



15. Lichtsinn und Vibrationssinn der Varroa-Milbe

Wh Kirchner

► To cite this version:

Wh Kirchner. 15. Lichtsinn und Vibrationssinn der Varroa-Milbe. *Apidologie*, 1993, 24 (5), pp.490-492. hal-00891104

HAL Id: hal-00891104

<https://hal.science/hal-00891104>

Submitted on 11 May 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

tives de *V jacobsoni* dans une fossette de seulement 15 µm de diamètre (Milani et Nannelli, 1989). Les études ont été réalisées à l'université de Californie à Riverside.

Pour faire ces mesures, on a pris des *Varroa* entiers, auxquels on avait d'abord implanté des électrodes de masse (verre, solution saline) entre la 4^e patte abdominale et le bouclier ventral. Afin d'éviter les mouvements, on a fixé les extrémités à l'aide de cire, seule l'extrémité d'une première patte restait sans cire. On a fait passer un flux d'air sur ce tarse libre où une deuxième microélectrode en verre était implantée. Nous avons testé différentes substances qui déclenchent un comportement de refus chez *V jacobsoni* (Kraus, 1990). Les substances ont été déposées sur du papier filtre qui a été placé dans une pipette en verre. À l'aide d'une seringue en verre, 2 ml d'air «parfumé» ont pu être soufflés depuis la pipette dans le flux d'air.

Le citronellol, le géraniol et l'acétate d'octyle ont déclenché à chaque stimulation ($n = 15$) des potentiels d'action. Ceux-ci présentent nettement 2 amplitudes différentes, ce qui indique qu'au moins 2 neurones sont stimulés par ces substances. En même temps, nous avons observé au binoculaire des contractions musculaires dans la patte fixée de *V jacobsoni*. C'est pourquoi certains de ces potentiels d'action peuvent également provenir de motoneurones. Des bouffées d'air pur (test témoin) n'ont pas suscité de contractions musculaires, ni de potentiel d'action.

Les essais montrent qu'il est possible d'enregistrer des réponses neurophysiologiques à des stimulus olfactifs chez *V jacobsoni*. Une relation pourrait exister entre la réaction comportementale connue et les contractions musculaires observées. Nous pensons que cette technique pourra être utilisée à l'avenir pour étudier la communi-

cation chimique entre *Varroa jacobsoni* et *Apis* spp.

Literatur

Kraus B (1990) Untersuchungen zur olfaktorischen Orientierung von *Varroa jacobsoni* Oudemans und deren Störung durch etherische öle. Dissertation an der JW Goethe-Universität Frankfurt/Main

Milani N, Nannelli R (1989) The tarsal sense organ in *Varroa jacobsoni* Oud: SEM observations. In: Cavalloro R (ed) *Present status of Varroa mite Control*. Commission of the European Communities, Luxembourg, 71-82

15. Lichtsinn und Vibrationssinn der Varroa-Milbe. WH Kirchner (*Theodor-Boveri-Institut für Biowissenschaften der Universität, Lehrstuhl für Verhaltensphysiologie und Soziobiologie. Am Hubland, D-97074 Würzburg*)

Sinne und Orientierung von *Varroa jacobsoni* sind, abgesehen von Geruchssinn und Temperatursinn, noch wenig untersucht. Deshalb wurden Lichtsinn und Vibrationssinn der Varroa-Milbe studiert.

Varroa jacobsoni besitzt keine äußerlich sichtbaren Augen. Trotzdem konnten Verhaltensreaktionen auf Licht festgestellt werden. In einer Arena freibewegliche Milben reagieren mit Laufaktivität auf Belichtung. Auch dorsal fixierte Milben zeigen bei Belichtung durch Beinbewegungen lokomotorische Aktivität an. In Experimenten, in denen mit kleinen Lichtpunkten gereizt wurde, wurde festgestellt, daß die lichtempfindliche Körperregion im Bereich des Zentralnervensystems liegt. Auch physiologische Antworten auf Lichtblitze konnten aus diesem Bereich abgeleitet werden. Histologisch konnten bisher keine photorezeptorspezifischen Strukturen nachgewiesen werden. Allerdings zeigt eine immuno-

histochemische Färbung, daß im Zentralnervensystem eine kleine, paarig angeordnete Gruppe von histaminergen Zellen vorhanden ist, die für die Photoperzeption in Frage kommt, da fast alle Photorezeptoren im Tierreich Histamin als Transmitter benutzen. Die Wahrnehmung von Licht könnte bei der Verbreitung von *Varroa jacobsoni* von Volk zu Volk eine Rolle spielen.

Auch Erschütterungsreize können für *Varroa* sowohl im Bienenstock als auch außerhalb eine Orientierungshilfe darstellen. Es wurden daher die Schwellen des Vibrationssinnes der Milbe in Verhaltensexperimenten in einer Arena untersucht. *Varroa jacobsoni* ist für Vibrationen etwa so empfindlich wie ihr Wirt, die Honigbiene.

Visual and vibrational sensitivity in *Varroa*

Sensory physiology and orientation of the mite *Varroa jacobsoni* have up to now mainly been studied with respect to chemical cues and temperature preferences. In the present study, visual sensitivity and vibrational sensitivity of *Varroa* have therefore been investigated.

Varroa jacobsoni has no visible eyes. Nevertheless, behavioral responses to light stimuli have been found. Freely moving mites in an arena react to light by locomotor activity. Dorsally fixed mites indicate locomotor activity in response to light by movement of the legs. In experiments in which small parts of the mites' body were exposed to light, it was found that only the central nervous system (CNS) area is light-sensitive. It was also possible to record physiological responses to light stimuli from the CNS. No photoreceptor-like structures have yet been found histologically in *Varroa*. However, a small, bilaterally symmetrical group of histaminergic cells

in the CNS may be a candidate photoreceptor, as almost all photoreceptors in the animal kingdom use histamine as transmitter. Perception of light could be of biological significance in the context of dispersal.

Mite vibrational cues may also be of some significance for the orientation of *Varroa* within as well as outside the bees' nest. The vibration perception thresholds of the mite were therefore determined in a behavioral paradigm. The sensitivity of *Varroa jacobsoni* to vibrations was found to be quite similar to the sensitivity of the host, ie the honeybee.

Perception de la lumière et des vibrations chez *Varroa*

Le sens et l'orientation de *Varroa jacobsoni* ont été encore peu étudiés jusqu'ici, à l'exception du sens de l'odorat et de la sensibilité aux températures. C'est pourquoi nous avons étudié la perception de la lumière et des vibrations chez cet acarien.

V. jacobsoni ne possède pas d'yeux visibles extérieurement. Toutefois, on a pu mettre en évidence des réactions comportementales à la lumière. Des acariens mobiles dans une arène ont réagi à l'éclairement en se déplaçant. Les individus fixés dorsalement ont également manifesté une activité locomotrice à l'éclairement en agitant les pattes. Dans les expériences au cours desquelles on a mis en œuvre de petits points lumineux, il a été établi que la zone corporelle sensible à la lumière était située dans la région du système nerveux central. Des réponses physiologiques à des éclairs lumineux ont été également enregistrées à partir de cette région. L'étude histologique n'a pas permis jusqu'ici de mettre en évidence des structures photoréceptrices spécifiques. Toutefois, une coloration immuno-histochimique a révélé la présence dans le système nerveux central,

d'un petit groupe de cellules histaminergènes disposées par paires, qui intervient dans la photoperception, étant donné que presque tous les photorécepteurs dans le domaine animal utilisent l'histamine comme transmetteur. La perception de la lumière pourrait jouer un rôle lors de la propagation de *V. jacobsoni* d'une colonie à l'autre.

Des stimulus vibratoires peuvent également constituer une aide à l'orientation pour *Varroa* aussi bien à l'intérieur de la ruche qu'à l'extérieur. Aussi a-t-on étudié les seuils de perception des vibrations de l'acarien au cours d'expériences sur le comportement dans une arène. *V. jacobsoni* est à peu près aussi sensible aux vibrations que son hôte, l'abeille domestique.

17. Der Anteil beschädigter Varroamilben im natürlichen Totenfall im Hinblick auf Saisoneinflüsse und Befallsentwicklung. R Bächler (*Hessische Landesanstalt für Tierzucht Abteilung für Bienenzucht Er-lenstraße 9, 35274 Kirchhain*)

Bei 21 unterschiedlich stark infizierten Versuchsvölkern eines Standes wurde vom 16.12.1991 bis zum 13.01.1993 der natürliche Totenfall im Abstand von 6 bis 33 Tagen erfaßt und auf den Anteil beschädigter Milben hin untersucht (nur Proben mit mindestens 20 Milben und nicht im Zeitraum von 08.07 bis 15.09). Die Völker wurden vom 26.05 bis 17.06 nach dem Bannwabenv erfahren behandelt.

Der Anteil beschädigter Milben unterliegt einer starken Terminabhängigkeit und beträgt zwischen durchschnittlich 10% Anfang März und 64% Mitte Juni. Über den gesamten Versuchszeitraum betrachtet dominiert der Termineinfluß ($F = 19,3$, $p = 0,000$) den Einfluß der einzelnen Völker ($F = 1,7$, $p = 0,042$).

Die auf der Basis einer multiplen Klassifikationsanalyse terminbereinigten mittleren Beschädigungsraten der einzelnen Völker liegen im Zeitraum von 18.02 bis 08.07 zwischen 20,7 und 55,1%. Zwischen den Völkern bestehen in vielen Fällen signifikante Unterschiede (Duncan $p \leq 0,05$). Der Anstieg des natürlichen Milbenfalls während der Frühjahrsentwicklung verläuft bei Völkern mit Beschädigungsraten von mehr als 40% ($n = 8$) deutlich flacher als bei Völkern mit Beschädigungsraten unter 30% ($n = 8$). Die Beschädigungsrate ist negativ korreliert ($r = -0,42$, $p = 0,03$) mit der relativen Befallszunahme der Völker, die durch einen Vergleich der Verlaufskurven des täglichen Milbenfalls im Zeitraum von 18.02 bis 20.05 ermittelt wird.

Die Wiederholbarkeit des Volkseinflusses auf die Beschädigungsrate liegt über den gesamten Versuchszeitraum betrachtet bei $w = 7,4\%$, im Zeitraum von 18.02 bis 08.07 bei $w = 27,4\%$ und maximal bei $w = 48,2\%$ in der Zeit vom 14.05 bis 10.06.

Rate of damaged mites in natural mite fall with regard to seasonal effects and infestation development

From 16.12.1991 to 13.01.1993, 21 *Varroa*-infested colonies were checked for natural mite mortality at intervals of 6–33 d. The rate of damaged mites was investigated for all samples with at least 20 mites (except from 08.07 – 15.09). The colonies were treated following the trapping comb technique from 26.05 to 17.06.

The average rate of damaged mites ranged between 10% at the beginning of March to 64% in mid-June and showed a strong seasonal influence. The date effect ($F = 19,3$, $p = 0,000$) surpassed the colony effect ($F = 1,7$, $p = 0,042$).

The average rate of damaged mites corrected for the date effect and calculated