



27. Beitrag zur Beurteilung möglicher Ursachen der Varroa- Resistenz gegen Fluvalinat

V Vesely, D Titera, L Boháček

► To cite this version:

V Vesely, D Titera, L Boháček. 27. Beitrag zur Beurteilung möglicher Ursachen der Varroa- Resistenz gegen Fluvalinat. *Apidologie*, 1996, 27 (4), pp.291-293. hal-00891358

HAL Id: hal-00891358

<https://hal.science/hal-00891358>

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.

The effect of concentration on LD₅₀ of *Varroa* mites was determined through a non-linear regression analysis: $y = ax^{-b}$ ($n = 909$, $r^2 > 0.813$; y = duration of treatment, x = concentration of formic acid, a and b are constants). Double concentration of formic acid cause a drop in mite survival of 50%. Low concentrations of formic acid had a toxic effect on *Varroa*: for example 1% formic acid killed 50% mites after 8 h at 30 °C. With increasing the temperature, the toxicity of formic acid also increases. Raising the temperature by 10 °C, caused a decrease of survival rate of *V. jacobsoni* by about 60%.

Test de laboratoire pour déterminer la toxicité de l'acide formique pour *Varroa jacobsoni*

L'influence de la concentration, de la température et de la durée d'action de l'acide formique sur la mortalité de *Varroa jacobsoni* ont été étudiées. À cet effet, cinq acariens prélevés sur des ouvrières ont été collés par le dos sur des bandes adhésives (Ritter, 1988, European Research on Varroa Control, Balkema, Rotterdam, 157-160). Ensuite, les acariens ont été placés dans des récipients en verre (vol 560 mL) qui étaient remplis avec 100 mL d'acide formique à différentes concentrations (0,1 ; 0,5 ; 1 ; 5 ; 10 ; 20 ; 40 ; 80 %). Les acariens ont été placés environ à 1,5 cm au-dessus de la surface de l'acide formique et on évitait tout contact direct entre les acariens et l'acide formique liquide. Les récipients ont été maintenus à des températures de 20, 25, 30 et 35 °C et la mortalité des acariens a été évaluée après 5, 15, 30 minutes et après une heure. Les acariens qui ne réagissaient pas quand on les touchait étaient considérés comme morts.

L'influence de la concentration de l'acide formique sur la DL₅₀ de *Varroa* a été déterminée par une analyse de régression non

linéaire : $y = a \cdot x^{-b}$ ($n = 909$, $r^2 > 0.813$; y = durée d'action, x = concentration de l'acide formique, a et b étant les constantes). L'augmentation de la concentration d'acide formique de 50 % diminue de moitié environ le taux de survie des acariens. Même à faibles concentrations, l'acide formique a un effet toxique : par exemple à 30 °C et avec de l'acide formique à 1 %, 50 % des acariens sont morts après 8 heures. La toxicité augmente avec la température. Pour une augmentation de la température de 10 °C, la durée de survie de *Varroa* est raccourcie d'environ 60 %.

27. Beitrag zur Beurteilung möglicher Ursachen der *Varroa* – Resistenz gegen Fluvalinat. V Vesely, D Titera, L Boháček (Institut für Bienenforschung, Dol, CZ-25266 Libčice nad Vltavou, Tschechien)

Die bekanntgewordene Resistenz der Milben *Varroa jacobsoni* Oud gegen gebräuchliche Medikamente ist inzwischen ein ernstes Problem der Weltbienenzucht. Die Bildung der Resistenz kann durch die Methodik der Anwendungsverfahren entstehen. Bei der Analyse von abgeschabten Oberflächenschichten von Apistanstreifen zeigte sich eine sehr starke Abnahme der Konzentration des Wirkstoffes Fluvalinat, und zwar in Abhängigkeit von Expositionsdauer in Bienenvölkern (Bach, 1995; *Am Bee J*, 685-686).

Deshalb wurden Versuche über die Diffusionseigenschaften der Trägersubstanzen für Fluvalinat durchgeführt: Zwei Trägersubstanzen wurden getestet – Apistanstreifen, bestehend aus Vollplastik (PVC) mit 800 mg Fluvalinat und Gabon PF 90, bestehend aus einer Gabonsperrplatte, die von einer Schicht aus thermoplastischen Kautschuk mit 90 mg Fluvalinat überzogen ist.

Nach Entfernung der Oberflächenschichten wurde die Wirksamkeit der Strei-

fen im Biotest mit *Drosophila melanogaster* (modifizierte Methode nach Titera und Vesely *Apidologie* 1991 22, 472-473) geprüft. Beim Apistanstreifen sank die Fliegenmortalität von 84,5% bei intakten Streifen auf 28,7% nach Entfernung der Oberflächenschicht ($n = 4$). Bei den Gabon PF 90 Streifen änderte sich die Wirksamkeit nicht ($n = 4$).

Bei der spektroskopischen Analyse von Quer- und Längsschnitten des Apistanstreifens zeigten sich keine Unterschiede im Fluvalinatgehalt (8 Schnitte aus 4 Streifen wurden untersucht). Wurden die Streifen mit einem Wattetampon mit Ethylalkohol (96%) abgerieben, dauerte es 72 Stunden, bis Fluvalinat wieder an der Oberfläche in der gleichen Menge nachzuweisen war. Demnach verläuft die Diffusion von Fluvalinat an die Oberfläche im Apistanstreifen zu langsam.

Diese Ergebnisse lassen den Schluß zu, daß die Trägersubstanz aus Vollplast im Apistanstreifen nur eine geringe Diffusionsgeschwindigkeit des Fluvalinat zuläßt und daß dadurch die Entstehung einer Resistenz bei verlängerter Exposition gefördert wird.

A contribution to the assessment of possible reasons for *Varroa* resistance to fluvalinate

The starting resistance of *Varroa jacobsoni* mites to applied medicine is without doubt a serious problem in the beekeeping world. The inception of the resistance may also be influenced by methodical processes at the medicine's application. JC Bach recently analyzed the scraped surface layer of Apistan® and found an unexpectedly heavy reduction of the fluvalinate concentration in the dependence on the exposition length of strips in bee colonies (*Am Bee J*, 1995, 685-686). To clarify the diffusion conditions of fluvalinate carriers some new experiments were carried out.

The diffusion activity of Apistan® and Gabon PF 90 was determined on the fly *Drosophila melanogaster* after the removal of the surface layer by bioassay. With Apistan®, in which a whole strip contains 800 mg fluvalinate, the mortality of flies decreased after the removal of surface layer from 84.5 to 28.7%. With Gabon PF 90, in which 90 mg fluvalinate is included in the thermoplast caoutchouc on the gabon plywood mat, the mortality of flies remained on the same level ($n = 4$).

Fluvalinate content was determined spectrophotometrically in longitudinal and cross-sections of Apistan® strips (eight sections of four strips). It was equally distributed. After wiping the surface of the plastic carried with cotton wool soaked in 96% ethyl alcohol, it took 72 h until the concentration on the surface reached the previous level again. Thus the diffusion of fluvalinate to the surface is too slow.

Results indicate that whole plast carrier of fluvalinate may form conditions which enhance the development of resistance at prolonged exposure of the strips.

Évaluation des causes possibles de la résistance de *Varroa* au fluvalinate

La résistance, bien connue maintenant, des acariens *Varroa jacobsoni* aux médicaments traditionnels est devenue un problème grave dans l'apiculture mondiale. La résistance peut provenir de la méthode d'administration. Lors de l'analyse des couches de surface raclées de lanières Apistan®, on a observé une très forte diminution de la concentration de la matière active, le fluvalinate, qui était en rapport avec la durée d'exposition des colonies d'abeilles (Bach, *Am Bee J*, 1995, 685-686).

Pour cette raison, nous avons effectué des essais sur les propriétés de diffusion des substances supports du fluvalinate : deux supports ont été testés, les lanières

Apistan® en plastique plein (PVC) avec 800 mg de fluvalinate, et le Gabon PF 90, consistant en une plaque d'arrêt Gabon, recouverte d'une couche de caoutchouc thermoplastique avec 90 mg de fluvalinate.

Après élimination des couches de surface, nous avons étudié l'efficacité des lanières dans le biotest avec *Drosophila melanogaster* (méthode modifiée selon Titera et Vesely, *Apidologie* 1991, 22, 472-473). La mortalité des mouches qui était de 84,5 % pour la lanière Apistan® intacte, est tombée à 28,7 % après élimination de la couche de surface ($n = 4$). L'efficacité n'était pas modifiée avec les bandes Gabon PF 90 ($n = 4$).

Lors de l'analyse spectroscopique des coupes transversales et longitudinales de la lanière Apistan®, on n'a pas observé de différence dans les teneurs en fluvalinate (huit coupes de quatre lanières ont été étudiées). Lorsqu'on frotte les bandes avec du coton hydrophile imbibé d'alcool éthylique (96 %), il s'écoule 72 heures avant que le fluvalinate puisse à nouveau être mis en évidence à la surface au même niveau. Il s'ensuit que la diffusion du fluvalinate vers la surface de la lanière Apistan® est trop lente.

Ces résultats permettent de conclure que le support en plastique plein dans la lanière Apistan® ne permet qu'une faible vitesse de diffusion du fluvalinate, ce qui favorise l'apparition d'une résistance en cas d'exposition prolongée.

28. Zur Wirksamkeit von Drohnenbrut-Fangwaben in brutfreien Bienenvölkern.

J Schmidt-Bailey, S Fuchs, R Büchler (*Institut für Bienenkunde-Polytechnische Gesellschaft, FB Biologie der JW Goethe-Universität Frankfurt am Main, Karl-von-Frisch-Weg 2, D-61440 Oberursel, Deutschland*)

In brutfreien Völkern werden eingehängte Drohnenbrutzellen in kurzer Zeit von großen

Anteilen der Varroapopulation infiziert. Die Wirksamkeit einer Bekämpfung der Varroose durch Drohnenbrut-Fangwaben (DFWs) in brutfreien Bienenvölkern wurde 1995 bei praxisorientierter Völkerführung in Oberursel und Kirchhain untersucht.

Aus 17 dreizargigen *A m carnica*-Bienenvölkern wurde je ein Brutraum mit Königin als Zwischenableger einige Meter versetzt aufgestellt. Die 17 verbliebenen Stammvölker erhielten offene Königinnenzellen. Sobald nach 24 Tagen die gesamte Brut geschlüpft war, wurde eine vor zwei Tagen bestiftete DFW eingehängt. Nach der Zellverdeckelung wurde die Wabe entnommen und die Anzahl eingedrungener Milben bestimmt. Fünf der Völker erhielten anschließend eine weitere DFW. Sobald die verdeckelten DFWs entnommen waren, wurden die Völker mit Bayvarol behandelt und die getöteten Restmilben ausgezählt. Sechs der Zwischenableger wurden am Tag der Zwischenablegerbildung in neue Beuten abgekehrt, die neben Mittelwänden und Futterwaben eine vor 5 Tagen bestiftete DFW enthielten. Die weitere Vorgehensweise entsprach der Behandlung der Stammvölker.

Die Stammvölker ($n = 17$) enthielten $3,1 \pm 0,3$ kg Bienen. Mit dem ersten Satz eingehängter DFWs (Anzahl Brutzellen 1180 ± 630) wurden $88 \pm 7\%$ der Milben entfernt. Der zweite Satz von DFWs ($n = 5$, Anzahl Brutzellen 1537 ± 714) entfernte $88 \pm 11\%$ der noch verbliebenen Milben, beide zusammen damit $98 \pm 2\%$ der Milben. Die abgelegten Zwischenableger ($n = 6$) enthielten $0,8 + 0,2$ kg Bienen. Durch die DFWs (Anzahl Brutzellen 349 ± 167) wurden $90 \pm 4\%$ der Milben entfernt. Eine Abhängigkeit der DFW-Wirksamkeit von der Anzahl der eingesetzten Brutzellen ließ sich im getesteten Bereich (zwischen 100 und 900 angebotene Brutzellen pro kg Bienen) nicht nachweisen. Demgegenüber steigerte die Ausdehnung der Expositionsdauer mit aufeinander folgenden DFW die Wirk-