



20. Abwehrmechanismen des Bienenvolkes gegenüber Varroatose und Brutkrankheiten: Ein Vergleich zwischen *Apis mellifera carnica* und afrikanisierten Bienen in Brasilien

P Aumeier, P Rosenkranz, Ls Gonçalves

► To cite this version:

P Aumeier, P Rosenkranz, Ls Gonçalves. 20. Abwehrmechanismen des Bienenvolkes gegenüber Varroatose und Brutkrankheiten: Ein Vergleich zwischen *Apis mellifera carnica* und afrikanisierten Bienen in Brasilien. *Apidologie*, 1996, 27 (4), pp.286-288. <hal-00891355>

HAL Id: hal-00891355

<https://hal.science/hal-00891355v1>

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.



HAL Authorization

quence du comportement hygiénique étaient positivement, mais pas significativement corrélées dans les deux tests ($r = 0,33, 0,41, 0,27$). Les observations révèlent également des différences individuelles entre abeilles en ce qui concerne l'épouillage de consoeurs infestées par *Varroa* (six abeilles présentaient le caractère une à quatre fois, durée moyenne d'épouillage 1 à 129 secondes/abeille), le nettoyage (21 ab, 1 à 12 fois, 1 à 489 secondes) et la désoperculation du couvain infesté (41 ab, 1 à 16 fois, 1 à 120 secondes).

20. Abwehrmechanismen des Bienenvolkes gegenüber Varroatose und Brutkrankheiten: Ein Vergleich zwischen *Apis mellifera carnica* und afrikanisierten Bienen in Brasilien. P Aumeier¹, P Rosenkranz¹, LS Gonçalves² (¹ Landesanstalt für Bienenkunde, Universität Hohenheim, August-von-Hartmannstrasse 13, D-70593 Stuttgart, Deutschland; ² Dept de Genética, Universidade de São Paulo, 14049-901 Ribeirão Preto, SP, Brasilien)

Afrikanisierte Bienen im tropischen Brasilien zeichnen sich durch ihre Varroatose-Toleranz aus (keine Varroatose-Bekämpfung!). In Ribeirão Preto, Staat São Paulo, wurden einige potentielle Toleranzfaktoren vergleichend bei 6 reinen *carnica*-Völkern (Herkunft Hohenheim) und 6 lokalen afrikanisierten Völkern untersucht.

Putzverhalten im Labor-Biotest: 120 einzeln aufgesetzte *Varroa*-Milben lösten bei afrikanisierten Bienen bei bestimmten Verhaltenweisen (Schütteln, Beißen) stärkere Reaktionen aus als bei *carnica* Bienen (3,6 bzw. 1,1 Reaktionen pro Biene).

Bruthygiene: In frisch verdeckelte Brutzellen wurden *Varroa*-Milben bzw. Ameisen eingesetzt. Bei den Ausräumraten (Ameisen 83%; *Varroa* 37%) gab es keine rassenspezifischen Unterschiede. Dabei spielte weder die Herkunft der *Varroa*-Mil-

ben (eigenes/fremdes Volk bzw. *carnica*/afrikanisiert) noch der Status (lebend/tot) eine Rolle. In Brutzellen eingeträufelte Extrakte von *Varroa*-Milben oder Ameisen lösten kein signifikantes Ausräumverhalten im Vergleich zur Kontrolle aus (ca 3000 untersuchte Zellen).

Brut-Attraktivität: Im Labor-Biotest (*Apidologie*, 1993, 24, 486-488) wurden je 2 afrikanisierte und 2 *carnica*-L5-Larven gegeneinander angeboten. 51 *Varroa*-Weibchen aus *carnica*-Völkern zeigten kein rassenspezifisches Präferenzverhalten, 49 Milben aus afrikanisierten Völkern bevorzugten signifikant afrikanisierte Larven.

***Varroa*-Fertilität in Arbeiterinnenbrut:** Von insgesamt 596 untersuchten einfach befallenen Brutzellen (natürlicher Befall) waren in afrikanisierten Völkern 49% infertil (keine Nachkommen), bei *carnica* Völkern lediglich 17%. Dies bestätigt, daß die reduzierte *Varroa*-Fertilität durch Wirtsfaktoren verursacht wird. Die Anzahl an Nachkommen pro reproduzierendem *Varroa*-Weibchen war bei beiden Rassen gleich. Dies entspricht exakt den Daten, die 10 Jahre zuvor an gleicher Stelle erhoben wurden (*Apidologie* 25, 402-411).

Die Ergebnisse weisen auf die zentrale Bedeutung der *Varroa*-Reproduktion für ein balanciertes Parasit-Wirt-Verhältnis hin.

(Unterstützt vom DAAD.)

Defense mechanisms of honey bees against varroosis and brood diseases: comparison between *Apis mellifera carnica* and Africanized bees in Brazil

A striking feature of Africanized honey bees in tropical zones of Brazil is their tolerance to varroosis (no varroosis treatment necessary). In Ribeirão Preto, São Paulo state, we compared some potential tolerance factors in pure *carnica* colonies (origin Hohenheim) and local Africanized colonies.

Grooming behavior in a laboratory bioassay: *Varroa* mites coming in contact to Africanized bees caused stronger reactions in relation to certain behavior (shaking, biting) as mites on *carnica* bees ($n = 120$; 3.6 compared with 1.1 reactions per bee).

Hygienic behavior against brood: After introduction of *Varroa* mites or ants in approximately 3 000 freshly capped brood cells, no race-specific differences could be found concerning removal rates (ants 83%; *Varroa* 37%). Neither the origin of *Varroa* mites (same/foreign colony or *carnica*/Africanized) nor the status (alive/dead) seemed to be important. In comparison to the control no significant removal behavior could be observed after application of *Varroa*- or ant-extracts introduced into brood cells.

Attractivity of brood: In our laboratory bioassay (*Apidologie* 24, 486-488), Africanized and *carnica* L5-larvae were offered for choice test. Some 51 *Varroa* females of *carnica* colonies did not show any race-specific preference behavior, but, 40 mites of Africanized colonies significantly preferred Africanized larvae.

Varroa fertility in worker brood cells: A total of 596 brood cells naturally infested by single *Varroa*-females were analysed. In Africanized colonies the percentage of infertile mites (no offspring) was 49% in comparison to only 17% in *carnica* colonies. This result confirms the reduced *Varroa* fertility caused by host-specific factors. The number of offspring per reproducing *Varroa* female was similar in both races. Similar data were recorded 10 years ago at the same study site (*Apidologie* 25, 402-411).

Varroa reproduction seems to be of central importance for a balanced host-parasite relationship.

Supported by the DAAD.

Mécanismes de défense de la colonie d'abeilles vis-à-vis de la varroose et d'autres maladies du couvain. Com-

paraison entre *Apis mellifera carnica* et les abeilles africanisées du Brésil

Les abeilles africanisées de la zone tropicale du Brésil se caractérisent par leur tolérance à la varroose (la lutte contre la varroose y est superflue !). À Ribeirão Preto, État de São Paulo, on a étudié quelques facteurs de tolérance potentiels en comparant six colonies de *carnica* pures (origine Hohenheim) et six colonies locales africanisées.

Comportement hygiénique dans le biotest au laboratoire: 120 acariens placés individuellement sur les abeilles ont fait réagir bien plus vivement les abeilles africanisées (en se secouant, et en mordant) que les abeilles *carnica* (respectivement 3,6 et 1,1 réactions par abeille).

Comportement de nettoyage du couvain : On a placé des varroas ou des fourmis dans des cellules à couvain fraîchement operculées. On n'a pas observé de différences selon les races pour le taux de nettoyage (fourmis 83 %, varroas 37 %). Ni l'origine des varroas (colonie indigène/étrangère ou *carnica*/africanisée), ni le statut (vivant/mort) n'ont joué un rôle. Des extraits de varroas ou de fourmis instillés dans les cellules à couvain n'ont pas déclenché d'activité de nettoyage significative par rapport au témoin (env 3 000 cellules étudiées).

Attractivité du couvain : Dans le biotest de laboratoire (*Apidologie*, 1993, 24, 486-488), on a proposé aux femelles de *Varroa* à chaque fois deux larves L5 africanisées et deux *carnica* au choix. Au total, 51 femelles de *Varroa* provenant de colonies *carnica* n'ont pas présenté de préférence raciale, alors que 49 acariens de colonies africanisées ont préféré significativement les larves africanisées.

Fertilité de Varroa dans le couvain d'ouvrières: Sur un total de 596 cellules, infestées naturellement par une femelle de *Varroa*, 49 % des femelles étaient infertiles dans les colonies africanisées (pas de des-

cendants) et 17 % seulement chez *carnica*. Cela confirme que la fertilité réduite de *Varroa* doit être attribuée à des facteurs spécifiques de l'hôte. Le nombre de descendants par femelle reproductrice était identique pour les deux races. Des données similaires avaient été enregistrées au même endroit il y a 10 ans (*Apidologie*, 1994, 25, 402-411).

La reproduction de *Varroa* revêt une importance centrale pour une relation hôte-parasite équilibrée.

Avec le soutien du DAAD.

22. Reproduktion der *Varroa*-Weibchen nach längeren Brutpausen des Bienenvolkes im Sommer. P Rosenkranz, H Bartalszky (*Universität Hohenheim Landesanstalt für Bienenkunde, August-von-Hartmann-Strasse 13, D-70593 Stuttgart, Deutschland*)

Während des Sommers liegt der Anteil an unfruchtbaren (ohne Nachkommen) *Varroa*-Weibchen in Arbeiterinnen-Brutzellen bei unseren Bienenvölkern (*Apis mellifera carnica*) bei 10–15%. Unter anderen Bedingungen (*A. cerana* in Asien, afrikanisierte Bienen in Brasilien) ist dieser Anteil deutlich höher und stellt einen zentralen Toleranzmechanismus des Wirtsbienenvolkes dar. Offensichtlich beeinflussen die Ernährungsbedingungen vor und während der reproduktiven Phase die *Varroa*-Oogenese. Wir untersuchten, ob die Dauer der phoretischen Phase auf Adultbienen und/oder der physiologische Status der Wirtsbienen die *Varroa*-Reproduktion beeinflusst.

3 Gruppen (GI-III) von je 3-7 *Varroa*-infizierten Versuchsvölkern wurden gebildet:

GI: Frei brütende Bienenvölker, Kontrolle.

GII: Die Königinnen wurden in einen kleinen Käfig ohne Möglichkeit zur Eilage gesperrt. Vom 21. Tag an schlüpften in den

brutfreien, aber weiselrichtigen Völkern weder Bienen noch *Varroa*-Milben.

GIII: Wie GII, aber alle 3 Tage wurde eine Wabe mit Eiern und L1 aus Spendervölkern zugehängt. Dadurch war permanente Brutpflegeaktivität (Ammenbienen!) gewährleistet, aber keine verdeckelungsreife Brut vorhanden.

5, 6 und 8 Wochen nach Sperren der Königinnen wurden in alle Völker für 24h verdeckelungsreife Brutwaben aus Spendervölkern eingehängt. 8 Tage später wurden pro Testwabe mindestens 50 einfachparasitierte Brutzellen auf *Varroa*-Fertilität und Nachkommenzahl hin analysiert.

Bei G1 lag der Anteil an infertilen *Varroa*-Weibchen zu allen Untersuchungsterminen bei durchschnittlich 12%. Bei GII war dieser Anteil mit 25–40% signifikant erhöht ($p > 0,05$, χ^2). Bei GIII war lediglich ein geringer, nicht signifikanter Anstieg (14–20%) festzustellen. Die mittlere Anzahl an Nachkommen der fertilen *Varroa*-Weibchen war in G I-III gleich (3,2–3,9).

Eine Verlängerung der phoretischen Phase um einige Wochen führt also nur dann zu einer Abnahme der *Varroa*-Reproduktionsfähigkeit, wenn keine oder wenig Ammenbienen vorhanden sind (GII). Offensichtlich sind Ammenbienen "bessere" Wirte als Flugbienen. Die Gründe hierfür werden untersucht.

Reproduction of *Varroa* females after long broodless periods of the honey bee colony during summer

During summer, the percentage of infertile *Varroa* females (females without offspring) in worker brood cells of *Apis mellifera carnica* honey bee colonies in middle Europe ranges from 10 to 15%. Under other conditions (*A. cerana* in Asia, Africanized honey bees in Brazil), this percentage is substantially higher and indicates an important tolerance mechanism in the host colony. Obvi-