



**HAL**  
open science

## 23. Einfluß der Temperaturregulierung im Bienenvolk auf den Reproduktionserfolg von *Varroa jacobsoni* Oud

K Bienefeld, J Radtke, F Zautke

► **To cite this version:**

K Bienefeld, J Radtke, F Zautke. 23. Einfluß der Temperaturregulierung im Bienenvolk auf den Reproduktionserfolg von *Varroa jacobsoni* Oud. *Apidologie*, 1995, 26 (4), pp.329-331. hal-00891279

**HAL Id: hal-00891279**

**<https://hal.science/hal-00891279>**

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.

ou pas de rôle du tout comme kairomones et que les hydrocarbures constituent une information de base relativement peu spécifique de la «silhouette» chimique d'une larve d'abeille.

**23. Einfluß der Temperaturregulierung im Bienenvolk auf den Reproduktionserfolg von *Varroa jacobsoni* Oud.** K Bienefeld, J Radtke, F Zautke (*Länderinstitut für Bienenkunde, Friedrich Engels Str 32, D-16540 Hohen Neuendorf, Deutschland*)

Wie in verschiedenen Versuchen im Brutschrank gezeigt werden konnte, ist der Reproduktionserfolg von *Varroa jacobsoni* auch von der Temperatur abhängig. Unter natürlichen Bedingungen sollte untersucht werden, inwieweit die Durchschnittstemperatur und das Niveau der Temperaturschwankung auf die Reproduktion von *Varroa* Einfluß nimmt.

In ein stark mit *Varroa* befallenes Volk wurden Anfang September 3 kurz vor dem Verdeckeln befindliche Brutwaben eingehängt. Eine wurde in den zentralen Brutnestbereich der unteren Zarge (B), 1 in den Außenbereich der unteren Zarge (E) und 1 in die Mitte der (brutlosen) oberen Zarge plaziert (U). Jede Wabe wurde mit 5 Meßfühlern bestückt, die die Temperatur auf 0,1°C genau erfassen konnten. Programmgesteuert wurde die Temperaturmessung alle 30 Min vorgenommen und die Daten auf einen PC gespeichert. Um zwischen Altmilben und deren Nachkommen unterscheiden zu können, wurden die Zellen 2 Tage vor dem erwarteten Schlupf der Bienen geöffnet. Alle Zellen ( $n = 741$ ) im Radius von 4 cm um die Meßpunkte wurden untersucht. Bei den Nachkommen wurde zwischen männlichen *Varroa*, Protonymphen und Deutonymphen unterschieden.

Die Temperatur unterschied sich signifikant auf den einzelnen Waben (B:  $33,1 \pm 0,28^\circ\text{C}$ , E:  $29,2 \pm 1,65^\circ\text{C}$ , U:  $33,9 \pm 0,29^\circ\text{C}$ ).

Der Varroabefall war mit 51,6% auf der oberen Wabe am höchsten, aber auch auf der Außenwabe (E) war trotz vergleichsweise ungünstiger Bedingungen zur Zeit der Invasion ( $32,4 \pm 1,05^\circ\text{C}$ ) ein hohes Befallsniveau festzustellen (B: 35,6%, E: 32,1%). Bezüglich des Anteils von *Varroa* Weibchen ohne Reproduktion zeigte sich kein gravierender Unterschied zwischen den Waben (B: 9,7%, E: 9,5%, U: 12,4%), wohl aber in der Anzahl voll entwickelter (B: 0,71, E: 0,36, U: 0,27 Deutonymphen) bzw unreifer (B: 1,39, E: 2,05, U: 1,25 Protonymphen) Nachkommen pro Muttermilbe. Korrelationen zwischen Durchschnittstemperatur bzw Standardabweichung an den einzelnen Meßfühlern und der Anzahl Deutonymphen ( $r = 0,12$ ,  $p = 0,68$ ;  $r = -0,43$ ,  $p = 0,12$ ) bzw. Protonymphen ( $r = -0,45$ ,  $p = 0,11$ ;  $r = 0,81$ ,  $p < 0,0001$ ) pro Muttermilbe, belegen besonders die große Bedeutung einer gleichmäßigen Temperatur auf die Ausbildung reifer Nachkommen bei *Varroa*.

**Influence of thermoregulation within honeybee colonies on the reproduction success of *Varroa jacobsoni* Oud**

As shown in several experiments in an incubator, temperature significantly influences reproduction of *Varroa* mites. The average temperature and the variation of temperature within a honeybee colony were correlated with the reproductive success of *Varroa* to prove this relationship under natural conditions.

At the beginning of September, 3 combs with brood about to be capped were placed in a honeybee colony highly parasitized by *Varroa* mites. One comb was placed in the middle of the brood nest (B), one at the edge of the lower box (E), and one at the middle of the (broodless) upper box (U). Each comb was furnished with 5 measuring sets, which measured the temperature at 0.1°C every 30 min. To distinguish between adult mites

and developmental stages, worker bee cells were opened 2 d before emerging. All brood cells ( $n = 741$ ) inside the 4 cm radius around the measuring set were monitored and the number of adult females, males, protonymphs and deutonymphs was recorded.

Temperature differed significantly between combs (B:  $33.1 \pm 0.28^\circ\text{C}$ ; E:  $29.2 \pm 1.65^\circ\text{C}$ ; U:  $33.9 \pm 0.29^\circ\text{C}$ ). Parasitization with *Varroa* mites was highest in the upper comb (51.6%), but the edge comb (B: 35.6%; E: 32.1%) was also highly parasitized even though it had relatively unfavorable conditions at the time when the mites are assumed to enter the brood cells ( $32.4 \pm 1.05^\circ\text{C}$ ). No relevant differences with respect to the percentage of mites without any reproduction were found between the combs (B: 9.7%; E: 9.5%; U: 12.4%), but significant values with respect to the number of mature (B: 0.71; E: 0.36; U: 0.27 deutonymphs) and immature (B: 1.39; E: 2.05; U: 1.25 protonymphs) offspring per female, respectively. Correlations between average temperatures and standard deviations of the different temperature measuring sets and the numbers of mature offspring ( $r = 0.12$ ,  $p = 0.68$ ;  $r = -0.43$ ,  $p = 0.12$ ) and protonymphs ( $r = -0.45$ ,  $p = 0.11$ ;  $r = 0.81$ ,  $p < 0.0001$ ) per female, respectively, demonstrated the strong impact of well-regulated uniform temperature on the development of *Varroa* offspring.

### **Influence de la régulation de la température dans la colonie d'abeilles sur la reproduction de *Varroa jacobsoni* Oud**

Comme il a été démontré dans différents essais en incubateur, la température exerce une influence significative sur la reproduction de *Varroa jacobsoni*. La température moyenne et les variations de la température au sein d'une colonie d'abeilles ont été corrélées avec le succès de reproduction

de *Varroa* pour démontrer cette relation en conditions naturelles.

Début septembre, on a introduit 3 rayons à couvain sur le point d'être operculés dans une colonie fortement infestée par *Varroa*. Un rayon a été placé dans la partie centrale du nid à couvain (B), un dans la partie éloignée de la hausse inférieure (E) et un au milieu de la hausse supérieure sans couvain (U). Chaque rayon était équipé de 5 détecteurs qui enregistraient la température à  $0,1^\circ\text{C}$  près. Un programme contrôlait la température toutes les 30 min et enregistrait les données sur PC. Afin de pouvoir différencier les vieux acariens de leurs descendants, les cellules ont été ouvertes 2 j avant l'émergence attendue des abeilles. Toutes les cellules ( $n = 741$ ) dans un rayon de 4 cm autour des points de mesure ont été analysées. Le nombre de *Varroa* femelles et mâles, de protonymphes et de deutonymphes a été enregistré.

La température variait significativement sur les différents rayons (B :  $33,1 \pm 0,28^\circ\text{C}$ , E :  $29,2 \pm 1,65^\circ\text{C}$ , U :  $33,9 \pm 0,29^\circ\text{C}$ ). L'infestation par les acariens était maximale (51,6%) sur le rayon supérieur, mais le niveau d'attaque était élevé aussi sur le rayon extérieur (E), au moment de l'invasion ( $32,4 \pm 1,05^\circ\text{C}$ ), malgré des conditions relativement défavorables (B : 35,6%, E : 32,1%). Le nombre de femelles adultes de *Varroa* a varié considérablement (B : 1,6, E : 1,1, U : 2,2). Si on ne tient compte que des cellules ne contenant qu'une femelle de *Varroa*, le pourcentage de *Varroa* qui ne se reproduit pas diffère peu entre les rayons (B : 9,7%, E : 9,5%, U : 12,4%), mais, en revanche, la différence est grande entre le nombre de descendants entièrement développés (deutonymphes B : 0,68, E : 0,35, U : 0,33) ou immatures (protonymphes : B : 1,47, E : 2,08, U : 1,37) par acarien mère. Les corrélations entre la température moyenne ou l'écart type sur les différents détecteurs et le nombre de deutonymphes ( $r = 0,42$ ,  $p = 0,12$ ;  $r = -0,64$ ,  $p = 0,02$ ) et de

protonymphes ( $r = -0,33$ ,  $p = 0,25$ ;  $r = 0,68$ ,  $p = 0,008$ ) par acarien mère démontrent en particulier la grande importance d'une température régulière sur le développement de descendants matures de *Varroa*.

**25. Labor- und Zeltprüfverfahren zur Bestimmung der Auswirkungen von Insektenwachstumsregulatoren (zB Insegar, Dimilin) auf die Brut von *Bombus terrestris* L.** C Gretenkord, W Drescher (Institut für Landwirtschaftliche Zoologie und Bienenkunde, Melbweg 42, 53127 Bonn, Deutschland)

Zeltversuche: Einen Tag vor Ausbringung der Prüfmittel wurden die Versuchsvölker auf eine definierte Anzahl von Arbeiterinnen und verschiedenen Brutstadien verkleinert. Dadurch waren sie standardisiert und eine zusätzliche Pollenfütterung war nicht mehr erforderlich. Nach Applikation von Insegar (doppelte praxisübliche Aufwandmenge: 1200 g/ha, Wirkstoffkonz: 0,02%) ließ sich keine Schädigung der Brut oder der daraus hervorgegangenen Imagines feststellen. Bei Dimilin (normale Aufwandmenge: 300 g/ha; 0,025%) räumten die Völker 2 Tage nach der Anwendung nahezu die gesamte Brut aus. Die Wirkung hielt mindestens 2 Wochen an.

Rückstandsanalysen im Pollen: 1, 2 und 7 Tage nach der Applikation wurde der in die Völker eingetragene Pollen auf seinen Gehalt an Fenoxycarb (Insegar) bzw Diflubenzuron (Dimilin) untersucht. Ergebnisse: Fenoxycarb (Diflubenzuron), 1. Tag: 0,0217% (0,0062%); 2. Tag: 0,0022% (0,0008%); 7. Tag: 0,00075% (0,0002%).

Laborversuche: Die Prüfung der Mittel im Labor führten wir an kleinen Versuchsgruppen, bestehend aus jeweils 10 Larven und 3 Arbeiterinnen, durch. Die Prüfmittel wurden a) in 50% iger Zuckerlösung und b) in Pollenteig über 24 Stunden an 1, 4 und 6 Tage alte Larven verfüttert. Ergebnisse:

Fenoxycarb (Prüfkonz: 0,01%) verursachte keine erhöhte Mortalität im Vergleich zur Kontrolle. Die aus den Testlarven hervorgegangenen Imagines zeigten keine erkennbare Schädigung. Diflubenzuron (Prüfkonz: 0,025; 0,0025; 0,00125%) bewirkte eine nahezu 100% ige Mortalität bei 1 und 4 Tage alten Larven. 6 Tage alte Larven erwiesen sich als unempfindlicher.

Insegar ist als hummelungefährlich, Dimilin als hummelgefährlich einzustufen.

**Laboratory and cage test methods for the evaluation of the effects of insect growth regulators (eg, Insegar and Dimilin) on the brood of *Bombus terrestris* L**

i) *Cage tests*: One day before application the test colonies were reduced to a definite number of worker bees and different brood stages and thereby standardized. An additional feeding of pollen was not necessary. After application of Insegar (double the recommended dose: 1 200 g/ha, concentration: 0.02% ai), the colonies developed normally and no damaging effects were observed. Two days after application of Dimilin (recommended dose: 300 g/ha; 0.025%) the worker bees removed almost all of their brood. This effect lasted at least 2 weeks.

ii) *Analyses of pesticide residues in pollen*: We measured the residues of Fenoxycarb (Insegar) and Diflubenzuron (Dimilin) respectively in the pollen collected by the colonies 1, 2 and 7 d after application. Results: Fenoxycarb (Diflubenzuron), 1 d: 0.021 7% (0.006 2%); 2 d: 0.002 2% (0.000 8%); 7 d: 0.000 75% (0.000 2%).

iii) *Laboratory tests*: We used small test units, each consisting of 10 larvae and 3 workers. The test substances, added to a 50% sucrose solution or pollen dough were fed for 24 h to 1, 4 and 6 d old larvae. Results: Fenoxycarb (concentration tested: 0.01%) caused no increased mortality compared with the control. The imagines that