultes sont noires, si fortement sclerotinisées qu'on n'arrive pas à les rendre transparentes par la méthode d'éclaircissement au lactophénol ou au chloralphénol. Elles sont recouvertes de poils très grossiers et très courts, comme s'ils étaient cassés près de leur base.

Les pattes des adultes des différentes générations filiales sont teintées de brun ou de gris, mais peuvent être facilement éclaircies. Elles portent des poils s'écartant à angle droit, pas très serrés, raides, spécialement 3 séries de grandes épines alignées comme les piquets de 3 barrières le long des tibias. Cette caractéristique des pattes est utile lors des observations biologiques s'appliquant aux échantillons prélevés en forêt (voir fig. 3).

3.2. Différence entre les tibias postérieurs de vivipares et ceux d'ovipares

Les sensorias signalés par Van Der Goot (1915) sur les tibias postérieurs des femelles sexuées sont bien visibles au microscope, même à un faible grossissement. Ils permettent de reconnaître facilement les ovipares qui ne contiennent pas d'œufs suffisamment développés. Ce caractère est lui aussi réservé au stade adulte (voir fig. 4).

3.3. Formes intermédiaires

Comme c'est le cas pour d'autres espèces d'aphides, notamment selon Kenten (1955) chez *Acrythosiphon pisum* ou selon Fossel (1970) chez différents *Cinarinae*, *B. pectinatae* connaît plusieurs formes intermédiaires que l'on peut classer en deux catégories.

La première renferme les femelles à ovaires purement vivipares, mais à ailes plus ou moins bien développées. On observe une série de degrés différents de développement des ailes, très semblable à la série que Bonnemaïson (1951) a décrite pour *Brevicoryne brassicae*. Ce défaut ne se rencontre pas seulement chez les femelles vivipares mais aussi, quoique rarement, chez les mâles. Dans un cas extrême, nous avons pu observer quelques mâles totalement aptères, pourtant munis d'un appareil génital qui semblait normal.

Le second groupe de formes intermédiaires comprend les femelles dont les ovaires contiennent simultanément des œufs et des embryons. Dans ce cas il n'y a plus de classification possible selon les sensorias des tibias postérieurs, car ce caractère sexuel secondaire est lui aussi dérégulé. On peut considérer comme forme bénigne de cet état intermédiaire le cas des femelles dont les ovaires ne contiennent que des œufs, mais dont les tibias postérieurs ne portent pas de sensorias, ou seulement un nombre restreint; ou celui des femelles ne contenant que des embryons, mais dont les tibias postérieurs portent des sensorias. Dans ces deux cas le nombre des mues est également irrégulier et peut être de trois ou de quatre.

Il faut encore signaler que nous avons aussi trouvé des femelles ailées contenant simultanément des œufs et des embryons, ainsi que des femelles intermédiaires sur les deux plans des ailes et des ovaires.

On verra plus tard (§ 4.4.7.) à quoi il faut attribuer l'apparition de ces formes intermédiaires.

3.4. Couleur du corps

Comme le relèvent Kloft et al. (1965), la couleur de **B. pectinatae** n'est pas du tout constante. On rencontre des individus verts très foncés presque noirs et d'autres vert-bleuté, vert-jaune ou vert-brun. On rencontre aussi des **B. pectinatae** carrément bruns, en différentes teintes allant du brun clair au brun foncé.

Les œufs sont toujours verts, quelle que soit la couleur de leurs géniteurs ; il en va de même des jeunes larves de fondatrices. Parmi celles-ci, il y en a qui au cours de leur développement larvaire changent de couleur et passent du vert au brun. La souche nouvelle qu'elles fondent est formée uniquement de femelles brunes. A l'occasion de très nombreux élevages portant sur 10 années et plus de 100 générations vivipares consécutives, il s'est confirmé que la couleur du corps n'est pas due à l'influence de l'environnement, mais que c'est un caractère qui se transmet d'une génération à l'autre et reste constant. Par contre, les mâles sont toujours verts, même après de nombreuses générations successives de femelles brunes. Ce caractère est très utile, car il permet de distinguer les sexes, au moins dans les souches brunes, dès les derniers stades embryonnaires.

Des essais préliminaires montrent que la couleur du corps est un caractère qui suit les lois de l'hérédité. Le croisement de femelles vertes avec des mâles de souche verte également ne donne que des descendants verts. Par contre, les femelles vertes fécondées par des mâles de souche brune pondent des œufs dont naissent des fondatrices brunes et d'autres vertes. Il en va de même lorsque les femelles brunes sont fécondées par leurs frères.

Dans la nature, la proportion d'individus bruns est très faible ; sur environ 80 000 **B. pectinatae** récoltés en forêt on compte 2 à 3 % de bruns. Parfois ils peuvent former jusqu'à 10 % d'un échantillon, mais le plus souvent il n'y en a point du tout.

4. PARTIE BIOLOGIQUE

4.1. Résumé du cycle évolutif

B. pectinatae effectue tout son cycle évolutif sur le sapin. Il n'y a pas de migration, même facultative, sur un hôte secondaire.

Au printemps, l'éclosion des œufs d'hiver donne exclusivement naissance à des femelles aptères, les fondatrices, qui se reproduisent par parthénogénèse et viviparité.

Au cours de l'été se succèdent plusieurs générations; elles sont composées uniquement de femelles parthénogénétiques vivipares, qui sont pour la plupart aptères. Quelques ailés peuvent apparaître, qui favorisent éventuellement la dissémination de l'espèce. En automne, la dernière génération est formée de mâles et de femelles dites sexuées ou ovipares (aptères) qui, après accouplement, pondent des œufs capables de survivre aux rigueurs de l'hiver.

On compte normalement en Suisse de 4 à 5 générations au cours de l'année, exceptionnellement 3; les femelles ailées n'apparaissent que dans la deuxième génération, appelée aussi première génération filiale ou génération F_1 (les suivantes portant les désignations F_2 , F_3 , etc.) et dans l'avant-dernière génération de l'année.

La formation d'un paracycle où des femelles vivipares se multiplieraient en continu sans le passage annuel par la reproduction sexuée n'a jamais été observée dans la nature et il semble très improbable que ce cas puisse se présenter dans notre pays ailleurs qu'en laboratoire.

Ces divers points seront repris plus en détail dans les chapitres suivants.

4.2. Cercle des plantes hôtes

Boerner (1952) ne nomme qu'**Abies pectinata** comme plante hôte de **B. pectinata**; Mordwilko (1895) ne cite également qu'**A. pectinata** et pourtant il donne au puceron qu'il décrit et qui ne peut être que **B. pectinatae** le nom de **Lachnus pichtae**, dérivé de **A. pichta** synonyme de **A. sibirica**.

Ermin (1950) observe des pullulations de **B. pectinatae** sur **A. Boernmülleriana** dans les montagnes de Turquie et Comellini (1971) signale incidemment la présence de ce puceron sur **A. pinsapo**, dans la région de Montpellier. En Suisse je l'ai trouvé dans la forêt sur **A. Nordmanniana** dans le canton de Zurich.

Les espèces suivantes de sapins d'origine étrangère sont souvent cultivées dans notre pays comme plantes d'ornement: **A. pinsapo**,

A. Nordmanniana, **A. concolor**, **A. koreana** et **A. Veitchi**. Les essais d'élevage de **B. pectinatae** sur de petites plantes en pot de ces 5 espèces réussissent très bien. La vitesse de développement est sensiblement la même que sur **A. alba**. Il est également possible d'obtenir aussi bien la forme ovipare que la forme vivipare, et leur apparition est régie par les mêmes lois que sur le sapin indigène. La production de miellat et la fertilité des femelles vivipares sont cependant moins élevées sur ces espèces étrangères et le goût du miellat y est différent de celui que l'on récolte sur **A. alba**. On est tenté de croire que les souches de **B. pectinatae** qui ne sont pas adaptées de longue date à ces plantes-hôtes ne prennent que la quantité de nourriture nécessaire à leur survie.

De toute évidence, **B. pectinatae** a la possibilité de se développer sur différentes espèces du genre **Abies**, ce qui autorise à penser que son aire de distribution pourrait être plus étendue que celle d'**A. alba**. Par contre, les essais d'élevage sur des plantes des genres **Picea**, **Pinus**, **Pseudotsuga** et **Larix** échouent régulièrement.

4.3. Biologie des femelles vivipares

4.3.1. Stades de développement

On sait qu'une des raisons permettant le développement très rapide des pucerons est le fait que 2 ou 3 générations se télescopent dans le même individu (Lees 1959, Brusle 1962). Ainsi une larve néonate contient déjà dans ses ovaires rudimentaires les embryons des premières larves qu'elle mettra au monde lorsqu'elle sera adulte. **B. pectinatae** n'échappe pas à cette règle.

Le stade embryonnaire dure donc aussi longtemps que le développement larvaire complet qui lui fait suite. Les conséquences principales de cette caractéristique sont d'une part que la même prise alimentaire influe sur le développement de deux générations successives, d'autre part que les caractéristiques qui doivent être fixées dans le jeune embryon déjà, le sont longtemps avant sa naissance.

Comme Leonhardt (1940 a) l'a indiqué, les fondatrices et les femelles vivipares aptères effectuent dans la règle trois mues, les femelles ailées quatre, avant d'être adultes. Cependant on rencontre parfois des anomalies, quelques individus faisant 1 ou même 2 mues supplémentaires. Généralement, elles se succèdent à intervalles assez réguliers de quelques jours. Il s'écoule à peu près le même temps entre la dernière mue et le début de la reproduction qu'entre 2 mues consécutives.

4.3.2. *Durée du développement*

Leonhardt (1940 a) note que le développement des **B. pectinatae** de ses élevages a duré, de la naissance jusqu'au début de la reproduction, de 17 à 42 jours selon la température.

Un essai d'élevages parallèles à deux températures différentes fait ressortir l'influence primordiale de celle-ci sur la durée de développement. Un groupe placé en chambre climatisée à 11°C a atteint le stade de la reproduction à l'âge de 33 jours en moyenne alors qu'un autre groupe placé à 18°C y est arrivé en 19 jours déjà.

Cependant, d'autres facteurs viennent accélérer ou ralentir le développement. Pour une même température, selon la saison et l'état physiologique des sapins ou des pucerons eux-mêmes, les durées de développement varient passablement. Alors qu'un premier groupe de 25 femelles élevées à température constante atteint le stade de la reproduction à l'âge de 19 jours (valeurs extrêmes : 17 et 25), un autre groupe de 39 femelles élevées dans les mêmes conditions, mais quelques semaines plus tard, ne débute la parturition qu'à l'âge moyen de 24,5 jours (valeurs extrêmes : 21 et 31).

Les causes de ces différences sont multiples. Il est certain que l'état de santé de la plante hôte joue un grand rôle. Selon que celle-ci est vigoureuse ou, au contraire, affaiblie par la sécheresse, une maladie, l'épuisement des réserves, des amputations de racines, etc., la durée de développement des pucerons varie du simple au double. Ce cas se présente aussi bien en forêt que sur les sapins en pot utilisés à l'intérieur. De plus, on constate que sur la même plante certains rameaux sont plus favorables que d'autres. En général, ceux qui sont situés vers la cime de l'arbre ou vers l'extrémité d'une branche latérale permettent une croissance plus rapide de **B. pectinatae** que les autres. De même, lorsque les sapins commencent à débourrer, ils conviennent beaucoup mieux à l'élevage que lorsque les jeunes pousses se lignifient. Les pucerons eux-mêmes montrent une vitalité plus ou moins grande selon les conditions qu'ont subies leur mère. D'autre part, on verra plus loin (§ 4.6.1.) que quelques-uns peuvent parfois cesser de prendre toute nourriture pendant plusieurs jours, ce qui doit nécessairement prolonger la durée de leur développement.

Cette situation rend la comparaison des durées de développement des différentes formes de **B. pectinatae** entre elles assez illusoire. Toutefois les femelles ailées et sexuées élevées par hasard dans le même groupe que des vivipares aptères semblent effectuer leurs trois premières mues au même rythme que ces dernières. Comme elles doivent muer une fois de plus cela prolonge leur déve-

loppement d'environ un quart. Les mâles quant à eux sont un peu plus lents que les femelles sexuées, chacun de leurs stades larvaires durant légèrement plus longtemps que celui des femelles.

La durée moyenne du développement en forêt a été de 37 jours en avril-mai 1964 (fondatrices) par une température moyenne de 12°C ; de 33 jours en mai-juin (F_1) par $16,1^{\circ}\text{C}$; de 31 jours en juin-juillet ($F_1 + F_2$) par $18,9^{\circ}\text{C}$ et de 32 jours en juillet-août ($F_2 + F_3$) par 16°C . Les températures moyennes ci-dessus sont calculées en divisant par 2 la somme des températures maximales et minimales enregistrées chaque jour.

4.3.3. *Nombre de générations*

La rapidité de développement des aphides en général est bien connue et il n'est pas rare que l'on compte chez les uns ou les autres plus de 10 générations au cours d'une période de végétation. Geinitz (1930 et 1940) et Leonhardt (1940 a) en indiquent 8 pour **B. pectinatae**. Ceci n'est pas confirmé par nos observations; on verra au § 4.3.5. ce qu'il faut en penser.

Le nombre de générations dépend de trois facteurs principaux: la date d'éclosion des fondatrices, la durée de développement qui détermine les dates de naissance des premiers individus de chaque génération filiale et la date de l'apparition des sexués.

L'éclosion prématurée des œufs de **B. pectinatae** en janvier ou février s'obtient facilement en les soumettant à une température de 15 à 20°C . Dans la nature il suffit que les œufs aient reçu une certaine quantité de chaleur pour qu'ils éclosent (voir § 4.5.2.). La date de naissance des fondatrices est donc en première ligne déterminée par les variations de climat, l'altitude, l'ensoleillement, etc. On peut la déterminer en observant régulièrement, dès la mi-mars, un certain nombre d'œufs ayant hiverné en forêt sur des branches basses de sapins et laissés en place, mais marqués au moyen d'un repère bien visible. De tels contrôles ont permis d'établir les dates d'éclosion indiquées dans le tableau I. Dans les années hâtives les premières fondatrices apparaissent à la mi-mars, mais dans les années tardives leur naissance peut être reportée aux premiers jours de mai. Normalement, tous les œufs d'un secteur de forêt éclosent dans un intervalle de 10 à 15 jours; cependant, dans certains cas, il peut s'écouler plus d'un mois entre les premières et les dernières naissances. Dans une station de montagne située à 1150 m l'éclosion a eu lieu de 1967 à 1970 chaque année dans le courant de mai, alors qu'en plaine le décalage entre les années normales (1967 et 1968) et les années tardives (1969 et 1970) atteint un bon mois.

Les grands écarts constatés entre les dates des premières naissances de fondatrices (10.3 au plus tôt, 1.5 au plus tard) s'amenuisent lorsqu'on considère les dates de naissance des premiers F_1 . Dans tous nos élevages contrôlés en forêt situés à l'altitude de 560 à 750 m ceux-ci sont apparus entre le 18.5 et le 10.6, suivant les années.

Le tableau II indique pour les années 1968 à 1973 les dates d'apparition des premiers F_1 de populations naturelles relevées dans 30 à 40 stations forestières réparties en 3 classes d'altitude. A ces dates, toutes les fondatrices étaient adultes, ou presque; il n'y avait donc pas de risque de confusion de générations. On n'a tenu compte que des cas où la population était suffisamment dense pour que les dates des premières naissances de F_1 puissent être déterminées sans équivoque. C'est pour cette raison qu'il n'est pas possible de donner de résultats pour les années 1967 et 1969.

(A suivre)

COMMUNIQUÉ

SOCIÉTÉ D'APICULTURE DE MARLY ET ENVIRONS

Nous vous rappelons notre prochaine réunion fixée au **19 juillet 1981 à 9 h. au rucher de Tharcisse Cotting à Senèdes.**

Les travaux de préparation pour la mise en hivernage seront traités par M. Léonard Schorderet.
Le comité

A vendre tabac pour la pipe d'apiculture: Fr. 8.— le kg.
Envoi par 2 kg. Paiement par CCP.

S'adresser: Gustave Duruz, 1434 Ependes. Tél. (024) 35 12 59.

A VENDRE reines carnioliennes issues de souche sélectionnée, fécondées en station.

Clément Casimir, Les Planchettes, 1711 Ependes.
Tél. (037) 33 20 89

A VENDRE 1 extracteur R. Meier, cage triangulaire; 1 clarificateur 50 kg; 6 ruches Bürki-Jeker doubles 2 1/2, fabr. Spori, vides, plus cadres bâtis.

E.-A. Liaudet, 1099 Montpreveyres. Tél. (021) 93 18 66.

Reines carnioliennes sélectionnées de bonnes souches, fécondées en station. Fr. 35.— + port.

Patrice Sudan, Clos-Derrey, 1699 Ecoteaux.
Tél. (021) 93 85 80, le matin avant 9 h. ou le soir.