

Zeitschrift: Journal suisse d'apiculture
Herausgeber: Société romande d'apiculture
Band: 70 (1973)
Heft: 1-2

Artikel: Les sources du miel
Autor: Zimmermann, Paul
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1067402>

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: 22.06.2025

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

cette saison. Le ventre creux, elles viennent quémander sur la planche de vol en frappant la paroi du bec. Les abeilles à peine réveillées de leur long sommeil hivernal, viennent à l'entrée de la ruche et servent de menu à ces hôtes indésirables. En aucun cas, il ne faut tolérer cet état de choses ; heureusement, il n'est pas besoin de recourir aux grands moyens : un sachet de graines ou un morceau de lard bien gras suspendu à proximité supprimeront instantanément les pratiques meurtrières de ces gracieux oiseaux.

Pour clore sur une note d'espoir, je vous rappelle qu'après la mauvaise saison arrive régulièrement le printemps et si celui-ci ramène pour tous une certaine douceur et la beauté d'une terre qui se réveille, il représente en plus pour nous la reprise d'une activité qui nous est chère, parfois plus, indispensable. Et c'est fort heureusement, pour bientôt.

Vevey, le 15 janvier 1973.

A. Paroz.

Maladies des abeilles en novembre 1972

Loque américaine

Canton/district
Lucerne
Lucerne

Localité
Schwarzenberg

Cas
1

Section apicole du Liebefeld.



DOCUMENTATION SCIENTIFIQUE

LES SOURCES DU MIEL

On parle souvent du miel en tant que production des abeilles mais beaucoup plus rarement de ses sources, aussi un article sur ce sujet combien important ne me paraît pas superflu. Il permettra aux uns de rafraîchir leurs connaissances, aux autres, aux débutants en particulier, d'apprendre quelque chose et d'y voir ainsi plus clair.

Les trois matières premières que l'abeille récolte pour l'élaboration de son miel sont : le *nectar*, la *miellée* et le *miellat*. Elles proviennent toutes trois, mais par des voies différentes, de la *sève élaborée* qui circule dans les *vaisseaux libériens* (phloème) des plantes. Ces vaisseaux sont des tubes étroits formés de cellules allongées placées bout à bout, la longueur de chacune d'elles oscillant

entre un demi et un millimètre, leur diamètre moyen étant de l'ordre du centième de millimètre. Leurs parois sont en cellulose et sont percées de petits trous formés par gélification et dont le rôle est de faciliter la circulation de la sève d'un vaisseau à l'autre. C'est la raison pour laquelle on leur donne le nom de *vaisseaux criblés*.

La connaissance de la composition de la sève élaborée est importante puisqu'elle se trouve être la source première du miel. Ordinairement c'est un liquide assez clair, incolore, dont la saveur légèrement sucrée peut être masquée par la présence de tanins. Elle renferme entre 75 et 85 % d'eau. Sa teneur en sucres appelés *hydrates de carbone* (saccharose, raffinose, sorbose, mannose, alcools supérieurs) oscille entre 10 et 30 %. La sève élaborée contient également des *substances azotées* sous forme d'*amino-acides* et d'*amides*, des *graisses*, des *acides organiques* (acide citrique, tartrique, oxalique, cétonique), des *acides nucléiques*, des *vitamines* et *auxines* et enfin des *substances inorganiques* telles que potassium, sodium, magnésium, etc. Il est à noter que la composition de la sève élaborée varie considérablement au cours de la journée et d'une espèce à l'autre tant au point de vue qualitatif qu'au point de vue quantitatif.

Ceci dit, voyons maintenant comment cette sève qui circule dans la plante va pouvoir en sortir et être ainsi à la portée des abeilles. Trois possibilités sont offertes : 1) par la sécrétion des *nectaires extrafloraux*, c'est-à-dire ceux qui se trouvent en dehors de la zone florale ; 2) par la sécrétion des *nectaires floraux* ; 3) par l'activité des *Pucerons*. Passons en revue chacune de ces possibilités.

1. Par la sécrétion des nectaires extrafloraux

Ces nectaires sont localisés sur des organes variés des plantes : bractées, feuilles de l'involucre et du périanthe et principalement sur la face inférieure des feuilles et à la base des pétioles. Leur forme et leur structure sont également très variables : nectaires plats, en fossettes, en écailles, etc. Ce sont ces nectaires qui produisent la *miellée* tirant son origine de la sève élaborée qui a été quelque peu altérée par son utilisation pour le métabolisme des cellules traversées. Leur pleine activité commence au moment où la croissance de l'organe porteur de nectaires est terminée, ce qui laisse supposer que l'apport de sève élaborée se poursuivant, les substances non utilisées sont alors éliminées de la plante par les nectaires qui joueraient ainsi le rôle de « soupape de sûreté ». Il y a lieu de remarquer que cette sécrétion ne se produit qu'à la suite de nombreuses journées de soleil qui ont favorisé la synthèse des sucres par les feuilles, suivies elles-mêmes par des nuits fraîches avec forte humidité de l'air. Après évaporation de l'eau les sucres

forment sur le limbe des feuilles de petites taches blanches et viennent alors une forte rosée ou une légère pluie les sucres fondent et forment la miellée.

2. Par la sécrétion des nectaires floraux

Ce sont de petites glandes placées au fond de la fleur, soit à la base des pétales, des étamines ou du pistil. Elles produisent un liquide sucré : le *nectar*. Sa sécrétion ne serait pas due, comme on le pensait jusqu'ici, à une filtration sous pression de sève élaborée à travers les nectaires, mais à la plus forte *pression osmotique*¹ des cellules glandulaires des nectaires par rapport aux cellules avoisinantes, ce qui aurait pour effet d'entraîner un transport actif de sève élaborée, riche en saccharose, vers les cellules sécrétrices. Sous l'effet d'enzymes produites par les nectaires, le saccharose transporté se trouve être plus ou moins hydrolysé et transformé en fructose et glucose si bien que la goutte de nectar qui va sourdre renferme trois sucres dissous. Selon leurs proportions il est possible de classer les nectars en trois types :

- nectars à saccharose prédominant,
- nectars à taux égaux de saccharose, fructose et glucose,
- nectars ou glucose et fructose prédominant.

Il y a lieu de remarquer que les mélanges de sucres et leurs proportions relatives sont tout à fait spécifiques du nectar d'une espèce donnée et apparaissent même souvent comme caractéristiques des familles. Pour ce qui est de la teneur totale en sucres, elle est fort variable. Par exemple, le nectar des fleurs de prunier renferme environ 15 % de sucres, celui des fleurs de pommier environ 21 %, de tilleul 30 à 40 %, le record étant détenu par celui des fleurs du marronnier d'Inde avec 65 à 70 %.

L'hydrolyse du saccharose peut également être favorisée par l'activité de certains microbes qu'héberge le nectar car il n'est jamais stérile.

À côté des hydrates de carbone le nectar contient encore d'autres éléments de la sève élaborée soit des acides organiques, des acides aminés et des amides, des peptides et des albumines, des vitamines et des substances inorganiques, sans oublier quelques substances odorantes et aromatiques.

La production du nectar est liée à différents facteurs tels que la *teneur en eau de la plante* qui dépend des phénomènes météoro-

¹ **Osmose** : phénomène qui se produit lorsqu'on sépare deux solutions de concentration différente par une membrane : le solvant passe à travers la membrane dans le sens de la solution la plus diluée vers la solution la plus concentrée. On appelle **pression osmotique** la pression qui doit être exercée sur la solution pour neutraliser le passage du solvant pur à travers la membrane.

logiques, de l'*humidité relative de l'air* qui est liée à la température, de la *turbulence de l'air*, du type et de la répartition des *précipitations* qui recouvrent la rosée avec ses processus de *refroidissement* et d'*évaporation*, la *composition du sol*. Or, ces différents facteurs sont très variables non seulement d'une région à une autre (*climat général* qui détermine le type de la végétation et par là le genre de miellée), mais d'un site à l'autre (*climat local*), voire d'une fleur à l'autre (*microclimat*) chaque fleur possédant son *climat interne*. C'est pourquoi, il est possible sur de faibles surfaces d'enregistrer de grandes variations dans la quantité, la qualité et la durée de l'émission de nectar

3. Par l'activité des Pucerons

Alors que l'abeille est capable de butiner nectar et miellée, ses pièces buccales ne lui permettent pas de puiser directement dans les tissus végétaux les assimilats solubles qu'ils contiennent. Elle a besoin pour cela d'un intermédiaire. Ce sont les *Aphidiens* ou *Pucerons des plantes* qui appartiennent à un seul ordre d'insectes : les *Hémiptères* ou *Rhynchotes*, sous-ordre des *Phytophtires*. Leur nom vient de leur appareil buccal (rhynx = bec) adapté à la succion des liquides. Il consiste en une trompe labiale constituée par quatre stylets perforateurs enfermés dans une gaine formant un double tube. Par un mouvement alternatif de protraction et de rétraction des stylets, la trompe est implantée jusqu'aux vaisseaux libériens de la plante dont elle pompe la sève élaborée en même temps qu'il y a injection d'une salive irritante et nécrosante pour les cellules voisines de la piqûre et dont le protoplasme et l'amidon qu'elles contiennent sont décomposés et absorbés en même temps que la sève. L'excès de nourriture renfermant des hydrates de carbone, après avoir été modifié au point de vue chimique par son passage dans leur tube digestif, est éliminé sous forme d'un liquide auquel on donne le nom de *miellat*.

Les espèces d'Aphidiens sont innombrables. Etant donné leur prolifération, la gravité des piqûres qu'ils occasionnent aux plantes et leur aptitude à la migration, ce sont des ennemis redoutables pour l'agriculture et l'horticulture. Tous les Aphidiens ne sont pas producteurs de miellat, ceci dépend de la plante hôte et de la zone où se fait le prélèvement de nourriture. Actuellement on connaît une centaine d'espèces d'Aphidiens producteurs de miellat auquel les abeilles s'intéressent et qui jouent par conséquent un rôle très important en apiculture. Les plus représentatifs appartiennent à la famille des *Lachnidae*, sous-famille des *Cinarinae* et c'est à elle qu'appartient le *Buchneria pectinata* qui est l'hôte de nos sapins blancs alors que sur les sapins rouges vit un autre producteur de

miellat de la famille des *coccidés* : le *lécanie* qui lui est une cochenille.

Chez les gros producteurs de miellat l'*intestin antérieur* présente vers l'avant de nombreux replis formant une *chambre filtrante* qui assure le passage du liquide en excès par la voie la plus courte dans l'*intestin postérieur* court-circuitant ainsi en quelque sorte l'*intestin moyen*. La sève élaborée ponctionnée des vaisseaux criblés de la plante ne passe pas simplement par filtration dans l'intestin postérieur mais elle y subit des *modifications biochimiques* importantes avant d'être expulsée à l'extérieur. Ces modifications portent :

1. sur les *substances azotées* qui se trouvent en excès par rapport à la sève de la plante hôte ;
2. sur les *hydrates de carbone* provenant de la sève élaborée ingérée et qui sont attaqués par les ferments des glandes salivaires ou de l'intestin de l'Aphidien, ce qui provoque non seulement une scission des saccharides en corps plus simples mais en même temps une reconstruction de nouveaux corps à poids moléculaire élevé. C'est ainsi que les nombreux sucres du miellat sont spécifiques non seulement de la plante hôte mais de l'espèce de Puceron. D'une façon générale la substance sèche des miellats est formée pour 90 à 95 % d'hydrates de carbone : plus particulièrement fructose et glucose, du saccharose et des oligosaccharides (appelés autrefois dextrines). De plus, provenant du métabolisme de l'insecte et ce qui est tout à fait caractéristique pour un miellat, une disaccharide, le *tréhalose* et deux trisaccharides, le *fructomaltose* et le *mélézitose* qui, lorsque celui-ci domine, donne un miel difficile à extraire. De plus, les miellats contiennent d'autres composants de la sève élaborée comme des *sels minéraux* et des *acides organiques* (acides citrique, malique, succinique et fumarique).

Ceci dit, voyons maintenant comment s'effectue l'excrétion du miellat. Elle peut se faire, selon les espèces de Pucerons de diverses manières : sous forme de *pulvérisation* faisant suite à une forte contraction de la musculature de l'intestin postérieur, ou sous forme d'une *goutte de miellat* qui grossit soit lentement en restant fixée sur la zone anale ou qui apparaît d'un coup par expulsion brusque de la totalité du miellat contenu dans le rectum. Un autre type d'expulsion existe chez certaines formes larvaires qui en passant leurs pattes sous leur abdomen chassent d'un mouvement brusque la goutte qui perle à son extrémité.

Une autre particularité des Pucerons est leur mode de reproduction. L'œuf peut se développer sans avoir été fécondé. C'est ce que l'on appelle la *parthénogenèse* (du grec *parthénon* = vierge et

genesis = reproduction) ou reproduction par œufs vierges. C'est le naturaliste genevois *Charles Bonnet* qui en 1740, alors qu'il n'était âgé que de 20 ans, fut le premier à avoir prouvé, par l'étude des Pucerons, l'existence d'êtres vivants pouvant procréer de façon normale en l'absence de mâles. Dans le cas des Pucerons nous avons affaire à une *parthénogenèse saisonnière* alors que chez la reine abeille la *parthénogenèse* est *facultative* (œufs fécondés = ouvrières, œufs non fécondés = mâles). Les Pucerons d'été sont exclusivement des femelles sans ailes, ovovivipares, qui sans avoir été fécondées mettent au monde leurs petits. En automne, apparaissent alors mâles et femelles ailés qui s'envolent et s'accouplent. Les femelles pondront alors les œufs d'hiver sous quelques écorces à l'abri des intempéries. Ils éclore au printemps suivant en donnant naissance à des femelles aptères qui sans avoir été fécondées se mettront à produire de nouvelles femelles qui recommenceront la même production dès qu'elles seront adultes c'est-à-dire en quelques jours et ainsi de suite durant toute la belle saison. Puis le cycle recommence. On peut le résumer de la manière suivante :

O = œufs fécondés

M = mâles

P = femelles parthénogénétiques

F = femelles

o = œufs non fécondés

O-P-o-P-o-P-o-P-o-P { $\begin{matrix} o-M \\ o-F \end{matrix}$ } O = œuf fécondé d'hiver

Ce sont les modifications saisonnières de la physiologie de la plante sur laquelle vivent les Pucerons qui déterminent l'alternance des formes aptères parthénogénétiques et des formes ailées migrantes.

Les facteurs qui affectent plus particulièrement les producteurs de miellat sont en premier lieu la nourriture que leur dispense les plantes, puis les phénomènes climatiques et leurs variations sans oublier leurs ennemis naturels qui peuvent agir sur leur multiplication d'une manière sensible. Parmi ces ennemis les *Coccinelles* ou *Bêtes à Bon Dieu* occupent une place de premier plan car elles en font un carnage tellement épouvantable qu'on a songé à les élever et à les propager pour lutter contre l'invasion de ces insectes. C'est pourquoi, le nombre de générations suivant les lieux et les années peut changer pour une même plante. Aussi, les pronostics de miellée sont très difficiles à établir et ne peuvent reposer que sur des observations à long terme.

Paul Zimmermann

N. d. l. r. *La SAR possède un magnifique film sur les producteurs de miellat. M. P. Zimmermann, Saconnex d'Arve, 1228 Plan-les-Ouates, se chargerait volontiers, pour les sections qui lui en feront la demande, d'introduire ce film en y apportant quelques renseignements complémentaires.*