Zeitschrift: Journal suisse d'apiculture
Herausgeber: Société romande d'apiculture
Band: 57 (1960)
Heft: 1

Artikel: Recherches récentes sur la fécondation de la reine
Autor: Baudin, L.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1067178

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: 09.12.2025

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

la faux ne va pas, mais non plus le feu. Il n'est pas nécessaire que ce terrain soit à proximité des ruches ; il serait à 6 ou 600 mètres que vos abeilles sauront bien le trouver et même plus loin.

En cas de germination normale, la première année, les tiges n'atteindront pas plus de 10 à 15 cm. de hauteur. Elles supporteront les rigueurs de l'hiver. La 2e année, elles s'élèveront à 80 cm. ou 1 m. Dès le début de juillet, les fleurs se développeront donnant parfum et nectar à nos chastes buveuses de rosée. Le mélilot blanc se reproduit de lui-même si la faux ou le feu ne viennent le détruire.

Il nous faut arriver à développer la culture des plantes mellifères. A ce propos, Monsieur M. G., apiculteur à Bienne nous écrit : « Mon rucher est à la lisière de la forêt, à 200 m. des sapins blancs, et devant, se trouvent des champs d'esparcette, de luzerne, de trèfle. Pour ma part, je sème beaucoup de plantes méllifères. Aussi, cette année, avec ... colonies, j'ai récolté ... kg. (suit l'indication de la récolte, vraiment extraordinaire). Si je fais de si belles récoltes, ce n'est pas parce que je suis un bon apiculteur, mais parce qu'à la sortie de la ruche, mes abeilles peuvent récolter beaucoup de nectar dans un très petit rayon. » Merci Monsieur G. pour vos nouvelles.

Et maintenant, tous nos vœux les meilleurs, les plus chaleureux à vous tous et aux membres de vos familles. Restez-nous fidèles et nous pourrons aller de l'avant avec confiance et courage ; c'est le cas de le dire : l'union fait la force, les fortes colonies sont celles qui prospèrent et rapportent.

Lentigny, 15 décembre 1959.

Fortuné Ridoux.

DOCUMENTATION SCIENTIFIQUE

Recherches récentes sur la fécondation de la reine

Il est remarquable que l'abeille ait encore des secrets à nous révéler alors qu'on l'observe depuis la plus haute antiquité. Mais, ce que l'on peut apprendre à son sujet provient de méthodes plus précises d'observation et d'expérimentation. Il y a du reste chez elle la richesse étonnante de ses instincts à laquelle s'ajoute la liberté non moins étonnante dont elle en dispose. Pensons simplement ici à l'art que l'apiculteur peut déployer pour entraîner l'abeille dans l'acceptation de ses intentions. Comment affirmer que l'instinct est

aveugle quand elle se prête si volontiers aux exigences de son maître ! De là vient que la collecte du miel n'explique que partiellement l'intérêt puissant qu'elle exerce sur l'homme curieux des mystères de la vie et notamment des mystères de la pensée. Dans les lignes qui suivent, nous nous limiterons au seul drame des amours de la reine où elle se subordonne entièrement à l'existence sociale de la ruche. Que n'a-t-on pas écrit sur cet émouvant vol nuptial, où la poésie le dispute à la sèche description des faits : cette jeune reine à peine éclose qui quitte la ruche par une belle matinée de printemps, s'envole, s'accouple en plein vol avec un faux bourdon qu'elle ne rencontrera qu'une fois et rentre au bout de quelques instants, fécondée, porteuse de germes en nombre suffisant à la durée de son existence de quelque deux à cinq années, alors que l'époux de ces noces magnifiques dans l'azur et père désormais d'une impressionnante lignée de descendants qu'il ne connaîtra jamais, meurt le même jour.

Poésie et vérité ! Rien à retrancher à ce récit, tant il a montré jusqu'ici une parfaite convenance entre l'observation et le secret désir de parer cet hyménée de grâce et de beauté.

Mais nombre de travaux récents, s'étendant de 1952 à 1957, dûs à plusieurs savants, tels que Hammann, Buttler, Ruttner, Tyasko, Woyke, et présentés aux Congrès d'apiculture de Copenhague, de Vienne et de Rome, établissent d'une manière irréfutable la réalité des faits que voici : Au cours du vol nuptial, la jeune reine s'accouple à réitérées reprises, jusqu'à 5 et 10 fois avec de faux bourdons différents, et cela en quelque 15 à 18 minutes environ. Il est clair, qu'une telle affirmation est sans valeur si elle n'est étayée par les observations contrôlées. C'est ce que nous allons tenter de préciser.

Préparation du vol nuptial. En abandonnant sa cellule royale, la jeune reine est pâle, mais ses mouvements gagnent tôt en rapidité et en sécurité. Une heure après l'éclosion, elle peut dévorer une cellule voisine, tuer par ses propres moyens une rivale dans son alvéole et cela seule, sans l'appui d'autres ouvrières. Pendant cette première période qui ne dure que quelques heures, elle ne jouit d'aucun appui d'autres abeilles. Elle prend de l'équilibre et peut même voler si elle y est contrainte. Vient le premier contact avec la ruchée, mendiant de la nourriture en tendant le rostre, ou se servant elle-même plusieurs fois par jour, émettant une hormone que ses voisines lèchent et qui la fait reconnaître. Puis elle subit à la suite une agressivité singulière aux heures de grande activité. Elle est tiraillée, houspillée, emballée dans une sorte de peloton. Elle réagit par un mouvement de fuite à l'attaque des ouvrières voisines, ou avec des trémulations d'ailes qui ne prendront fin qu'après le vol nuptial. Dès le troisième jour, la maturité sexuelle commence. Les plaques terminales de l'abdomen s'écar-

tent, mettant à jour l'orifice génital. Elle passe ses pattes postérieures par-dessus le corps et enfonce parfois la pointe de l'abdomen dans une alvéole.

L'agressivité des ouvrières cesse quand cet orifice postérieur est largement ouvert, reprend quand les écailles le masquent à nouveau. Elles serrent de près la reine, ne s'en écartent que lorsque l'orifice redevient visible. Vers le huitième jour, la poursuite s'accroît, la reine se livre à une sorte de course constante, fuit à travers les rayons en bourdonnant, sort de la ruche, est en quelque sorte poussée, chassée au dehors lorsqu'elle devient phototropique, résiste mais est entraînée par le nombre croissant des ouvrières qui occupent déjà la planche de vol. Le départ en vol nuptial apparaît donc comme une sorte de fuite à laquelle la jeune reine ne saurait échapper.

D'après Hammann, les relations de reine à abeilles, au moment du vol nuptial, sont déterminées par une odeur qui se dégage de l'orifice génital et non par une hormone, odeur perceptible, dit-il, à l'odorat humain et désagréable. D'autres auteurs, Alber, Ogly, Jordan, Ruttner, sont unanimes à remarquer que la sortie de la ruche vers le vol nuptial est due à l'intervention des ouvrières, en quelque mesure à leur exigence, forçant la reine, ou les reines immatures présentes, à gagner la planche de vol. Ici encore, sollicitation du social contre l'individuel.

L'agressivité n'est pas moindre au retour du vol nuptial. La jeune reine, bien que fécondée, s'avance avec prudence et se heurte à des abeilles qui l'obligent à divers essais de marche, alors qu'à l'ordinaire une étonnante adresse permet à un cortège pourtant serré de se présenter sans encombre à l'entrée. Il n'est pas rare qu'à ce moment des reines soient malmenées ou même tuées.

Moment, durée, nombre des vols nuptiaux en relation avec les facteurs climatiques. Les travaux de Ruttner et Alber (1953-1955) nous renseignent sur ces divers points :

Ardeur sexuelle, maturité sexuelle sont déterminées par les ouvrières. Ainsi :

1. Des reines, appartenant à une race différente des accompagnantes, ne présentent pas un comportement normal. Certaines ne s'accouplent pas, ou ne reviennent pas du vol nuptial, ou sont tuées par les ouvrières, ou ne s'accouplent que tardivement après de nombreux vols, ou sont bourdonneuses, ou ne présentent que des mouvements de fuite, ou sont mises précocement de côté.

2. Une reine accompagnée exclusivement de vieilles abeilles est plus attaquée, sort plus précocement, est plus tôt fécondée.

3. Dans une ruche bourdonneuse, une nouvelle reine est violemment agrédie.

4. En relation avec de jeunes ouvrières, la reine n'est pas attaquée, montre des signes d'ardeur, mais ne vole pas. C'est du

3e au 4e jour que se marque l'agressivité des ouvrières. Lors d'un essai avec remplacement chaque 2e à 3e jour de vieilles abeilles par des jeunes, fraîchement écloses, les sorties n'eurent pas lieu et ne commencèrent que le 23e jour seulement quand on introduisit de vieilles abeilles. Il y a donc bien une relation entre l'agressivité, l'âge et l'action sociale qui commande le vol nuptial. Mais n'oublions pas l'intervention de la lumière lors de l'action phototropique, l'alimentation accrue, l'air libre (Hammann). Dès maintenant donc est constant le fait que l'instinct de la reine est lié à l'action des ouvrières, à leur impulsion sociale.

Le nombre des accouplements. C'est désormais un fait sûr que la reine s'accouple avec plusieurs mâles successifs. Tout un ensemble de faits a été publié récemment sur cette question. Alber, Jordan et Ruttner observèrent les vols de 141 reines sur l'île Vulcano. aux Lipari. Leurs accouplements eurent lieu avec des mâles de différentes races qui chaque jour furent mis en vol, de couleurs diverses, et parfaitement discernables. A côté d'une race sombre — mellifica ou carnica — fut toujours utilisée une race jaune comme ouvrière. Les après-venants de ces divers groupes de mâles pouvaient sans difficulté se différencier les uns des autres. Il fut précisé de nouveau que le plus grand nombre des reines entreprirent plusieurs vols nuptiaux et revinrent à chaque fois avec le signe de fécondation. La fréquence de ces pariades multiples est influencée par le temps. Par beau temps, vols plus nombreux. Dans la règle, 2 accouplements par vol mais aussi jusqu'à 5. L'analyse de la descendance prouve que la spermathèque renfermait au minimum le sperme de deux mâles. Les reines de toutes les races expertisées se comportèrent de la même façon. Donc la tendance à plusieurs accouplements doit être considérée, concluent les auteurs, comme un caractère général de l'abeille.

Mais une objection majeure ne peut manquer d'être présentée ici par un connaisseur même banal du monde des abeilles. Chacun sait que le mâle, quittant la reine après la pariade, abandonne dans l'orifice génital de celle-ci l'extrémité de son propre abdomen, entraînant à sa suite bulbe et testicules avec la collection des spermatozoïdes. On sait bien aussi que, par suite de cette mutilation, le mâle n'a plus qu'à mourir. Or la reine, maintenant libérée, porte, fixé à son abdomen, avec les spermatozoïdes, l'attribut mâle, témoin de l'accouplement. Cet attribut remplit et obstrue l'orifice femelle et rend illusoire un nouvel accouplement. Tant qu'on n'a pas montré que ce « signe de fécondation » est tombé au cours d'un nouveau jeu de pariade, qu'il est trouvé collé sur l'abdomen de la reine à côté d'un nouveau signe de fécondation qui a pris sa place, qu'il est abandonné sur une touffe d'herbe où le couple épuisé s'est abattu, l'hypothèse d'accouplements multiples perd en quelque mesure de sa faveur.

Mais cela ne suffit pas pour qu'on y renonce. Tyasko de l'Institut d'apiculture de l'URSS ainsi que Woyke de Pologne, déjà cités, la confirment, apportent des preuves de grande valeur qui, bien qu'indirectes, entraînent l'adhésion. De multiples et patientes recherches leur ont montré que les canaux séminaux des mâles ont une capacité de 1,7 à 1,8 mm^3. Or, au retour à la ruche, les oviductes de la reine renferment de 1,13 mm^3 à 22,32 mm^3 de semence mâle. Un calcul très simple montre donc que, pour atteindre ce volume, 10 à 12 accouplements ont dû se produire au cours d'un seul et même vol nuptial. Travaillant indépendamment l'un de l'autre, ces deux auteurs obtiennent les mêmes résultats. Préoccupé par la présence ou l'absence du signe de fécondation ou d'accouplement au retour à la ruche, Woyke apporte les résultats statistiques suivants : 59,19 % des reines rentrent à la ruche portant le signe ; 29,5 % ne l'ont plus mais témoignent de l'accouplement par la présence de liquide séminal dans les oviductes ; 11,4 % rentrent sans signe et ne se sont pas accouplées.

Parfois on voit ce signe sur l'abdomen d'un second mâle ou latéralement sur celui de la reine, ou sur la planche de vol, ou à l'entrée de la ruche. C'est donc dire qu'il peut tomber spontanément ou qu'il a été arraché rendant possible un nouvel accouplement. On a constaté une relation entre la durée du vol nuptial et le volume de la semence enfermée dans la spermathèque, ce qui peut donner un indice en faveur du nombre des accouplements. Au cours de 4 à 5 vols, la reine pourrait théoriquement se prêter à plusieurs dizaines d'accouplements ce qui engagerait l'hérédité de 50 mâles par exemple.

Il y a encore un fait qui nous manque : la vue même de la reine et du mâle accouplés. Il faut pour cela une observation directe. Or aucun témoignage n'a été apporté en faveur de cette opération soit à terre, soit dans une ruche expérimentale en verre où l'on peut pourtant multiplier les occasions. Il faut l'envol de la jeune reine, l'air libre, la lumière, la poursuite des mâles dans une sorte de jeu, une ascension en spirale pour que se réalisent les conditions de l'accouplement ainsi que vont le montrer les relations des expériences suivantes :

a) On a placé les abeilles en expérience dans une grande cage : une reine vierge, un ou plusieurs mâles et un groupe d'ouvrières. Mais si l'on peut observer le jeu de la pariade, vient bientôt le moment où le couple se dirige vers la lumière ou tombe à terre sans la copulation finale. Il y a donc quelque chose qui ne convient pas.

En 1956, on a agrandi la cage à 3 × 7 × 3 m. avec éclairage de 1000 bougies, en lumière diffuse pour éviter l'éblouissement. On passa même à une cage de 4 × 12,5 × 5,5 m., éclairage par 70 trous et 1200 bougies. On introduisit une population riche en

faux-bourdons et les reines ensuite. Il apparut très tôt que les ouvrières de l'essaim ne les entraînaient pas au vol, ou que le jeu ne s'organisait pas, ou qu'il n'y avait pas assez de lumière. Mâles et femelles volaient bien pendant quelques jours, mais le vol n'était ni orienté, ni rapide, et les abeilles rampaient plutôt le long des parois. On avait le sentiment que le vol devait être plus rapide pour provoquer la pariade.

Autre essai : on diminua de quelques mm^2 la surface de la première paire d'ailes ce qui ralentit la vitesse de vol. On posa même un poids de 50 mg. sur le thorax. Malgré tout, les reines s'élèvent encore trop haut au sortir de la cage, pour être commodément observées. Température de 20°C. On décida alors d'opérer dans une grande prairie. Nous sommes toujours dans l'île de Vulcano. On fit appel à des jeunes gens, disposés à distance sur le terrain, avec bonnes jambes et bons yeux. C'était à fin juillet pour une première série d'essais avec 20 reines. Malgré un grand nombre de mâles volant ensemble, et l'observation de nombreux jeux de pariade, d'abord dans la caisse, avec mouvements circulaires de poursuite, il n'y eut pas d'accouplement. Puis une reine sortit enfin à l'air libre, s'éleva à 12 m. de hauteur en quelques boucles, partit en ligne droite vers l'ouest. A une distance de 300 m., elle fut atteinte par deux mâles, revint rapidement vers la cage, munie du signe de fécondation. Les mâles paraissent séduits par l'odeur de la reine comme par le mouvement.

Lors d'un essai après une période de mauvais temps, les mâles réagirent mollement au vol de la reine, se montrèrent plutôt déroutés, poursuivant des ouvrières et même des papillons. Si une reine tombe à terre, le mâle cesse sa poursuite et s'arrête à quelque distance.

L'odeur paraît de première importance. Les antennes de la reine comptent 3000 éléments olfactifs, celles du mâle 30 000. Même différence quant à la vision : 4000 ommatidies chez la reine, 8000 chez le mâle. On a pu constater chez les faux bourdons marqués des vols à distance de quelque 2 km. de leur propre ruche.

La reine No 13 entreprit le 26 juillet son premier vol : Mouvements en spirale avec spires de plus en plus étroites. S'élève sur le terrain à 12 m. parmi quelque 10 mâles. Tout à coup l'essaim entier se précipite sur le sol. Les mâles d'accompagnement se relèvent peu à peu. Le couple apparaît dans le gazon, le mâle inanimé reposant sur le dos, la reine, bourdonnant violemment, posée sur lui. Le signe de fécondation apparut quand la reine se sépara du mâle. Un autre signe de fécondation, provenant d'un premier accouplement était posé contre la reine sur un autre brin d'herbe.

Cette description apporte de nouveaux éléments à la relation du drame : De quelle façon le signe de fécondation est-il si rapidement arraché de la chambre de l'aiguillon pour que de nouvelles

pariades soient possibles ? La durée moyenne d'un vol nuptial est de 14 à 18 min. Donc, pour la rencontre du couple, les jeux de pariade et la copulation, on ne dispose guère que de 4 min. Il faut supposer, pour que s'accomplissent en 18 min. 4 accouplements, que de nombreux mâles entourent la reine à ce moment. On a du reste signalé la présence de véritables essaims de mâles accompagant la reine et tentant d'empêcher un accouplement en cours. On a vu à l'occasion la poursuite s'engager jusqu'au trou de vol. A Vulcano, on a vu aussi des reines à terre, d'autres rentrant à la ruche avec des grains de sable fin fixés sur le signe de fécondation, témoignant ainsi qu'au moment de la pariade le couple est tombé jusqu'à terre. Dans un cas bien observé, on a vu un couple en l'air, le mâle tête en bas et se séparant de la femelle au bout de 15 secondes déjà.

Quantité de spermatozoïdes. Nous avons dit que la capacité des vésicules séminales est 1,7 à 1,8 mm^3, ce qui correspond à environ 12 000 000 de spermatozoïdes. Il y en aurait donc assez pour assurer la fécondation des œufs pondus pendant la vie de la reine. Mais ce nombre peut s'élever à 100 000 000 à la suite de fécondations répétées. Comme la reine peut pondre 2000 œufs par jour, soit 100 000 à 200 000 pour une longévité de 2 ans, et davantage si elle dure de 3 à 4 ans. Mais on remarque fréquemment que la reine devient bourdonneuse. Y a-t-il donc manque de spermatozoïdes par épuisement de la collection ? Le fait est que pour éviter un tel accident, les apiculteurs remplacent plus hâtivement une reine âgée par une jeune.

On pourrait objecter au calcul du nombre total des spermatozoïdes indiqué ci-dessus qu'il ne tient pas compte d'accouplements répétés au cours d'un seul vol nuptial avec une accumulation dans les oviductes de la reine jusqu'à 22 mm^3 de spermatozoïdes. Cette objection n'a pas échappé à Woyke. Mais il a pu prouver que la spermathèque n'avait qu'une contenance de 1,8 mm^3, donc pas davantage que les deux canaux séminaux et le surplus du sperme est déversé au dehors. Cela peut paraître irrationnel, en accord pourtant avec la débauche que l'on constate dans la production des germes mâles animaux ou végétaux.

Recherche illusoire de races pures. Quel apiculteur n'a pas nourri ou caressé l'espoir d'élever dans son rucher des colonies de race pure ! Il achète un essaim comprenant une reine et son accompagnement d'abeilles de même race. Peu de temps après, des ouvrières, reconnaissables à leur couleur par exemple, témoignent sur la planche de vol de leur appartenance à la race recherchée. Mais le moment ne tarde pas où des abeilles d'une race étrangère à l'essaim font leur apparition. Et pourtant, accidents mis à part, toutes ces ouvrières sont filles d'une même mère. Pourrait-on affirmer qu'elles sont toutes de même père issu de la souche mère ?

C'est déjà plus difficile quoique pas impossible. Ce qui est positivement impossible c'est d'empêcher les multiples croisements avec des mâles étrangers au rucher et répétant l'accouplement avec la même reine au cours d'un seul et même vol nuptial.

Et bientôt la colonie renfermera un ensemble d'abeilles toutes issues d'une même mère mais demi-sœurs de par leurs pères différents. Il semble que la recherche de pureté de la race, tentée par l'apiculteur, se heurte à une sorte d'opposition de la nature, Comme si, par la variété des caractères issus de croisements, elle éliminait ceux qui éloignent l'individu des formes moyennes. L'art de l'apiculteur n'en est pas diminué d'autant. Il lui appartient de sélectionner ses ruchées, de choisir celles qui lui donnent le plus de satisfaction. Qu'importe la pureté de la race. Si la reine de la colonie est jeune, bonne pondeuse et si les ouvrières présentent une activité irréprochable.

L. Baudin.

P. S. — Je remercie la Station fédérale du Liebefeld qui a bien voulu me confier pendant quelques jours les documents nécessaires à la préparation de ce travail. La plupart ont été du reste présentés au Congrès d'apiculture de Vienne en 1956.

L. B.

Science et pratique en apiculture

par *O. Morgenthaler*, Liebefeld-Berne

La valeur économique de l'apiculture productrice de miel, de cire et de fruits (par l'intermédiaire de la pollinisation des fleurs) est généralement reconnue. Des richesses inexploitées sont encore dans les nectaires des plantes dans beaucoup de pays. Ceci est valable surtout pour les pays dits « arrières », parmi lesquels il y a de vrais paradis pour les abeilles. Mais dans nos pays européens également, l'apiculture pourrait être encore fortement développée. Si nous comparons la production de miel en Europe à celle des autres branches de l'agriculture, nous voyons que la production moyenne de presque toutes les autres branches a doublé ou triplé au cours de ces derniers cent ans. Malheureusement il n'en est pas de même pour l'apiculture. Nous lisons dans de vieux livres et revues sur l'apiculture que nos ancêtres récoltaient plus de miel que nous. Certes les méthodes intensives utilisées actuellement en agriculture ne sont pas favorables à notre apiculture. Les monocultures étendues de blé, de pommes de terre, de betteraves n'offrent rien à nos abeilles ; les soi-disant mauvaises herbes (presque exclusivement d'excellentes plantes mellifères) disparais-