

19 MAI 1998

024 AGRO



024

THE BRITISH LIBRARY



Document Supply Centre

This document has been supplied by, or on behalf of,
The British Library Document Supply Centre
Boston Spa, Wetherby, West Yorkshire LS23 7BQ
UNITED KINGDOM

WARNING: Further copying of this document
(including storage in any medium by electronic
means), other than that allowed under the copyright
law, is not permitted without the permission of the
copyright owner or an authorised licensing body.

In four *A koschevnikovi* queens inseminated with 11.7 ± 1.8 mio spermatozoa of their own species the spermatheca contained 0.8 ± 0.3 mio. When four queens were inseminated with about half of the amount (6.4 ± 1.9 mio) of *A cerana* spermatozoa, a comparable ratio (0.6 ± 0.2) reached the spermathecae. The two queens inseminated with *A dorsata* sperm also had spermatozoa in their spermathecae. In all cases sperm was active when dissected 3 days later.

In all experiments heterospecific spermatozoa were stored in the spermathecae and stayed active. It seems that the physiology of sperm storage is similar for all *Apis* species even within the less related cavity species and open nesting *A dorsata*. More experiments are needed to confirm these results. No statement is yet possible on the maintenance of the ability to fertilize eggs as found in *A cerana* and *A mellifera*.

Insémination interspécifique artificielle d'*Apis cerana* Fabricius, 1793, d'*Apis koschevnikovi* Buttel-Reepen, 1906 et d'*Apis dorsata* Fabricius, 1793

Des inséminations artificielles croisées entre des reines des espèces d'abeilles *Apis mellifera* et *Apis cerana* possédant des spermatozoïdes hétérospecifics ont montré que les spermatozoïdes atteignaient la spermatheque et y restaient féconds (Ruttner et Maul, *Apidologie*, 1983, 14). Les auteurs de la présente étude ont tenté de déterminer si les spermatozoïdes pouvaient être stockés sur le mode hétérospecific dans les spermatheques des espèces sympatriques d'abeilles *A cerana* (*A c*), *A koschevnikovi* (*A k*) et *A dorsata* (*A d*).

Des spermatozoïdes ont été extraits des vésicules séminales par préparation dans une solution de Hyes puis concentrés par centrifugation (8 000 tours/minute pendant 15 minutes). Au total, onze reines d'*A c* ont

été respectivement inséminées avec des spermatozoïdes de sept à neuf mâles d'*A c* ($7,3 \pm 1,2$ mio de spermatozoïdes), dont $0,8 \pm 0,3$ mio a atteint les spermatheques. Chez sept reines d'*A c* inséminées par cinq à sept mâles d'*A k* ($7, \pm 1,2$ mio de spermatozoïdes), $0,6 \pm 0,3$ mio de spermatozoïdes a été trouvé dans les spermatheques. Jusqu'au moment de la préparation des reines, qui a eu lieu dans certains cas seulement 6 semaines après, les spermatozoïdes ont présenté une motilité normale.

Lors des inséminations croisées des reines d'*A k*, également, des spermatozoïdes d'autres espèces ont atteint les spermatheques : des $11,7 \pm 1,8$ mio de spermatozoïdes d'*A k* qui ont été inséminés chez les quatre reines d'*A k* qui ont servi de témoins, $0,8 \pm 0,3$ mio ont été retrouvés dans les spermatheques. Les quatre reines testées ont été inséminées avec environ la moitié de spermatozoïdes d'*A c* ($6,4 \pm 1,9$ mio). Un pourcentage proportionnel a atteint les spermatheques ($0,6 \pm 0,2$ mio). Chez les deux reines qui ont été inséminées avec des spermatozoïdes d'*A d*, des spermatozoïdes ont également atteint les spermatheques. Dans tous les cas, les spermatozoïdes présentaient encore après 3 jours une motilité normale.

Les spermatozoïdes ont donc atteint des spermatheques étrangères à leur espèce et sont restés motiles. Ce qui pourrait prouver que la physiologie du stockage des spermatozoïdes chez les abeilles pourrait coïncider, au moins dans les caractéristiques biologiques, par delà la parenté taxonomique étroite des espèces nidifiant dans des cavités. Pour élargir les connaissances sur le pouvoir de fécondation des spermatozoïdes hétérospecifics stockés, d'autres expérimentations sont nécessaires.

42. Nicht-additive Kolonieeigenschaften durch die Besamung von Königinnen mit Spermamischungen verschiedener Car-

nicalinien S Fuchs¹, R BÜchler², S Hoffmann³, K Bienefeld⁴ (¹ Institut für Bienenkunde (Polytechnische Gesellschaft), Fachbereich Biologie der J W Goethe-Universität, Frankfurt am Main, Karl-von-Frisch-Weg 2, D-61440 Oberursel; ² Hessische Landesanstalt für Tierzucht, Abt für Bienenzucht, Erlenstr 9, D-35274 Kirchhain; ³ Institut für landwirtschaftliche Zoologie und Bienenkunde, Melbweg 42, D-53127 Bonn; ⁴ Ländereinstitut für Bienenkunde Hohen Neuendorf, Friedrich-Engels-Str 32, D-16540 Hohen Neuendorf, Deutschland)

Die genetischen Eigenschaften von Bienenvölkern sind mütterlicherseits allein durch die Königin bestimmt, väterlicherseits aber durch mehrere an der Paarung beteiligte Drohnen. Hierbei können die auf verschiedene Arbeiterinnen verteilten väterlichen Anteile miteinander interagieren. Dies hat zur Folge, daß die Volkseigenschaften von den aus einer Addition der väterlichen Anteile zu erwartenden Eigenschaften abweichen. Im Rahmen eines 2-jährigen Hybridzuchtprogramms (1993: J1, 1994: J2) wurden insgesamt 374 Königinnen mit gemischtem Sperma von jeweils 200 Drohnen besamt, die entweder aus einer der 3 (J1) bzw 4 (J2) Drohnenlinien stammten, oder zu gleichen Teilen aus den Linien zusammengestellt wurden.

Bei den generellen Volksmerkmalen Koloniestärke, Honigertrag, Sanftmut Wabensitz und Schwarmneigung traten bei den Linienmischungen keine von dem Durchschnitt der Einzellinien klar abweichende Eigenschaften auf. Bei für Krankheitsresistenz und speziell die Anfälligkeit gegenüber der Varroatose relevanten Eigenschaften zeigten die Linienmischungen in beiden Versuchsjahren konsistent ungünstigere Eigenschaften (Varroabefall J1: +23% (ns), J2 + 5% (ns); Dauer der verdeckelten Brutphase J1: +2%, $P < 0.005$, J2: -0.1% (ns); verletzte Varroamilben im Gemüll J1: -10%, $P < 0.05$, J2: -10%,

$P < 0.05$, Brutausräumen (hygienisches Verhalten) J1: nicht getestet, J2: -23% ($P < 0.005$).

Die zum Teil erheblich vom rechnerischen Mittelwert aus den Einzellinien abweichenden Eigenschaften der Drohnenlinienmischungen sind ein Beleg für nicht-additive Interaktionen zwischen Drohnenlinienanteilen. Die Richtung dieser Abweichungen weist konsistent auf verringerte Resistenzeigenschaften gegenüber der Varroatose und möglicherweise gegenüber anderen Brutkrankheiten hin. Dieses zweite Ergebnis steht im Gegensatz zu theoretischen Erwartungen verbesserter Krankheitsresistenz bei höherer Variabilität der Arbeiterinnen. Ob sich dies auch bei Verwendung natürlicher Drohnenanzahlen oder von anderen Linienkombinationen bestätigt, muß in weiteren Experimenten geklärt werden.

Non-additive colony performances by inseminating queens with mixed sperm of several carniolan breeder lines

The performance of honeybee colonies is maternally determined by the queen, paternally by several drones which had participated in mating the queen. The paternal contributions, distributed between different workers, might interact in a way that the colony performances deviate from that expected from simple addition of the respective contributions. Within a 2-year program hybrid queen breeding program (1993: Y1; 1994: Y2) a total of 374 queens were inseminated semen mixed from 200 drones, which either came from one of the three (Y1) or four (Y2) breeder lines or were composed from all of the respective lines.

General colony characteristics as colony size, honey yield, defensive behavior, nervousness and swarming tendency were not markedly different in the colonies from line-mixture inseminated queens, compared to the performance averaged over the sepa-

rate lines. However, in characteristics related to disease resistance, and in particular to resistance to varroosis, line-mixed colonies showed a consistently lowered performance (*Varroa* infestation Y1: +23% (ns), Y2: +5% (ns); duration of the postcapping brood phase, Y1: +2%, $P < 0.005$, Y2: -0.1% (ns); damaged *Varroa* mites in hive debris Y1: -10%, $P < 0.05$, Y2: -10%, $P < 0.05$; removal of dead pupae (hygienic behavior) Y1: not tested, Y2: -23% ($P < 0.005$).

The substantial deviations in some characteristics of colony performance from the average calculated from the separate lines demonstrate that the respective genetic properties of the drone lines interact in a non-additive way. The direction of these interactions points to a lower resistance to varroosis and possibly to other brood diseases. This second result is contrary to the theoretical expectation of enhanced resistance to diseases with increased genetic variations between workers. Further experiments are needed to show whether this will hold with more natural numbers of drones in the inseminations, or with other combinations of drone lines.

Non-additivité des caractères des colonies par insémination de reines avec des mélanges de sperme de différentes lignées de carnica

Les caractères génétiques de colonies d'abeilles sont déterminés du côté de la mère par la seule reine, et du côté du père en revanche par tous les mâles qui participent à l'accouplement. À cet égard, les gènes paternels répartis chez les différentes ouvrières peuvent entrer en interaction. Ce qui a pour conséquence que les caractères d'une colonie peuvent diverger des caractères résultant d'une addition des apports paternels. Dans le cadre d'un programme de sélection d'hybrides étalé sur deux ans (première année : 1993, deuxième année :

1994), 374 reines ont été inséminées avec un mélange de spermés provenant de trois groupes de 200 mâles appartenant soit à l'une des trois lignées de 1993, soit à l'une des quatre lignées de 1994, soit aux différentes lignées en parties égales.

En ce qui concerne les caractères généraux d'une population que sont la force de la colonie, le rendement en miel, la douceur, le maintien sur les cadres et la tendance à l'essaimage, le mélange de lignées n'a présenté aucun caractère différant nettement de la moyenne de chaque lignée. En ce qui concerne la résistance aux maladies et notamment la sensibilité à la varroose, les mélanges de lignées ont donné des caractères beaucoup moins favorables, et ce de manière constante pendant les deux années étudiées (infestation par *Varroa* en 1993 : +23 %, non significatif ; 1994 : +5 %, non significatif ; durée de la phase de couvain operculé : 1993 : +2 %, $p < 0,005$; 1994 : -0,001 %, non significatif ; de varroas endommagés retrouvés dans les débris des ruches, 1993 : -10 %, $p < 0,05$; 1994 : -10 %, $p < 0,05$; élimination du couvain mort (comportement hygiénique), 1993 : non testé ; 1994 : -23 %, $p < 0,005$).

Les caractères des mélanges de lignées de mâles, qui ont divergé parfois fortement de la moyenne entre les différentes lignées, sont une preuve que des interactions non additives s'exercent entre les gènes des lignées de mâles. La tendance de ces divergences montre clairement une diminution des caractères de résistance à la varroose et probablement à d'autres maladies du couvain. Ce deuxième résultat s'oppose aux prévisions théoriques d'une amélioration de la résistance aux maladies due à une plus forte variabilité chez les ouvrières. D'autres expériences sont nécessaires pour établir si ces résultats seraient confirmés dans le cas d'un nombre plus naturel de mâles utilisés pour les inséminations ou dans le cas d'autres combinaisons de lignées de mâles.

43. Zur aktuellen Situation von *Apis mellifera meda* im Iran. K Bienefeld ¹, GH Tahmasebi ², R Keller ¹, D Kauhausen-Keller ¹, F Ruttner ³ (¹ *Länderinstitut für Bienenkunde, F-Engels-Str 32, D-16540 Hohen Neuendorf, Deutschland*; ² *Animal Husbandry Institute, PO Box 1483, 31585 Karaj, Iran*; ³ *Institut für Bienenkunde, Karl-von-Frisch-Weg 2, D-61440 Oberursel, Deutschland*)

Bis zu den politischen Veränderungen im Jahre 1979 wurde von der iranischen Imkerschaft eine Vielzahl von Bienenköniginnen (Midnight und Starline Hybrid-Königinnen) importiert. Seit etwa 10 Jahren werden keine fremden Rassen mehr importiert. Es sollte untersucht werden, inwieweit die autochthone *A m meda*-Rasse durch die massiven Importe beeinflusst wurde. 1995 wurden in schwer zugänglichen Bergregionen der nordiranischen Provinzen Gilan und Mazandaran insgesamt 12 Bienenproben gesammelt. Weitere Proben stammten von einem anerkannten Züchter ($n = 10$) und einem Imker (mit aggressiven Völkern, $n = 5$) aus der zentraliranischen Provinz Isfahan. 20 Arbeitsbienen/Probe wurden nach Kauhausen-Keller und Keller (*Apidologie* 1994, 25, 133-143) vermessen und varianzanalytisch ausgewertet. Als Vergleich standen Bienenproben von *A m meda*, *A m carnica*, *A m ligustica* und *A m anatoliaca* aus der Oberurseler Datenbank zur Verfügung.

Mit der obigen Methode konnte kein Einfluß fremder Bienenrassen auf die iranischen *A m meda* Populationen nachgewiesen werden. Im Vergleich wiesen die Bienen der beiden Imker im Zentraliran zwar Unterschiede auf, die jedoch nicht auf eine unterschiedlich starke Beeinflussung der sanftmütigeren und leistungsfähigeren Herkunft durch *A m carnica* oder *A m ligustica* zurückzuführen war. Selektion innerhalb der angepaßten Rasse kann demnach, gegenüber dem häufig praktizierten Import fremdrassiger Herkünfte, eine sinnvolle Alternative

sein. Aus den Ergebnissen läßt sich weiter ableiten, daß besonders unter extremen klimatischen Bedingungen, autochthone Bienenherkünfte entweder durch große Einweisverluste der fremdrassigen Königinnen und/oder natürliche Selektion auf die angepaßteren Genotypen, eine bemerkenswerte Konstanz aufweisen.

Report on the present situation of *Apis mellifera meda* in Iran

Up to the political changes in 1979, many queens (Midnight and Starline hybrids) were imported by Iranian beekeepers. Import of foreign queens has ceased during the last 10 years. The objective here was to investigate the present degree of hybridization of the autochthone race *Apis mellifera meda*. A total of 12 samples were collected 1995 in the mountainous region of northern Iran (provinces Gilan and Mazandaran). Other samples ($n = 10$) came from a breeder (central Iranian province Isfahan) and from a beekeeper with aggressive bees ($n = 5$). Twenty bees per sample were measured and analyzed using the method of Kauhausen-Keller and Keller (*Apidologie* 1994, 25, 133-143). Samples for comparison (*A m meda*, *A m carnica*, *A m ligustica*, and *A m anatolica*) were taken from the data bank in Oberursel.

With this method no influence of foreign races on the Iranian population of *A m meda* could be detected. There were differences among the central Iranian beekeepers (aggressive and gentle populations), but they could not be linked to an influence of *A m carnica* or *A m ligustica*. As a result, selection within a race can be a useful alternative to import of foreign races. Further, the results show a good consistency of the autochthone race, especially under extreme climatic conditions, either by heavy losses during introduction of queens and/or natural selection favouring the adapted genotypes.