

# Risque d'introduction en Europe de nouveaux acariens parasites des abeilles mellifères

## Introduction

\* Comme nous l'avons déjà dit dans le précédent numéro de la Santé de l'Abeille, Monsieur Woyke avec lequel nous avons pris contact à Pékin, a bien voulu venir de Pologne à notre Congrès d'Angers, avec son épouse, pour nous communiquer ses connaissances sur les acariens parasites des abeilles.

Madame Woyke, qui parle français, a pu nous traduire sa conférence et notamment faire les commentaires des diapositives.

\* Voici comment il s'est présenté :

*D'abord je voudrais vous expliquer pourquoi, moi scientifique polonais (du pays situé dans la zone tempérée, encore plus au nord et plus froid que la France), je vais vous parler des acariens du monde, généralement caractéristiques des pays tropicaux.*

*Pendant plusieurs années, entre autres comme consultant de la F. A. O. (Organisation Alimentaire et Agricole), j'eus l'opportunité de*

*faire des recherches scientifiques aux Indes, en Afghanistan, en Thaïlande, au Vietnam et en Chine. Les plus graves problèmes d'apiculture dans ces pays étaient dus à l'infestation des abeilles par les acariens. Je vais donc vous parler de cette situation "préoccupante".*



F. Pineau

**Le Professeur Woyke**

## Acariens parasites de l'abeille dans le monde

Plusieurs sortes d'acariens parasitent les différentes espèces d'abeilles du genre *Apis*. Certains vivent en Europe, les autres surtout en Asie. Leurs hôtes originaux en Asie étaient d'autres espèces que notre *Apis mellifera*. Quelques-uns l'ont déjà atteinte, d'autres pourraient l'envahir dans le futur.

**Sept espèces d'acariens** parasitent les abeilles :

*Acarapis woodi* : Rennie 1921,

*Varroa jacobsoni* : Oudemans 1904,

*Varroa underwoodi* : Delphinado-Baker et Aggaraval 1987,

*Euvarroa sinhai* : Delphinado-Baker 1974,

*Euvarroa wongsirii* : Lekprayoon-Tangkanasing 1991,

*Tropilaelaps clareae* : Delphinado-Baker 1961,

*Tropilaelaps koenigerum* : Delphinado-Kaber 1982.

Vous connaissez déjà les deux premiers en Europe. Cela vaut de mentionner que *Varroa jacobsoni* a déjà été décrit il y a 90 ans. Cependant c'est durant les vingt dernières années qu'il a occasionné d'importants dommages en Europe.

*Varroa underwoodi* fut découvert en 1987 sur *Apis cerana* au Népal. Récemment Woo (1992) le trouva en Corée du Sud. Cet acarien est un peu plus petit (0,758 x 1,162 mm) que *Varroa jacobsoni* et sa forme est plus triangulaire. Sa biologie est peu connue. On peut quand même admettre qu'elle ressemble à celle de *Varroa jacobsoni*, que les dommages causés aux abeilles sont les mêmes. Cet acarien

pourrait être introduit en Europe et on ne sait pas si les traitements seraient les mêmes que ceux contre *Varroa jacobsoni*.

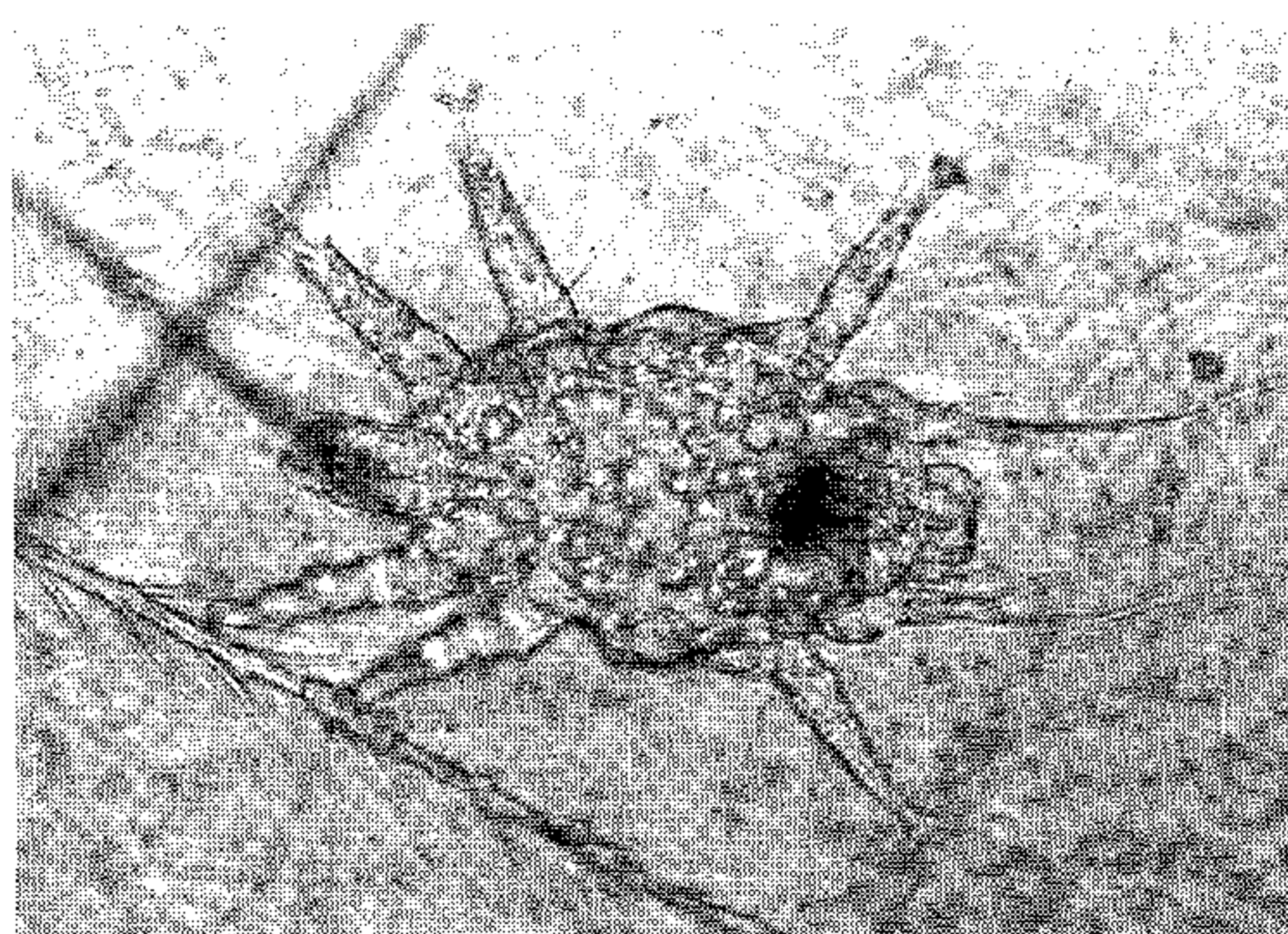
*Euvarroa sinhai* a été trouvé dans les nids d'*Apis florea* en Inde et plus tard en Thaïlande (Akkratanakul-Burgett, 1976). Il est plus petit et plus triangulaire que *Varroa jacobsoni*. Kappil et Aggaraval (1987) en ont trouvé quelques individus dans des débris collectés au fond de ruches d'*Apis mellifera*. Cependant il n'y eut pas de dommages constatés. Wojjadegh (1990) infesta expérimentalement du couvain d'*Apis mellifera* avec *Euvarroa sinhai* et réussit sa reproduction. Récemment Koeninger *et al.* (1993) démontra qu'*Euvarroa sinhai* peut se nourrir sur des ouvrières d'*Apis mellifera*.

Il faudra conduire d'autres expériences pour vérifier si *Euvarroa sinhai* doit être considéré comme un nouveau candidat potentiel au parasitisme d'*Apis mellifera*. Cependant depuis plusieurs années, cette dernière est déjà présente dans l'aire occupée par *Apis florea* sans rencontrer de sérieux problèmes.

*Euvarroa wongsirii* a été récemment découvert, en 1991 dans des nids d'*Apis andreniformis* en Thaïlande. Sa taille est semblable à celle d'*Euvarroa sinhai*, mais sa forme est plus triangulaire. *Apis andreniformis* ressemble à la petite abeille *Apis florea* qui construit un seul petit rayon, ses ouvrières diffèrent par leur couleur (noire alors qu'*Apis florea* est jaune). La taille d'*Euvarroa wongsirii* est semblable à celle d'*Euvarroa sinhai*. Sa biologie est inconnue. On peut admettre qu'elle est semblable à celle d'*Euvarroa sinhai* donc qu'il peut survivre sur les ouvrières d'*Apis mellifera*.

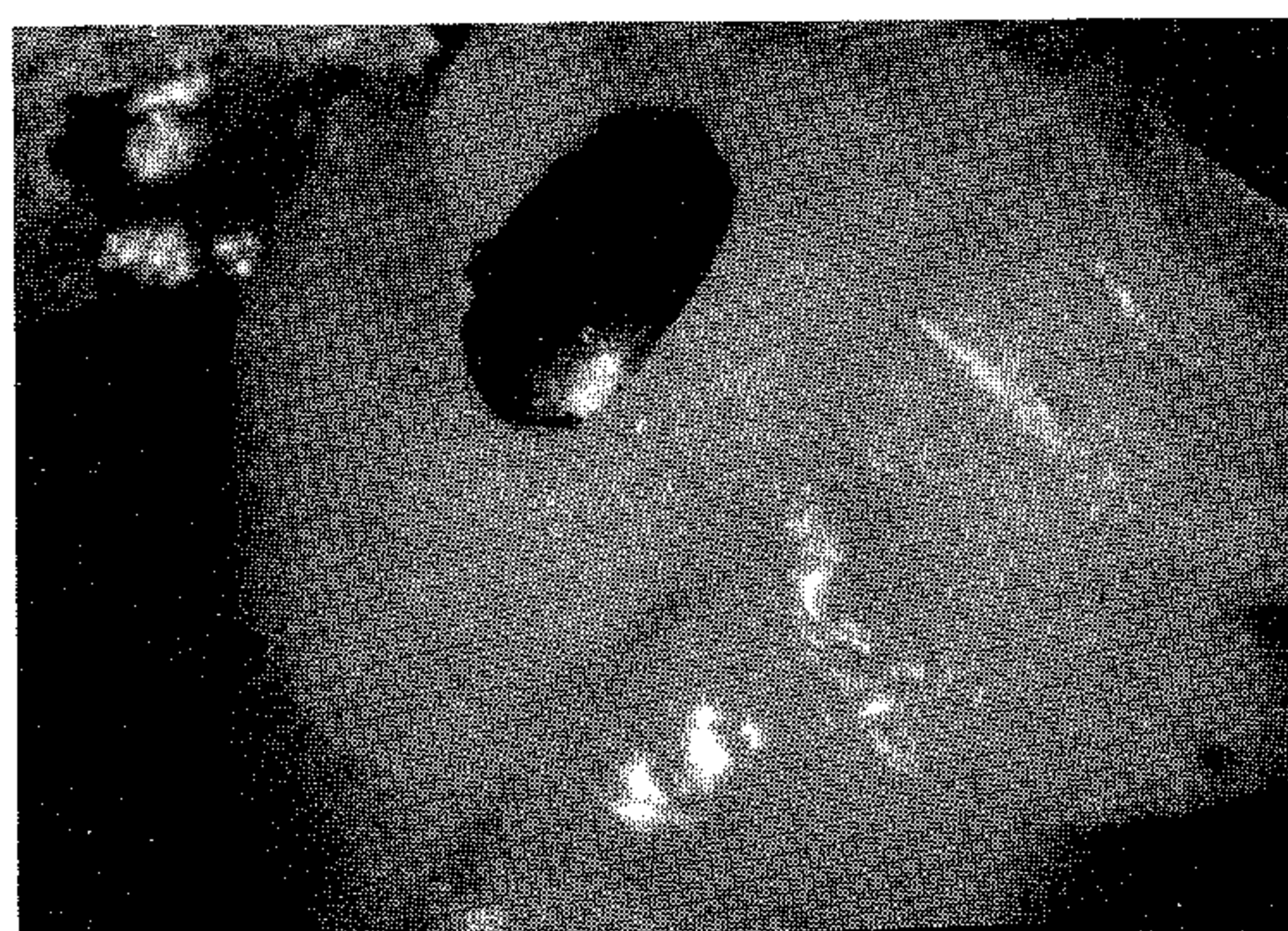
Le plus dangereux de tous les parasites d'abeilles est *Tropilaelaps clareae*. Très

semblable est *Tropilaelaps koenigerum* bien qu'un peu plus petit. *T. clareae* parasitait d'abord *Apis dorsata*. On le trouve maintenant en de vastes contrées où n'existe pas *Apis dorsata*, comme dans le nord de la Chine, en Afghanistan et même récemment au Kenya, en Afrique (Kumar *et al.*, 1993). Il peut être très dangereux pour les abeilles africaines.



J.-P. Faucon

***Varroa jacobsoni* et *Acarapis woodi* : deux acariens connus en France en raison des problèmes plus ou moins importants qu'ils posent à nos abeilles.**



J.-P. Faucon

**Biologie de *Tropilaelaps clareae***

Il est possible que *T. clareae* soit introduit en Europe où il serait très dangereux dans le sud. Il ne pourrait vivre en permanence en Europe du Nord (Woyke, 1990), mais y être réintroduit chaque année comme cela se passe dans le nord de la Chine. Comme la biologie et les méthodes de lutte contre *T. clareae* ne sont pas connues en Europe, je voudrais vous en donner quelques détails ci-après.

**• Dommages sérieux occasionnés par *Tropilaelaps clareae***

J'étais expert apicole de la FAO en Afghanistan en 1983-1984. J'ai personnelle-

ment vérifié au Ministère de l'Apiculture que l'Afghanistan avait trois mille ruches. Après trois ans d'invasion du pays par *T. clareae*, il ne restait que 150 colonies.

Des examens détaillés en 1984 (Woyke, 1987d) révélaient jusqu'à 54 % et en moyenne 24 % de cellules de couvain infestées en mai. En septembre, l'infestation croissait jusqu'à 86 % et la moyenne atteignait 31 %.

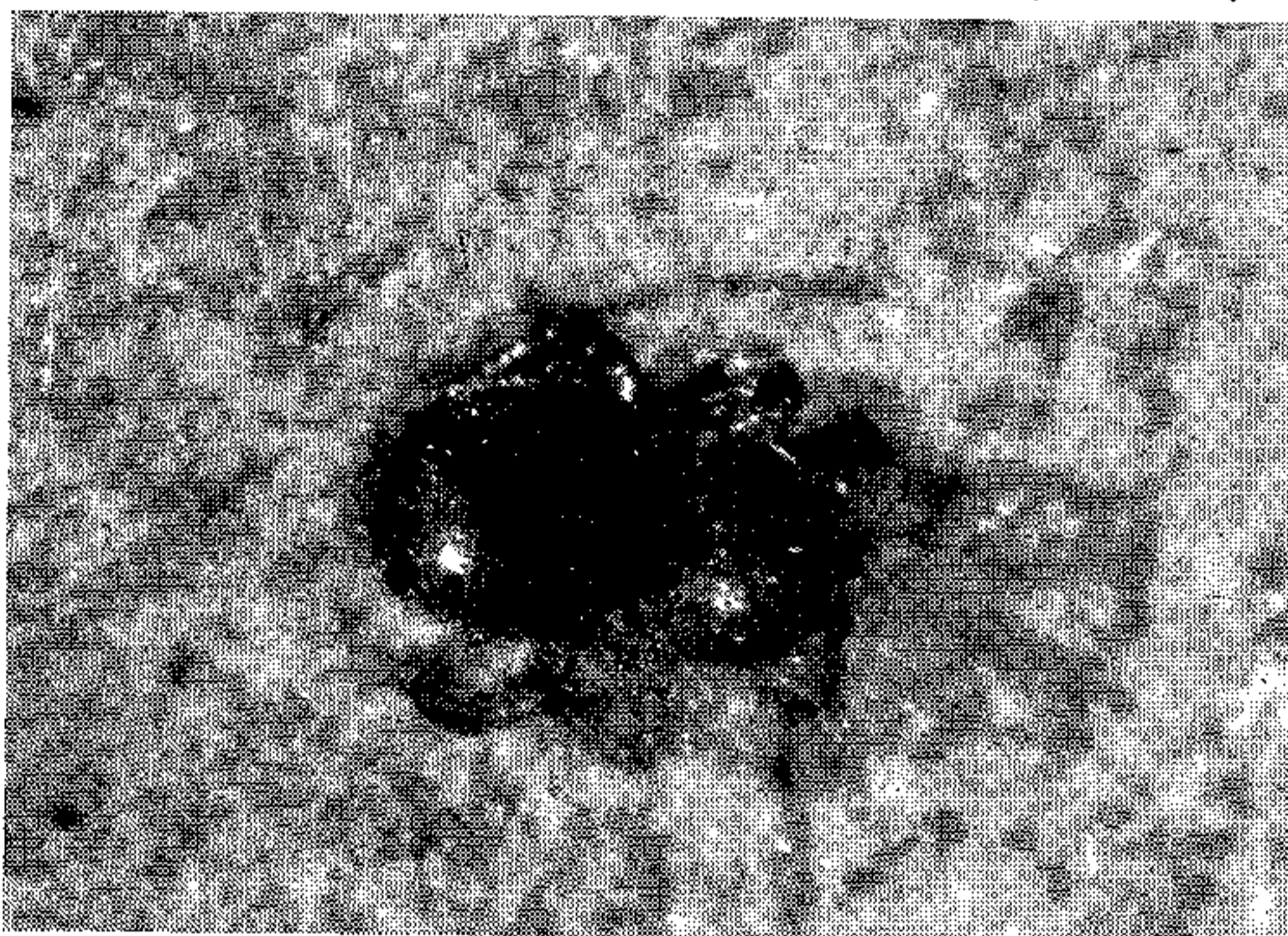
Aucun *Varroa jacobsoni* ne fut trouvé en Afghanistan. Une forte infestation fut également décelée au Sud-Vietnam (jusqu'à 62 % et en moyenne 16,2 %). Là, *V. jacobsoni* infestait en moyenne seulement 4,9 % du couvain. Au Nord-Vietnam, la moyenne du couvain infesté par *T. clareae* était plus basse. Sur 9 ruchers examinés, le niveau était inférieur à 5 % dans trois d'entre eux, de 13 à 20 % dans cinq autres et de 35,1 % sur un seul.

Ainsi les plus fortes infestations du couvain par *T. clareae* étaient-elles trouvées dans les conditions tropicales d'Afghanistan et du Sud-Vietnam. *V. jacobsoni* infestait le couvain en pourcentage faible dans plusieurs endroits du Vietnam.

• **Rapports entre l'infestation du couvain et celle des abeilles adultes par *T. clareae* et *V. jacobsoni***

L'infestation moyenne des abeilles adultes par *T. clareae* était très basse, en général inférieure à 2 %. Le pourcentage de cellules de couvain infestées était, en climat chaud de l'Afghanistan et du Sud-Vietnam, 13,5 à 16 fois plus fort que celui des adultes.

Professeur J. Woyke



*Tropilaelaps clareae* : vue dorsale.

En climat tempéré du Nord-Vietnam, il était 26,1 à 36,9 fois plus élevé. Ainsi très peu d'acariens étaient trouvés hors du couvain et la proportion de couvain infesté y était deux fois plus élevée que dans les pays chauds. Chon et Li (1993) estiment ce rapport à 30-80 fois pour la Chine.

*V. jacobsoni* infeste toujours davantage les abeilles adultes (5 %) que *T. clareae* (1,5 %) alors que le premier infeste moins le couvain (13,5 %) que le second (36,5 %). La proportion de l'infestation des adultes chez *T. clareae* est plus basse quand les acariens ne restent pas longtemps hors du couvain operculé. Cela peut être corrélé avec la température extérieure. Au rucher Xuan Loc du Sud-Vietnam, la température de février avoisine 30 °C et la proportion de

l'infestation adulte est de 1 : 13,5. Au même mois, à Hanoï, elle n'est que de 13 °C et le taux d'infestation de 1 : 27,7, soit environ deux fois moins. L'air frais circulant à l'intérieur des ruches peut forcer les acariens à entrer plus tôt dans le couvain.

• **Comparaison de l'infestation entre couvain d'ouvrières et de mâles pour ces deux acariens**

Le phénomène de la plus forte infestation du couvain de mâles que de celui d'ouvrières chez *V. jacobsoni* est bien connu. C'est la base d'une méthode élaborée en vue de diminuer la population d'acariens en les piégeant dans du couvain de mâles qui était aussitôt détruit. Une méthode semblable est pratiquée en certains pays pour contrôler *T. clareae*.

Selon Burgett *et al.* (1983), *T. clareae* infestait, en Thaïlande, 10 à 90 % du couvain d'ouvrières et 80 à 90 % du couvain de mâles. Woyke (1987d) fit les mêmes comparaisons au Vietnam en 1985. 2165 cellules d'ouvrières et 2025 de mâles furent examinées dans 23 colonies. Les résultats détaillés montrèrent que *V. jacobsoni* infestait de 3,1 à 7,2 fois plus le couvain de mâles que le couvain d'ouvrières, soit en moyenne 5,1 fois.

L'infestation du couvain de mâles par *T. clareae* était de 0,13 à 1,32 fois celle du couvain d'ouvrières, soit en moyenne 0,67 fois. Ainsi, contrairement à *V. jacobsoni*, *T. clareae* infeste 1,2 fois plus le couvain d'ouvrières que le couvain de mâles.

Toutefois, Ritter et Schneider-Ritter (1988) rapportent qu'en Thaïlande, *T. clareae* infeste trois fois plus le couvain de mâles que celui d'ouvrières. Mes investigations conduites en Chine en 1992 révèlent

une égale infestation pour ces deux couvains (mâles 6,9 %, ouvrières 7,4 %).

Aussi aucune justification n'est fondée pour une méthode de piégeage de *T. clareae* dans le couvain de mâles afin de le détruire pour réduire la population de cet acarien.

• **Début de la ponte et changements de forme de *Tropilaelaps clareae***

Suivant les rapports directs (Grobov *et al.* 1983, Glinski et Chmielewski, 1984) ou indirects (Kitprasert, 1984, Ritter et Schneider-Ritter, 1988), les femelles de *T. clareae* pondent dans les cellules qui contiennent des larves âgées, avant l'operculation.

L'épaisseur des femelles se déplaçant hors du couvain était de 0,30 mm. Dans les cellules avec larves tissant leur cocon, l'épaisseur des femelles augmentait comme suit : de 0 à 8 heures : 0,31 à 0,35 mm, puis jusqu'à 24 heures : 0,43 mm et jusqu'à 44 heures : 0,50 mm. Dans les cellules avec prépupes, jusqu'à 48 heures, l'augmentation se poursuivait et on notait jusqu'à 0,56 mm. Jusqu'à 96 heures après l'operculation, l'épaisseur des femelles variait de 0,58 à 0,64 mm. Ainsi cette épaisseur doublait durant la période allant de 48 à 96 heures après l'operculation par rapport aux femelles se déplaçant librement.

C'est au moment où cette épaisseur est maximale que les premiers œufs apparais-

Etapes de croissance	Kitprasert 1984/1985	Woyke 1984	Woyke 1985	Wei <i>et al.</i> 1989	Ha <i>et al.</i> 1992	Chen Li 1993
Œuf	1.05	0.35	0.47	30 mn		
Larve	1.85	0.78	0.35	0.92	0.85	0.60
Protonymphe	2.11	2.34	1.98	1.92	1.69	1.45
Deutonymphe	3.75	2.53	3.20	2.08	3.47	2.31
Total	8.76	6.00	6.00	4.92	6.01	4.36

W o y k e (1989) a décrit en Chine la période d'operculation des colonies infestées. Les cellules étaient ouvertes successivement à quatre heures d'intervalle et le stade de développement du couvain déterminé ainsi que la présence des femelles de *T. clareae*, la mesure de leur taille en vue de leur maturité à pondre et les différents stades de leur développement. L'œuf le plus précoce était trouvé sur une prepupe 48-52 heures après l'operculation. Œufs et larves étaient ensuite notés jusqu'à l'arrêt des observations, soit 88-92 heures après l'operculation.

**Durée des périodes, en jours, des stades successifs de développement de *Tropilaelaps clareae*.**

saient dans les cellules. On pouvait voir des femelles gonflées avec un œuf à demi sorti de l'orifice génital, ce qui ne se voyait jamais chez les femelles minces, même si elles se trouvaient dans ces cellules avec pupes âgées.

On peut dès lors conclure que seules pondent les grosses femelles et qu'on ne les trouve jamais parmi celles qui se meuvent librement sur les rayons.

La ponte a toujours lieu dans le couvain operculé et les femelles pondeuses démar-

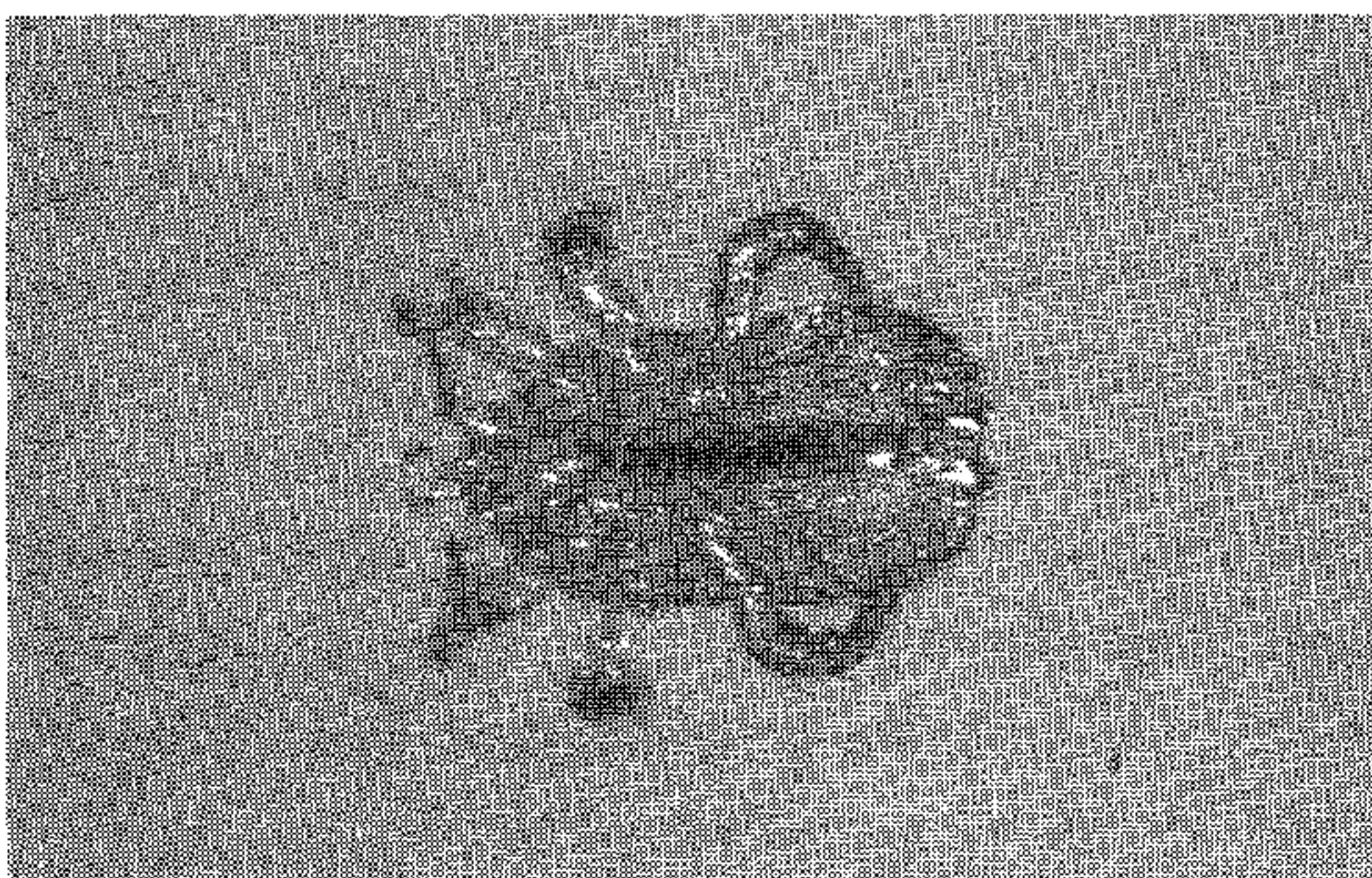
rent l'oviposition<sup>1</sup> 40 ou 48 heures après l'operculation.

Ces conclusions furent récemment confirmées par Wei *et al.* (1989), Wei (1992) et Chen et Li (1993) en Chine.

• **Développement de *Tropilaelaps clareae***

Woyke (1987c) étudia 1161 individus de différents stades de développements dans le couvain d'ouvrières. Les durées successives de ces stades étaient calculées à partir du contenu des cellules infestées. Tous les autres auteurs observaient directement sur couvain dans des tubes de verre. Selon Kitprasert (1984), la durée totale de développement est d'environ 9 jours. Tous les autres auteurs la présentaient de 4,5 à 6 jours. En général, le développement de la larve prend moins d'un jour, celui de la protonympe 1,5 à 3 jours et de la deutonympe 2 à 3 jours.

Probablement que la longue période de développement présentée par Kitprasert est due au fait que plusieurs auteurs prétendaient que les femelles *T. clareae* partent déposer leurs œufs sur les larves avant leur operculation. Mais à ce stade, les femelles sont minces et ne peuvent déposer d'œufs.



Professeur J. Woyke

**Vue ventrale d'une femelle  
de *Tropilaelaps clareae*.**

• **Reproduction**

Elle fut étudiée par moi-même (1987d) en Afghanistan en 1984 et au Vietnam en 1985. La proportion des cellules infestées à Hanoï (Vietnam) était de 26 % et était considérée comme basse. Sur quatre colonies à Kaboul (Afghanistan), elle était de 72 %, considérée comme élevée.

Ainsi les paramètres de reproduction en haute et basse infestation pouvaient être comparés. En basse infestation à Hanoï, une moyenne de 1,3 vieille femelle fut trouvée par cellule. En haute infestation à Kaboul, la moyenne était de 2,3 et le nombre de cellules infestées 1,8 fois plus grand.

A Hanoï, 18,3 % de femelles étaient stériles. Les 81,7 % de fertiles produisaient seulement 1,6 descendant. Toutes femelles confondues, ce résultat se réduit à 1,3 descendant.

A Kaboul, dans les colonies fortement infestées, seulement 7,3 % de femelles étaient stériles, les 92,7 % fertiles avaient en moyenne 2,1 descendants et toutes les femelles confondues 1,9, soit 1,5 fois plus que dans les régions à faible infestation.

Concernant le total des stades de développement, la proportion de 2,9 acariens par cellule pour les colonies faiblement infestées atteignait 5,1 pour celles fortement infestées, soit 1,8 fois plus.

A Kaboul, on dénombrait parfois jusqu'à 22 ou 23 acariens par cellule.

En résumé, la forte infestation se traduit par :

- un fort pourcentage de cellules infestées,

- un plus grand nombre d'acariens par cellule en moyenne,
- un taux supérieur de reproduction,
- un nombre maximum supérieur d'acariens par cellule.

Beaucoup de prépuces sur lesquelles trois ou plus femelles adultes se nourrissaient, mouraient sans atteindre le stade de pupes.

F. Pineau



Un amphithéâtre comble lors du 28<sup>e</sup> Congrès de la FNOSAD, à Angers.

### • Sex-ratio

1284 mâles pour 5138 femelles furent dénombrés parmi 6422 *T. clareae* collectés sur les plateaux de fond de colonies avec des reines encagées plusieurs jours à Kaboul (Woyke, 1987d).

Le sex-ratio de mâles sur femelles était donc de 1/4.

En distinguant les femelles âgées et leurs progénitures, le ratio était pour une âgée, 1,4 jeune femelle et 0,6 jeune mâle. Ceci concorde avec la proportion de une femelle âgée pour deux descendants, soit  $2,4/0,6 = 1$  mâle pour 4 femelles.

A l'intérieur de la descendance, le ratio s'établit par  $0,6/1,4$ , soit environ deux mâles pour trois jeunes femelles.

Quant aux acariens courant sur les rayons, le rapport en Chine était de 1 mâle pour 1,8 femelle (Woyke, 1989). Ainsi le sex-ratio pour l'ensemble des descendants voisine 1 mâle pour 2 femelles (confirmation par Rath *et al.*, 1991 et Chen et Li, 1993).

### • Durée du temps passé par *Tropilaelaps clareae* en dehors du couvain operculé

La question de cette durée avant l'entrée dans une cellule pour en parasiter le couvain est cruciale pour un contrôle effectif de l'acarien. Cette durée fut déterminée de façon directe et indirecte (Woyke, 1987b). Par étude indirecte, le taux de couvain parasité par *V. jacobsoni* et *T. clareae* a été comparé. Les résultats montrent que *T. clareae* doit séjourner hors du couvain operculé seulement 1,3 jour.

En investigation directe, toutes les abeilles et acariens des colonies infestées étaient brossés rayon par rayon sur du couvain non infesté. Dix jours plus tard, les rayons étaient retirés des colonies, les cellules operculées étaient ouvertes et l'âge du couvain infesté était noté. Il était ainsi possible de déterminer le jour durant lequel l'acarien était entré dans la cellule. Les résultats montrèrent que, dans le plus probable des cas, tous les *T. clareae* pénétraient à nouveau dans le couvain deux à trois jours après leur émergence. La moyenne du temps resté hors du couvain operculé est de 1,6 jour. Cette courte période fut récemment confirmée par Ha *et al.* (1992).

### • Pourquoi les femelles *Tropilaelaps clareae* ne restent que deux jours hors du couvain operculé ?

Des acariens collectés furent libérés dans de petites boîtes de Pétri avec de

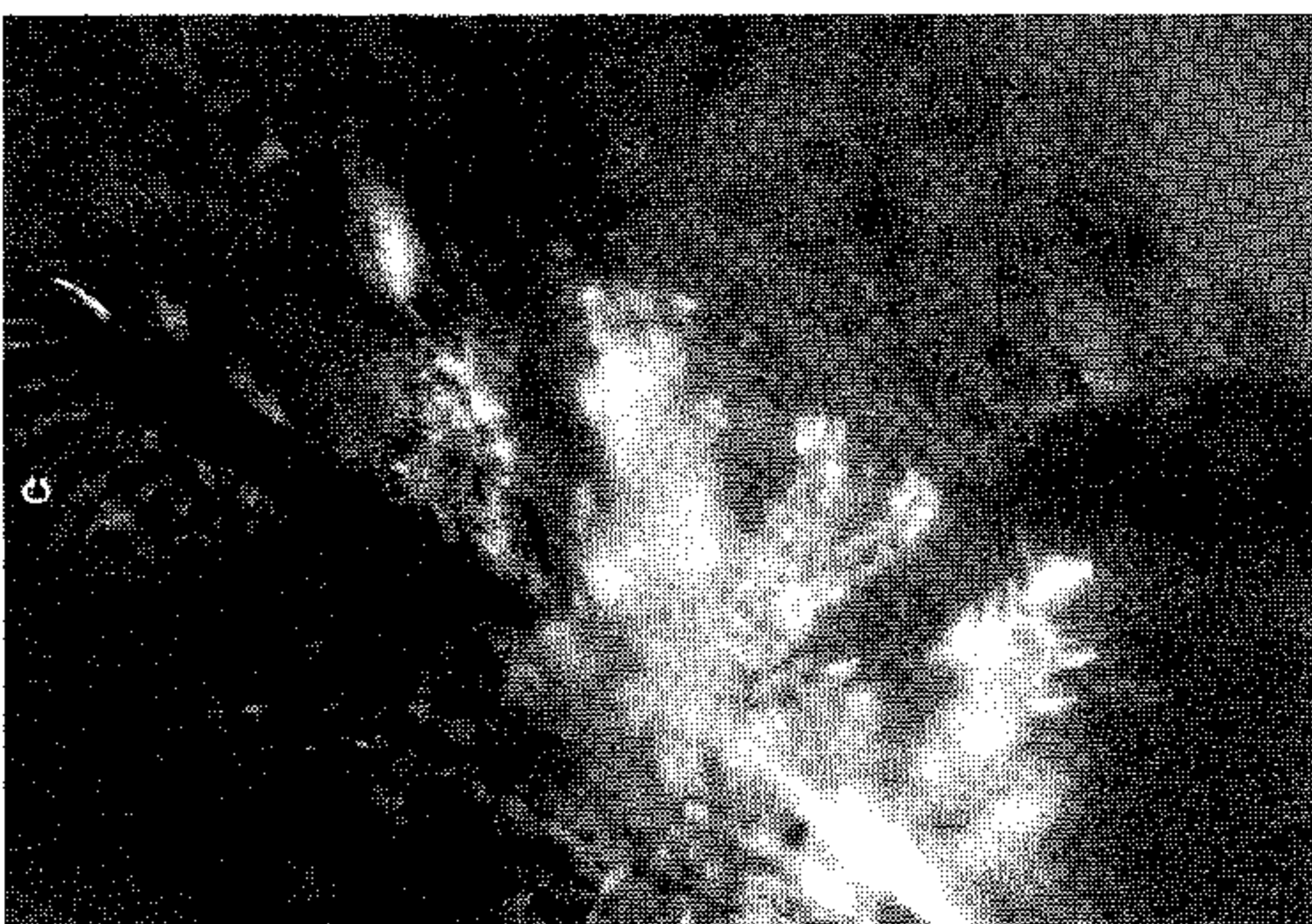
petits morceaux de couvain contenant des larves âgées de quatre jours (Woyke, 1993b). Le morceau de couvain était changé chaque jour pour une nouvelle introduction de larves. Les femelles mises au contact des mâles devenaient gravides<sup>2</sup> au bout de deux jours. Leur épaisseur croissait de 0,30 mm jusqu'à 0,50-0,56 mm. Elles pondaient alors à l'intérieur des parois des cellules ou sur les larves. Parfois, des femelles avec l'œuf à demi sorti de l'orifice génital étaient trouvées.

Au contraire, 7 femelles mises dans des séries sans mâle restaient minces et très actives pendant 12 jours. A ce moment, 3 mâles étaient ajoutés aux 3 femelles encore en vie. Quelques jours après, l'épaisseur de 2 femelles survivantes atteignait 0,50 mm.

Il semble que les femelles infertiles restent minces, ne pondent pas et sont très actives. Les fertiles deviennent rapidement gravides et pénètrent dans les cellules avec larves prêtes à être operculées, pour y pondre.

• **Pourquoi la population de *Tropilaelaps clareae* croît-elle plus vite que celle de *Varroa jacobsoni* ?**

Les femelles *V. jacobsoni* produisent en général 4 à 5 descendants. Cependant 1 ou



Appareil buccal de *Varroa jacobsoni*.

2 jeunes femelles atteignent l'état adulte quand l'abeille ouvrière émerge de sa cellule.

Les femelles *T. clareae* produisent en général 1-2 et jusqu'à 4 œufs. Le stade imago est atteint avant que l'abeille ouvrière sorte de sa cellule (Woyke, 1987c). Quelques femelles ne se reproduisent pas. Par conséquent, le taux de reproduction pour un passage dans la cellule de couvain est, pour une femelle *V. jacobsoni*, de 0,71 (Ifantifis 1984) ou 1,3 (Schulz, 1984). Le taux de reproduction moyen pour une femelle *T. clareae* à Kaboul était de 1,4 (Woyke, 1987d). Ainsi le taux de reproduction pour un passage dans une cellule de couvain est seulement un peu plus élevé pour *T. clareae* que pour *V. jacobsoni*. Tout ceci montre que le taux de reproduction n'est pas le principal facteur responsable du rapide accroissement de la population de *T. clareae*.

Schulz (1984) rapporte que la femelle *V. jacobsoni* reste en dehors du couvain operculé 13 jours en moyenne et quelques-unes jusqu'à 50 jours. Woyke (1984, 1987b) conclut que les femelles *T. clareae* vivent en dehors du couvain operculé en moyenne durant 1,5 jour. Aussi, avec un taux de reproduction semblable et le même séjour de 12 jours, dans le couvain operculé, *T. clareae* peut produire pendant une période de 25 jours deux générations tandis que *V. jacobsoni* n'en produit seulement qu'une. De ce fait, la population de *T. clareae* croît en progression géométrique par rapport à celle de *V. jacobsoni*.

Donc la plus courte période pendant laquelle *T. clareae* reste hors du couvain doit être considérée comme le principal facteur responsable du rapide accroissement de sa population.

### • Ponte répétée par les femelles *Tropilaelaps clareae*

Des femelles *T. clareae* furent prélevées sur des pupes d'abeilles aux yeux brun-noir (Woyke, 1994). A ce moment, les femelles âgées finissent de pondre. Elles furent alors gardées sur des pupes d'abeilles en petits tubes de verre dans un incubateur jusqu'à ce que les pupes soient sur le point d'émerger. La pupa était alors enlevée. Juste après, un mâle *T. clareae* était ajouté à chaque femelle. Plusieurs fécondations avaient lieu en peu de temps. Deux jours après, les femelles étaient placées dans des cellules de couvain contenant une larve d'abeille en train de filer son cocon. Les morceaux de rayon étaient gardés en incubateur. Après 5 à 6 jours, le contenu des cellules était examiné. Parmi les 36 femelles déposées sur le couvain, une n'a pas été retrouvée, 8 étaient mortes. Il en restait 27 vivantes. Dans une cellule, une larve de *T. clareae* et une protonympe furent trouvées, dans une autre cellule, une protonympe encore. Dans les autres cellules existaient trois femelles gravides épaisses de 0,40 à 0,50 mm. Ces femelles allaient probablement pondre peu de temps après. Ainsi je peux conclure que cinq femelles, soit 18,5 % de femelles, pondraient leurs œufs dans les conditions ci-dessus décrites.

### • Fécondation de *Tropilaelaps clareae*

Des *Tropilaelaps* des deux sexes prélevés sur des ouvrières naissantes furent placés dans des tubes de verre où la fécondation pouvait être observée avec un stéréomicroscope. Quand le mâle rencontre une femelle, il lui saute sur le dos. Avec ses pattes antennales (1<sup>ère</sup> paire), il chatouille le

bord frontal de la plaque dorsale, entre les pattes des paires I et II. Puis le mâle avance une patte antennale sur le bord et l'introduit entre les pattes des paires I et II. Alors, il se glisse sous le ventre de la femelle sous les pattes III et IV. Il étreint encore la partie antérieure de la femelle (maintenant du côté ventral entre les paires antennales II et III). La seconde paire de pattes du mâle est alors placée entre les paires II et III de la femelle, les pattes III et IV du mâle enlacent l'opisthosome<sup>3</sup> femelle derrière ses pattes IV. Alors le mâle recule jusqu'à ce que les



Professeur J. Woyke

#### Fécondation de *Tropilaelaps clareae*.

parties de sa bouche atteignent environ le tiers de la plaque épigéniale<sup>4</sup> de la femelle. Il se met à vibrer et un spermatophore<sup>5</sup> sort de son orifice génital, orifice situé dans sa partie antérieure derrière la bouche, au niveau des coxa<sup>6</sup> des pattes III et IV où sont situés les organes génitaux (gonophores<sup>7</sup>, solénostomes<sup>8</sup>). Avec son spermodactyle (sorte de tube long et mince), il transfère sa semence à travers les gonophores dans le corps de la femelle.

Ensuite il chatouille la plaque épigéniale et les gonophores avec sa deuxième paire de pattes. Il l'agite rapidement durant environ trois secondes. Il répète ce geste un certain nombre de fois, en moyenne 280 fois avec un maximum de 500 fois ou plus.

Aussitôt, il se déplace de l'autre côté de la femelle et répète totalement la procédure. A la fin, il revient à la position centrale et se retire par l'arrière. La copulation dure de 15 à 45 minutes avec une moyenne de 30 minutes. Le mâle peut à nouveau copuler peu de temps après, plusieurs fois avec la même ou d'autres femelles.

• **Survie des femelles *Tropilaelaps clareae* sur des larves d'abeilles de différents âges**

La connaissance de la survie de *T. clareae* aux différents stades de développement de l'abeille est cruciale pour élaborer une méthode de lutte.

Cette survie fut étudiée par Woyke (1993b).

Des femelles étaient libérées dans des boîtes de Pétri avec de petits morceaux de rayons contenant quelques larves âgées de 1, 3, 3,5 ou 4 jours. Le morceau de rayon était changé chaque jour. Aucune femelle *T. clareae* ne survivait le second jour sur des larves âgées de trois jours. Sur un total de 34 femelles placées sur larves de 3,5 jours, 47 % survivaient le second jour, mais le plus grand nombre mouraient le troisième jour et aucune n'atteignait le quatrième jour.

Sur 28 femelles lâchées sur des larves de quatre jours, 89 % survivaient le 2<sup>e</sup> jour, et 68 %, 32 % et 7 % les 5<sup>e</sup>, 10<sup>e</sup> et 19<sup>e</sup> jours respectivement. La

dernière femelle était encore en vie le 28<sup>e</sup> jour de l'observation.

Ces résultats montrent que les femelles *T. clareae* ne peuvent survivre qu'environ deux jours sur des larves d'abeilles âgées de 3,5 jours. Par contre sur des larves de quatre jours, les femelles *T. clareae* peuvent survivre jusqu'à quatre semaines.

On pense que les différentes ectohormones<sup>9</sup> issues d'épidermes de larges âgées de 4 jours sont responsables de ces effets.

• **Survie des mâles *Tropilaelaps clareae* sur du couvain d'abeilles de différents âges.**

Des mâles collectés furent introduits en boîte de Pétri avec des larves âgées de 4 à 5 jours ou dans des tubes de verre sur des pupes d'abeilles aux yeux roses (Woyke-Chen, 1994).

Aucun n'était survivant le lendemain parmi ceux qui avaient été libérés dans des tubes vides. Sur 55 mâles vivant sur des larves de 4 à 5 jours, 3,6 % survivaient le lendemain et aucun au troisième jour. Libérés sur des pupes ou pré-pupes d'abeilles, 100 % étaient vivants le 2<sup>e</sup> jour. Sur l'ensemble, 50 %, 22 % et 11 % survivaient respectivement les 8<sup>e</sup>, 11<sup>e</sup> et 13<sup>e</sup> jours. Aucun le 14<sup>e</sup> jour.

Ainsi les mâles adultes *T. clareae* survivent sur pupes d'abeilles, de 2 à 13

“La connaissance  
de la survie de  
*Tropilaelaps clareae*

...

est cruciale  
pour élaborer  
une méthode  
de lutte.”

## LEXIQUE

- 1 **Oviposition** : ponte des œufs.
- 2 **Gravide** : se dit d'une femelle prête à pondre les œufs.
- 3 **Opisthosome** : "abdomen" des acariens.
- 4 **Épigéniale** : se dit d'une des plaques ventrales qui constitue le squelette externe de l'acarien et qui porte l'orifice génital.
- 5 **Spermatophore** : Sac confectionné par les sécrétions de glandes annexes de l'appareil génital mâle et renfermant les spermatozoïdes agglutinés entre eux. Ce sac est déposé par le mâle.
- 6 **Coxa** : premier article (partie) en partant du point d'insertion de la patte sur le corps.
- 7 **Gonophore** : renflement constituant les testicules ou les ovaires.
- 8 **Solénostome** : ouverture génitale à la base des coxa de la paire de pattes III, des deux côtés (gauche et droit) du corps femelle, à l'endroit où le mâle introduit sa semence dans le corps femelle.
- 9 **Ectohormone** : substance qui, au lieu d'être sécrétée à l'intérieur du corps, est libérée à l'extérieur.

jours, soit un temps moyen de 7 jours.

Ces résultats montrent que les mâles ne se nourrissent pas sur du couvain ouvert d'abeilles, qu'ils sont capables de se nourrir sur des pupes d'abeilles en dépit du fait que leurs chélicères soient transformées en

spermodactyles. On suggère que ces différents résultats sont occasionnés par différentes ectohormones présentes sur l'épiderme des pupes et des larves.

### • **Survie de *Tropilaelaps clareae* sur des abeilles ouvrières adultes**

Selon Woyke (1984), les acariens *T. clareae* survivent 2-2,5 jours sur abeilles ouvrières adultes. Kitprasert (1984-1985) rapporte une survie de 2,7 jours, résultats confirmés par Ha *et al.* (1992). Les résultats de ces trois auteurs concordent tout à fait bien. Woyke conclut que les acariens adultes sont incapables de se nourrir de l'hémolymphe d'abeilles adultes.

Sur cette base, Woyke (1984, 1985a) rechercha des méthodes pour combattre *T. clareae* sans faire appel à aucune médication.

### • **Contrôle de *Tropilaelaps clareae***

*T. clareae* peut être contrôlé de deux façons : avec et sans médicament.

Le cycle de vie de *T. clareae* est considéré comme semblable à celui de *V. jacobsoni* (De Jong *et al.*, 1982). Par conséquent, des méthodes similaires ont été appliquées pour le combattre. Cependant, douze traitements hebdomadaires avec Folbex (Laigo et Morse, 1969) ou six appliqués par Atural et Goyal (1971) furent inopérants. Nous savons maintenant que leur efficacité décroissante est due à la courte durée du séjour de *T. clareae* hors du couvain operculé qui n'est que de deux jours seulement. Ainsi les acariens pénétraient à nouveau dans le couvain avant le traitement hebdomadaire suivant. En présence de couvain, toute action chimique de courte durée, comme fumigation au Folbex ou amitraze,

ne peut contrôler la population de *T. clareae* même si elle est répétée plusieurs fois. Seuls les produits chimiques à action prolongée, tel le fluvalinate, permettent ce contrôle avec succès. Le fluvalinate, en sa forme Apistan, est coûteux et beaucoup d'apiculteurs des pays pauvres ne peuvent l'acheter.

Heureusement, Woyke (1984) élaborait une méthode de lutte effective sans utilisation de produits chimiques. Elle est basée sur le fait que *T. clareae* ne peut survivre que 2,5 jours sur ouvrières adultes en l'absence de couvain. Il suffit de priver les colonies de tout couvain pour une courte période. Woyke (1985a) étudia trois variantes à cette méthode :

1. Les reines sont encagées pour plus de 21 jours. Dans les 3 jours qui suivent la naissance des dernières abeilles, le nombre d'acariens mourants décroît rapidement jusqu'à leur disparition.

2. Les reines sont encagées pendant 9 jours et alors, le couvain fermé est désoperculé et secoué dehors. On obtient les mêmes résultats que ci-dessus en trois ou quatre jours.

3. Tout le couvain est enlevé des colonies et le nombre d'acariens sur abeilles adultes tombe à zéro en 1 à 3 jours.

Ainsi *T. clareae* peut être combattu sans aucun médicament (Woyke, 1993a). L'encagement des reines peut être réalisé pendant une période de petite miellée attendue. Il en résulte quelques avantages : la restriction de l'élevage libère un certain nombre d'ouvrières pour le butinage. Après la miellée, un plus petit nombre d'abeilles nécessi-

tera moins de nourriture. Le couvain retiré des colonies ne devrait pas être détruit. Les rayons avec les ouvrières les couvrant peuvent être mis dans une ruche vide placée près de la colonie maternelle. Trois semaines plus tard, quand toutes les abeilles sont nées, le nucleus peut être réuni avec la colonie et la population d'abeilles est reconstituée.

Cette méthode fut pratiquée en plusieurs pays et son efficacité confirmée par Wongsirii *et al.* (1987) en Thaïlande, Shah et Shah (1988) en Inde, Tangkanasing *et al.* (1988) en Thaïlande, Fan et Li (1988) en Chine, Zmarlicki (1992) en Afghanistan, Xu (1992) en Chine, Ha *et al.* (1992) au Vietnam. Selon

Dung *et al.* (1992), un large et systématique usage de cette méthode au Vietnam a réduit l'infestation des colonies de 44,2 % à 4,1 %. L'exportation de miel put atteindre 1100 tonnes en 1991. A présent, les méthodes chimiques sont complètement abandonnées dans les ruchers d'*Apis mellifera* au Vietnam (Ha et Lap, 1992).

*Ainsi l'abeille mellifère Apis mellifera fut sauvée dans une immense aire du continent asiatique.*

• **Pour quelles zones climatiques *Tropilaelaps clareae* peut-il être dangereux ?**

Des craintes furent exprimées que *T. clareae* puisse s'échapper de l'Asie tropicale et venir parasiter *Apis mellifera* en climat tempéré. Les résultats présentés ci-dessus montrent que *T. clareae* peut devenir un parasite dangereux pour *Apis mellifera* dans toute zone tropicale ou subtropicale. *En Europe, il peut être dangereux dans des*

*Tropilaelaps clareae*  
ne peut vivre que  
2,5 jours  
sur l'abeille adulte.

aires méridionales quand l'interruption de couvain ne survient pas durant l'hiver. Même quand l'élevage cesse dans quelques colonies, mais continue dans quelques autres, ceci n'arrête pas la propagation de *T. clareae*. Cependant, il ne provoquera pas de sévère infestation dans les zones tempérées pour lesquelles existe l'interruption hivernale de couvain (Woyke, 1985b, Shah et Shah, 1988).

Conférence présentée par J. Woyke  
 au Congrès d'Angers  
 Division de la Culture de l'Abeille  
 Université Agricole  
 Varsovie, Pologne  
 Traduction de Jean Vaillant ■

Nous remercions vivement Monsieur Woyke pour cette étude monumentale qui fait le point définitif sur l'infestation mondiale de *Tropilaelaps clareae* et nous permet de mesurer les risques éventuels encourus.

Suivent dans cette étude plusieurs pages de références bibliographiques que nous ne pouvons publier ici. Nous les mettons à disposition de tout chercheur. Prière de s'adresser à Jean Vaillant.

## EN RÉSUMÉ

Outre *Varroa jacobsoni* et *Acarapis woodi*, d'autres acariens parasitent différentes abeilles et peuvent se retrouver sur *Apis mellifica* où les dommages occasionnés sont variables.

*Tropilaelaps clareae* est l'acarien qui, à l'avenir, risque de poser des problèmes sérieux, surtout dans les régions où le climat favorise la présence permanente de couvain.

- *Tropilaelaps clareae* infeste plus le couvain que les abeilles adultes, contrairement à *Varroa jacobsoni*. Il infeste plus le couvain d'ouvrières que le couvain de mâles.

- Le cycle de vie *Tropilaelaps clareae* est semblable à celui de *Varroa jacobsoni*.

- *Tropilaelaps clareae* séjourne peu en dehors du couvain, seulement 2 à 2,5 jours en moyenne, car il lui serait impossible de se nourrir. Cette particularité est le principal facteur d'accroissement de la population. En 25 jours, *Tropilaelaps clareae* produit deux générations tandis que *Varroa jacobsoni* n'en produit qu'une.

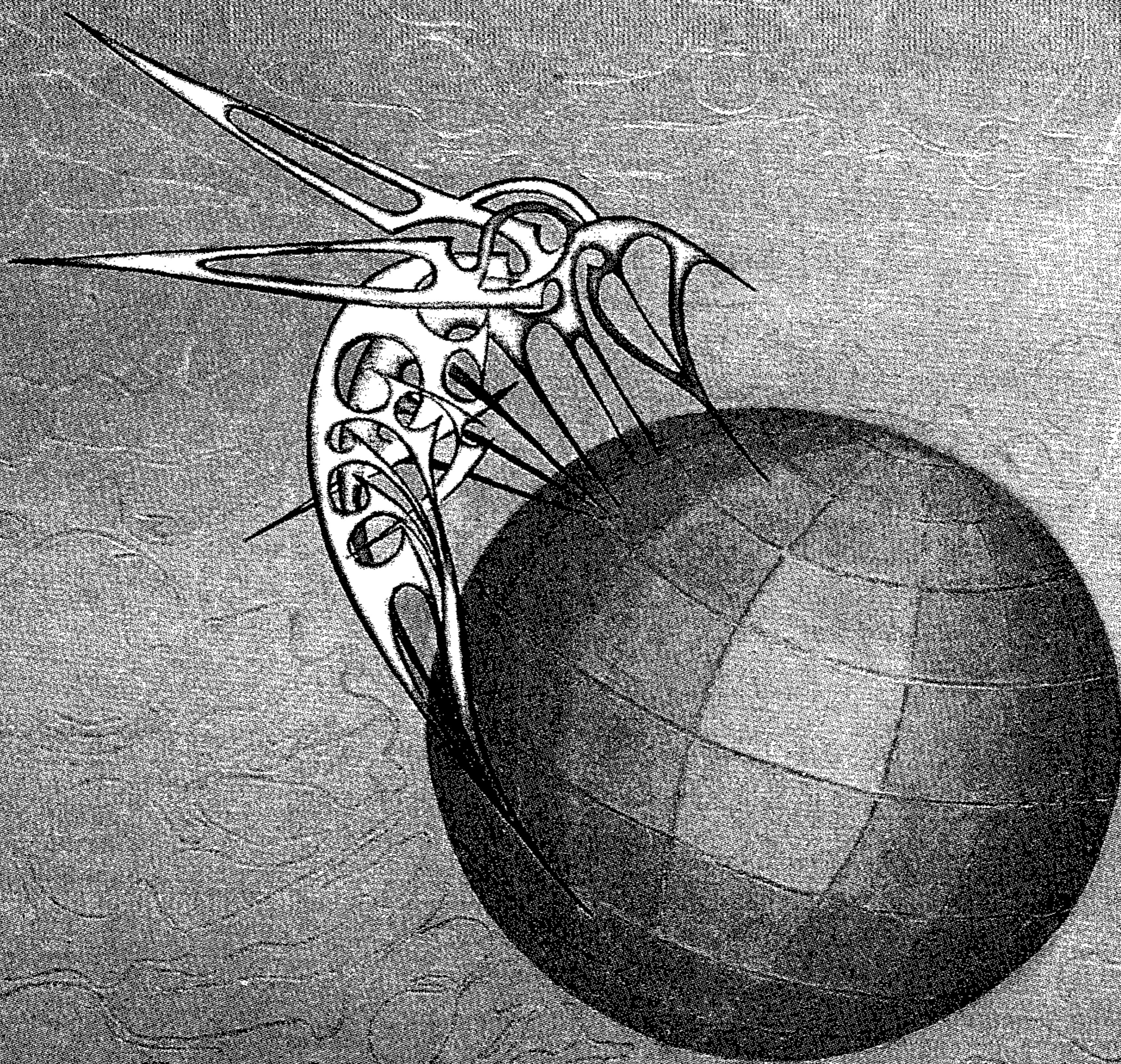
Le contrôle chimique de la population de *Tropilaelaps clareae* est quasiment impossible avec des acaricides à action ponctuelle (amitrazé, coumaphos...), du fait du peu de temps passé par le parasite sur l'abeille adulte.

Les traitements à libération lente (Apistan) semblent plus prometteurs dans la mesure cependant où la dose létale est rapidement accumulée par l'acarien.

Une technique apicole créant une absence de couvain durant trois jours est une bonne alternative, le parasite ne vivant que 2 à 2,5 jours sur l'abeille adulte.

NDLR

# La Santé de l'Abeille



*Lucas Modina*

N° 141

“Dossier : acariens et santé de l'abeille”

1994 - MAI-JUIN - BIMESTRIEL - PRIX : 20 F - ISSN 0036-4568

