

Chronique du Liebefeld

Le retrait du couvain de mâles operculé: une mesure efficace pour diminuer l'infestation de varroas dans les colonies

Jean-Daniel Charrière, Anton Imdorf, Boris Bachofen, Anna Tschan, Station de recherches laitières de Liebefeld (FAM), section apiculture, 3003 Berne

Introduction

Certains acaricides utilisés en lutte alternative contre *Varroa* ne présentent pas toujours une efficacité suffisante. Nous préconisons comme mesures complémentaires le retrait du couvain de mâles ou la formation de jeunes colonies au printemps. Ces interventions visent à freiner le développement des populations de varroas et à diminuer ainsi la pression d'infestation. Elles ont l'avantage de pouvoir être réalisées durant la pleine saison apicole, alors que le recours à la chimiothérapie présenterait d'importants risques de contamination des récoltes de miel.

Pourquoi le retrait du couvain de mâles influence les populations de varroas?

La préférence du parasite *Varroa jacobsoni* pour les cellules de couvain de mâles d'*Apis mellifera* par rapport à celles d'ouvrières est déjà décrite en 1977 par Grobov. Cette préférence (rapport varroas par cellule de mâle / varroas par cellule d'ouvrière) est évaluée à 8,6 par Schulz (1984) et à 8,3 par Fuchs (1990).

En 1980, Ruttner et ses collaborateurs ont lancé l'idée d'utiliser cette prédilection des varroas pour les cellules occupées par du couvain de mâles dans le but de les piéger. Différents auteurs ont par la suite démontré que, dans leur région respective, le retrait partiel des cellules de couvain de mâles permettait de diminuer de manière significative les populations de parasites dans les colonies (Schulz, 1983; Rosenkranz *et al.*, 1985; Fries *et al.*, 1993; Marletto *et al.*, 1991).

Les buts de l'essai

L'essai présenté dans ce travail avait un double objectif:

- évaluer sous nos conditions l'impact du retrait du couvain de mâles sur les populations de varroas;
- déterminer si le retrait du couvain de mâles est indispensable dans le cadre d'une stratégie de lutte basé sur des traitements automnaux à l'acide formique.

Matériel et méthodes

L'essai s'est déroulé sur un rucher de production d'une vingtaine de colonies *Apis mellifera* installées dans des ruches Dadant Blatt. Le seul acaricide utilisé



à ce jour sur ce rucher situé près de Berne est l'acide formique. Toutes les ruches sont équipées d'un couvre-fond grillagé recouvrant tout le fond de la ruche. Sur la base de la chute naturelle de varroas au mois d'octobre de l'année précédant l'essai, qui donne une indication fiable du nombre d'acariens hivernant (Imdorf *et al.*, 1990; Moosbeckhofer, 1991) et de la force des colonies au printemps, nous avons réparti les ruches en deux groupes homogènes.

Le cadre à mâles

Un cadre de corps auquel nous avons retiré la moitié inférieure du rayon fonctionne comme cadre à mâles. Un tel cadre a été introduit à fin mars en bordure du nid à couvain dans chacune des ruches du groupe de test. Régulièrement et durant toute la période d'élevage, nous avons retiré le couvain de mâles operculé sur ce cadre, pour autant que la surface s'élevait à 1 dm² au minimum (photo 1). Le couvain de mâles se trouvant en bordure d'autres cadres n'a pas été éliminé.



Photo 1 – Un cadre de corps auquel nous avons retiré la moitié inférieure du rayon fonctionne comme cadre à mâles. Ce cadre doit être en contact avec le nid à couvain afin qu'il soit rapidement bâti et pondu. Le couvain de mâles operculé est retiré.

Critères évalués

Le nombre de cellules operculées de mâles retirées des colonies a été déterminé et les varroas se trouvant dans ces rayons dénombrés. Toutes les colonies du rucher ont été conduites selon la même pratique apicole. La force des colonies a été estimée de la mi-mars à fin septembre selon la méthode de Liebfeld (Imdorf *et al.*, 1987) afin d'analyser un éventuel impact du retrait du couvain de mâles sur le développement des populations. La production de miel a aussi été enregistrée. Durant toute la période d'essai, la chute naturelle de varroas a été mesurée une fois par semaine (photo 2), fournissant une indication sur l'évolution de l'infestation dans les colonies. En août et septembre, nous avons effectué 2 séries de 3 traitements ponctuels à l'acide formique (photo 3), puis nous avons contrôlé l'efficacité des traitements au mois d'octobre au moyen de la chute naturelle (Imdorf *et al.*, 1995). L'essai conduit en 1993 a été répété en 1994.



Photo 2 – Comptage de la chute naturelle de varroas.

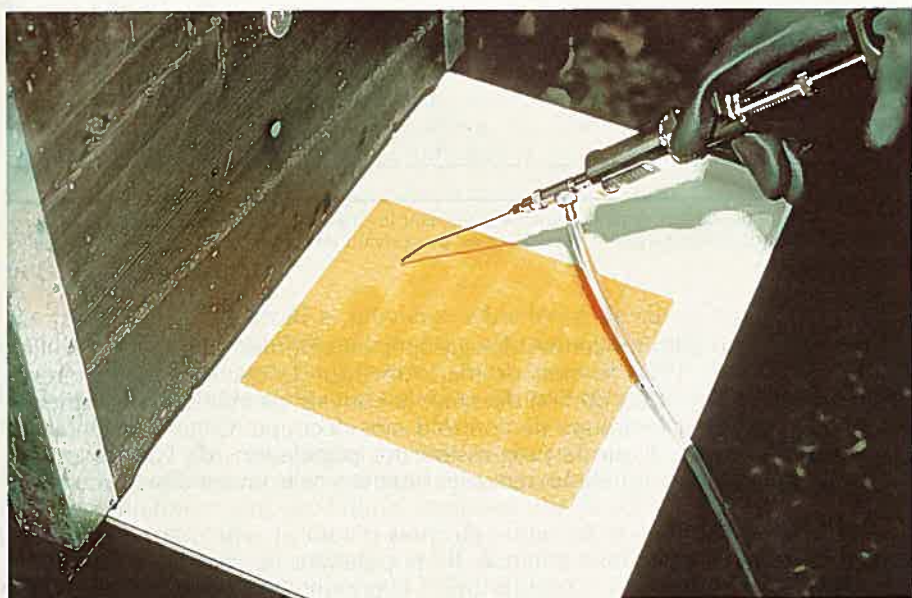


Photo 3 – Traitement ponctuel à l'acide formique par le bas de la ruche.

Résultats obtenus en 1993

Effet sur les varroas

L'année 1993 a été marquée par un printemps précoce ainsi que par une miellée régulière, ce qui a favorisé l'élevage de faux bourdons et par conséquent a permis un retrait fréquent des cellules de couvain de mâles. Il a ainsi été possible d'effectuer en moyenne 4,2 découpes de couvain de mâles par colonie (min. 1; max. 6) entre le 15 avril et le 15 juillet. Nous avons éliminé en moyenne 3374 cellules operculées de faux bourdons par colonie abritant 788 varroas. Pour ces deux critères, les variations sont importantes d'une ruche à l'autre (tableau 1).

Tableau 1 – Essai de découpe de couvain de mâles 1993.

Variante	Ruche	Nombre de découpes	Cellules de mâles retirées	Varroas dans couvain mâles retiré	Chute nat. avant le trait. ^a Varroas/jour	Varroas éliminés par trait. AF	Miel récolté kg
Avec découpe	168	4	4688	2090	4,7	1159	10,2
	159	5	3925	546	2,0	1610	9,4
	135	6	5069	1876	2,6	1588	8,3
	118	4	3675	898	2,4	1400	9,2
	110	4	601	564	5,3	2696	3,5
	164	1	750	35	6,0	1231	9,8
	101	4	2545	357	0,6	959	0
	120	3	2814	550	6,1	1426	6,7
	123	4	5375	223	0,3	526	3,5
	112	6	4301	741	5,0	2714	5,4
	Moyenne	4.2	3374	788	3,50	1531	6,6
Sans découpe	144				31,0	5013	9,0
	130				106,7	12928	9,5
	125				46,4	8163	7,9
	104				75,4	7432	11,8
	143				14,0	1985	2,0
	142				15,9	2580	0
	128				8,9	1399	10,7
	145				23,3	6040	10,4
	Moyenne	-	-	-	40,20*	5693*	7,7

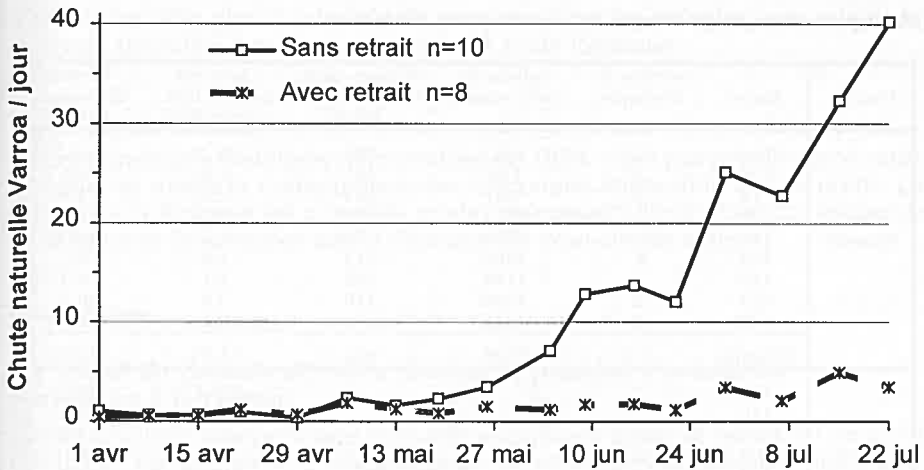
^a Chute naturelle de varroas dans la semaine précédant les traitements à l'acide formique.

* Les moyennes du groupe avec et sans découpe du couvain de mâles sont statistiquement différentes ($p \leq 0,05$).

Les chutes naturelles moyennes des groupes de colonies (graphique 1) diffèrent progressivement dès le mois de mai. Alors que la chute de varroas reste basse dans les ruches tests où l'on découpe le couvain de mâles, elle augmente très rapidement pour le groupe de contrôle sans découpe. Cette augmentation est un indice montrant que la progression des populations de varroas est en bonne partie jugulée par l'élimination des acariens se trouvant dans le couvain de mâles.

Les traitements à l'acide formique au mois d'août et septembre confirment aussi l'effet de la mesure biotechnique: les populations de varroas en fin de saison dans les ruches tests sont 3,5 fois moins importantes que dans les ruches de contrôle. Dans ce dernier groupe, 5 ruches sur 8 présentaient une infestation





Graphique 1 – Effet du retrait du couvain de mâles sur la chute naturelle de varroas en 1993 (moyenne).

supérieure à 5000 varroas, avec un maximum à 12 928. Des abeilles présentant des dégénérescences (malformation des ailes par exemple) provoquées par un taux de parasitisme trop important ont été observées dans certaines ruches du contrôle.

Effets sur les abeilles

Les récoltes de miel ainsi que la force des colonies n'ont pas été significativement influencées par le retrait des cellules de couvain de mâles. Il n'y a pas non plus une différence significative entre les deux groupes concernant les quantités totales de couvain d'ouvrières élevé par colonie durant l'année (test: 140 551 cellules; contrôle: 142 852 cellules).

Résultats obtenus en 1994

Effets sur les varroas

Le printemps 1994, froid et pluvieux, caractérisé de surcroît par une faible miellée, n'a pas favorisé l'élevage du couvain de mâles. Les 2,3 découpes qu'il a été possible d'effectuer en moyenne (min. 1; max. 5) ont permis de retirer 3588 cellules operculées de faux bourdons par colonie parasitées par 434 varroas (tableau 2).

Comme en 1993, les chutes naturelles de varroas dans les ruches sans découpe augmentent rapidement dès la mi-mai, alors que pour les ruches tests une augmentation n'intervient que 6 semaines plus tard et de manière plus progressive (graphique 2).

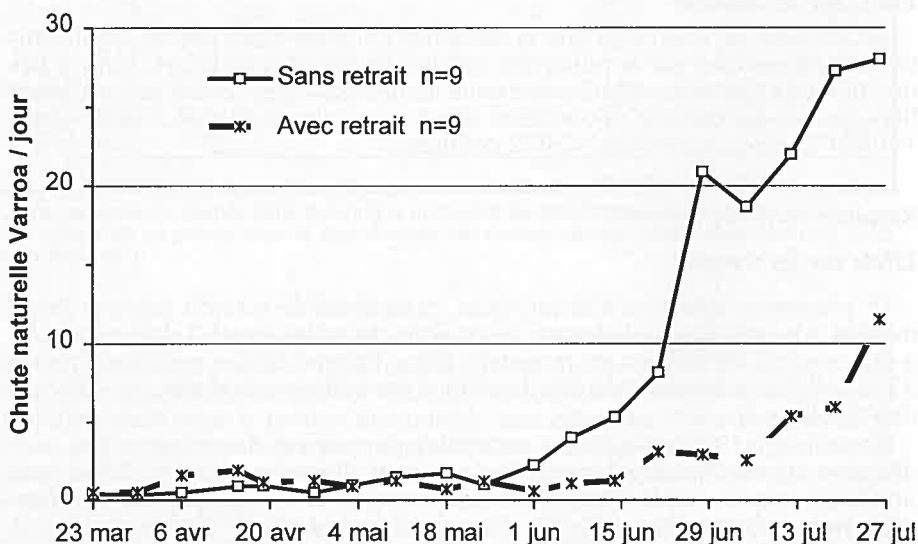
Les traitements de contrôle à l'acide formique montrent que malgré un nombre de découpes restreint, cette mesure biotechnique a permis de freiner de manière conséquente le développement des populations de varroas. On



Tableau 2 – Essai de découpe de couvain de mâles 1994.

Variante	Ruche	Nombre de découpes	Cellules de mâles retirées	Varroas dans couvain mâles retiré	Chute nat. avant le trait. ^a Varroas/jour	Varroas éliminés par trait. AF
Avec découpe	168	2	4563	784	25,0	3637
	135	2	750	291	5,6	950
	118	1	750	149	12,7	2204
	130	2	4312	221	35,7	3707
	164	2	4750	1229	5,3	2422
	101	3	3488	313	3,6	997
	120	2	4188	192	3,1	1476
	123	5	4688	310	3,6	861
	145	2	4800	414	9,3	2581
	Moyenne		2.3	3588	434	11,54
Sans découpe	159				30,4	4062
	110				8,7	2870
	125				12,0	1717
	104				76,3	6461
	124				37,3	6567
	163				18,9	4668
	112				6,4	1714
	127				0,3	1526
	128				61,9	10348
Moyenne		-	-	-	28,02	4437*

^a et * Voir commentaire tableau 1.



Graphique 2 – Effet du retrait du couvain de mâles sur la chute naturelle de varroas en 1994 (moyenne).



recense en effet plus du double de parasites dans les colonies sans retrait du couvain de mâles lors des traitements à l'acide formique.

Effets sur les abeilles

Les conditions mellifères défavorables en 1994 n'ont pas permis de récoltes de miel et rendu la comparaison des 2 groupes impossible sur ce point. La force des colonies et les quantités totales de couvain élevé n'ont pas été significativement influencées par la découpe du couvain de mâles.

Discussion

Le retrait du couvain de mâles diminue la pression d'infestation sans nuire à la colonie

Ces résultats montrent que dans nos conditions aussi, le retrait du couvain de mâles est une mesure efficace pour ralentir le développement des populations de varroas, et cela même si l'on ne procède qu'à un nombre restreint de découpes. Sous nos conditions climatiques et dans un contexte de lutte alternative intégrant uniquement des traitements ponctuels à l'acide formique en automne, les mesures biotechniques se révèlent indispensables, sous peine de voir les colonies dépérir en juillet déjà. Le problème est probablement le même pour des traitements de longue durée à l'acide formique.

Le retrait du couvain de mâles comme nous l'avons décrit n'est qu'une mesure d'accompagnement et ne permet en aucun cas de renoncer aux traitements, ce qui confirme les observations de Rosenkranz (1985), Schulz (1983) et Marletto (1991).

Certains auteurs proposent l'introduction de couvain de mâles ouvert dans des colonies sans couvain afin de piéger les varroas (Calis *et al.*, 1997, Schmidt-Bailey *et al.*, 1996). Ce mode de procéder est comparativement laborieux et bien que l'efficacité atteigne environ 90%, il ne dispense pas l'apiculteur d'un traitement acaricide. Dans notre essai, le retrait du couvain de mâles n'a eu aucun effet négatif sur le développement des colonies.

Allen (1965) constate que les cadres de couvain de colonies pourvues d'un cadre à mâles contiennent moins de cellules de mâles dans les bords. A cet avantage s'ajoute un gain de cire non négligeable.

L'examen du couvain de mâles? Pas fiable pour diagnostiquer la varroose!

Nos résultats ont montré qu'il n'est pas possible d'estimer l'importance de la population de varroas parasitant une colonie en se basant sur le taux d'infestation du couvain de mâles. Celui-ci est probablement influencé d'une part par des cycles de production de couvain de mâles propre à chaque colonie et d'autre part par une infestation des cellules par les varroas s'effectuant par vagues. Le taux de parasitisme des cellules de mâles peut ainsi varier du simple au sextuple en l'espace d'une semaine, sans rapport avec l'évolution réelle de la population de varroas. Cela confirme les observations de Ritter et Ruttner (1980) qui ont également observé le peu de fiabilité du taux d'infestation du couvain de mâles pour estimer l'infestation des colonies.

Le varroa risque-t-il de s'adapter à cette mesure biotechnique?

La crainte souvent exprimée que le retrait du couvain de mâles sélectionne des souches de varroas parasitant préférentiellement le couvain d'ouvrières ne semble pas justifiée. Il faut savoir que le retrait du couvain de mâles n'est effectué que durant une période limitée et que le reste de l'année les varroas doivent se reproduire dans les cellules d'ouvrières. Même durant la période d'élevage de mâles il y a toujours plus de varroas parasitant le couvain d'ouvrières, simplement par le fait qu'en avril-mai il y a environ dix fois plus de couvain d'ouvrières dans les colonies normalement développées.

Conclusions

Cet essai démontre l'efficacité du retrait du couvain de mâles pour freiner le développement des populations de varroas. Cette mesure biotechnique permet de différer les traitements acaricides jusqu'à la fin de l'été sans atteindre une infestation dommageable à la colonie. Cette intervention est indispensable pour la réussite de certains concepts de lutte alternative, comme par exemple celui où l'on recourt exclusivement à des traitements automnaux à l'acide formique. A lui seul par contre, le retrait du couvain de mâles est insuffisant pour garder le parasite sous contrôle.

Bien planifié, le retrait du couvain de mâles peut s'intégrer sans surcroît important de travail dans une conduite normale et moderne des ruchers.

Comment procéder en pratique?

Trois points sont à observer:

- Introduire le cadre à mâles suffisamment tôt dans les colonies (fin mars - début avril).
- Le cadre à mâles ne doit jamais être séparé du nid à couvain, afin qu'il soit rapidement bâti et pondu.
- Eviter absolument que des faux bourdons éclosent du cadre à mâles, sous peine de favoriser la population de varroas. Il est donc conseillé de découper la totalité du rayon de mâles ou de retirer le cadre si aucune visite n'est prévue jusqu'à l'éclosion du couvain de mâles.

Pour éviter un surcroît de travail, il est important d'intégrer la découpe du cadre à mâles dans les travaux normaux de la conduite du rucher à cette période de l'année, à savoir l'élargissement des colonies, les contrôles d'essaimage, la pose et le contrôle des hausses à miel. Ainsi réalisé, le retrait du couvain de mâles ne nécessite qu'un léger surcroît de travail.

Les apiculteurs qui recourent déjà au retrait du couvain de mâles utilisent différents moyens pour recycler la cire des rayons retirés:

- fonte directe dans un cérificateur à vapeur ou solaire;
- stockage des rayons au congélateur en attente de la fonte en fin de saison;
- déposer les cadres retirés dans un poulailler ou à proximité d'une fourmière. Les poules ou les fourmis consomment les pupes et les larves et la cire peut ensuite être fondue.



Bibliographie

Allen D. (1965) The effect of plentiful supply of drone comb on colonies of honeybees. *J. Apic. Res.* 4, 109-119.

Calis, J. N. M., Schmidt-Bailey, J., Beetsma, J., Boot, W. J., Van den Eijnde, J. H. P. M., Fuchs, S., De Ruijter, A., and Van der Steen, J. J. M. (1997) Successful trapping of *Varroa jacobsoni* with drone brood in broodless *Apis mellifera* colonies. *Apiacta* 32, 65-71.

Fries I. & Hansen H. (1993) Biotechnical control of *Varroa* mites in cold climates. *Am. Bee J.* 133, 435-438.

Fuchs S. (1990) Preference for drone brood cells by *Varroa jacobsoni* Oud in colonies of *Apis mellifera carnica*. *Apidologie* 21, 193-199.

Grobov O.F. (1977) Varroasis in bees. In: *Varroasis, a honeybee disease*. Bukarest, Apimondia Publ. House, 46-70.

Imdorf A. & Kilchenmann V. (1990) La chute naturelle de varroas en octobre. Une méthode d'estimation fiable de la population des varroas d'hiver. *J. suisse Apicult.*, 326-333.

Imdorf A., Bühlmann G., Gerig L., Kilchenmann V. & Wille H. (1987) Überprüfung der Schätzmethode zur Ermittlung der Brutfläche und der Anzahl Arbeiterinnen in freifliegenden Bienenvölkern. *Apidologie* 18, 137-146.

Imdorf A., Charrière J.D., Maquelin C., Kilchenmann V. & Bachofen B. (1995) Méthodes alternatives de lutte contre la varroase. *Revue suisse d'Apicult.* 92 (8), 281-292.

Marletto F., Patetta A. & Manino A. (1991) Further test on *Varroa* disease control by periodical drone brood removal. *Apicolt. mod.* 82, 219-224.

Moosbeckhofer R. (1991) Varroaverluste während der Überwinterung. *Bienenvater* (9), 300-303.

Ritter W. & Ruttner F. (1980) Diagnoseverfahren. *Allg. Deutsche Imkerzeitung.* (5), 134-138.

Rosenkranz P. & Engels W. (1985) Konsequente Drohnenbrutentnahme, eine wirksame biotechnische Massnahme zur Minderung von Varroatose. Schäden an Bienenvölkern. *Allg. Deutsche Imkerzeitung.* (9), 265-271.

Ruttner F., Koeniger N. & Ritter W. (1980) Brutstop und Brutentnahme. *Allg. Deutsche Imkerzeitung.* 14 (5), 159-160.

Schmidt-Bailey, J., Fuchs, S. and Büchler, R. (1996) Effectiveness of drone brood trapping combs in broodless honeybee colonies. *Apidologie* 27, 4: 294.

Schulz A. (1984) Reproduktion und Populationsentwicklung der parasitischen Milbe *Varroa jacobsoni* Oud. in Abhängigkeit vom Brutzyklus ihres Wirts *Apis mellifera* L., *Apidologie* 15 (4), 401-420.

Schulz A., Koeniger N., Ruttner F. (1983) Drohnenbrut als Varroafalle. *Allg. Deutsche Imkerzeitung.* (2), 52-54.

Examen du degré d'infestation par *Varroa*, obligation d'annoncer la varroase

La surveillance de la varroase fait partie de la conduite du rucher et est l'une des tâches du détenteur d'abeilles. Les symptômes de la varroase se traduisent par des perturbations au sein de la colonie et des malformations du couvain et des abeilles :

