Zeitschrift: Revue suisse d'apiculture
Herausgeber: Société romande d'apiculture
Band: 92 (1995)
Heft: 5

Artikel: Odorat et goût : les "yeux" de varroa [1]
Autor: Rickli, Matthias
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1067840

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 08.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Odorat et goût: les «yeux» de varroa

Thèse de M. Matthias Rickli, section apicole, FAM, 3097 Liebefeld/Berne
Traduction: E. Fasnacht

Introduction

Passant sa vie dans l'obscurité d'une ruche, le varroa en a perdu l'usage de la vue. Il arrive en effet très souvent que les animaux vivant dans un environnement dépourvu de lumière deviennent aveugles; en revanche, ils sont dotés d'un sens aigu de l'odorat et du goût. Flottant dans l'air à l'état gazeux, les substances perçues par les hommes et les animaux sous forme d'odeurs portent le nom de substances odoriférantes. Sous forme solide ou liquide, on parle de substances sapides. Une substance odoriférante flotte dans l'air et se déplace avec lui, ce qui permet de remonter jusqu'à sa source. Bien que par le contact avec une substance sapide on ne puisse s'orienter que sur une très courte distance, celle-ci permet de juger de la nature de la source, à savoir de sa convenance en tant que nourriture ou hôte par exemple. Notons qu'une odeur ou un goût se compose souvent d'une multitude de substances. En guise d'exemple, on a dénombré dans l'odeur de la cire d'abeille plus d'une centaine de composants différents [1]. Les insectes et les acariens perçoivent les substances odoriférantes ou sapides au moyen de soies sensorielles recouvrant l'extrémité des pattes (varroas), les antennes (abeilles) ou les pièces buccales (mouches et varroas). Percées de pores, les parois des sensilles extérieures laissent pénétrer les substances à l'intérieur des soies creuses (fig. 1), tapissées de terminaisons nerveuses.

En raison du cycle de vie des varroas, on peut supposer qu'au cours de leur existence ils doivent, à plusieurs reprises, faire des choix (fig. 2). Dans ma recherche, j'ai voulu vérifier l'hypothèse laissant entendre que les parasites s'orientent grâce aux substances odoriférantes et sapides; autrement dit, ils perçoivent certaines odeurs et goûts qui leur permettraient de se diriger à l'intérieur de la ruche et dans l'alvéole.

A cet effet, j'ai procédé comme suit: en premier lieu, j'ai observé le comportement des parasites dans un environnement neutre, à savoir exempt d'odeurs et de goûts. Lors d'une seconde étape, j'ai introduit une odeur ou un goût puis j'ai observé l'éventuel écart de comportement des parasites par rapport à celui enregistré en environnement neutre. De telles études du comportement de varroa ne sont possibles qu'*in vitro*, et cela pour trois raisons: l'observation des varroas dans une colonie est quasi impossible; l'émanation d'une multitude d'odeurs et de goûts rend l'étude difficile; les interventions humaines dans la ruche ne restent pas sans influence sur les abeilles. Si lors d'une observation en colonie, les parasites se comportent différemment, on peut attribuer ce changement de comportement à la modification des conditions due à l'intervention du chercheur ou aux abeilles perturbées par cette ingérence. Par conséquence, toute conclusion sans ambiguïté est impossible.

Ce travail avait un double objectif: déceler si, en conditions artificielles, les parasites s'orientent à l'aide des odeurs et des goûts qu'ils perçoivent; découvrir si certaines substances en particulier déclenchent un changement de comportement. Si oui, quelles sont ces substances? A mentionner qu'un compte-rendu détaillé des méthodes utilisées et des résultats a déjà fait l'objet d'articles dans la presse spécialisée [2, 3].

Odorat

Les premiers essais sur l'odorat ont eu pour but de déterminer si les parasites reconnaissent les substances et s'ils s'en servent pour s'orienter. Nous savons

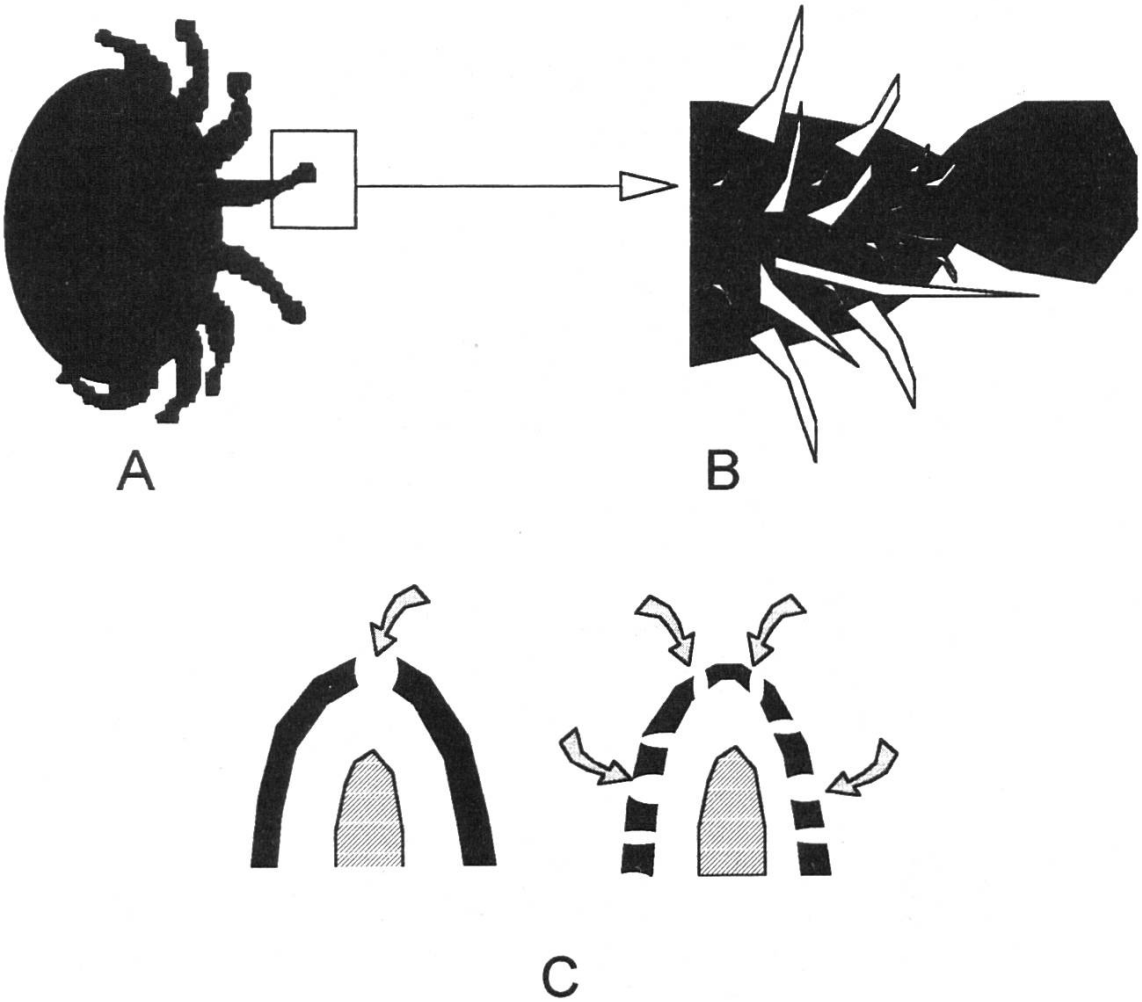


Figure 1: Perception des odeurs odoriférantes et sapides chez les varroas.

A) Des soies sensorielles recouvrent les pièces buccales (les pédipalpes) et la première paire de pattes des parasites. Elles servent à percevoir les odeurs et les goûts.
B) Représentation schématique de l'extrémité de la première paire de pattes recouvertes par différents types de sensilles.
C) Coupe transversale de deux types de soies sensorielles. Les sensilles dont l'extrémité est percée d'un seul pore servent en règle générale à la perception des substances sapides (gauche). Quant à celles percées d'une multitude de pores, elles ont pour fonction de percevoir les odeurs (droite). Les substances odoriférantes ou sapides pénètrent par les pores à l'intérieur des sensilles creuses (flèche) et excitent les cellules nerveuses tapissant l'intérieur des soies. Les signaux sont ensuite transmis au système nerveux central du parasite.

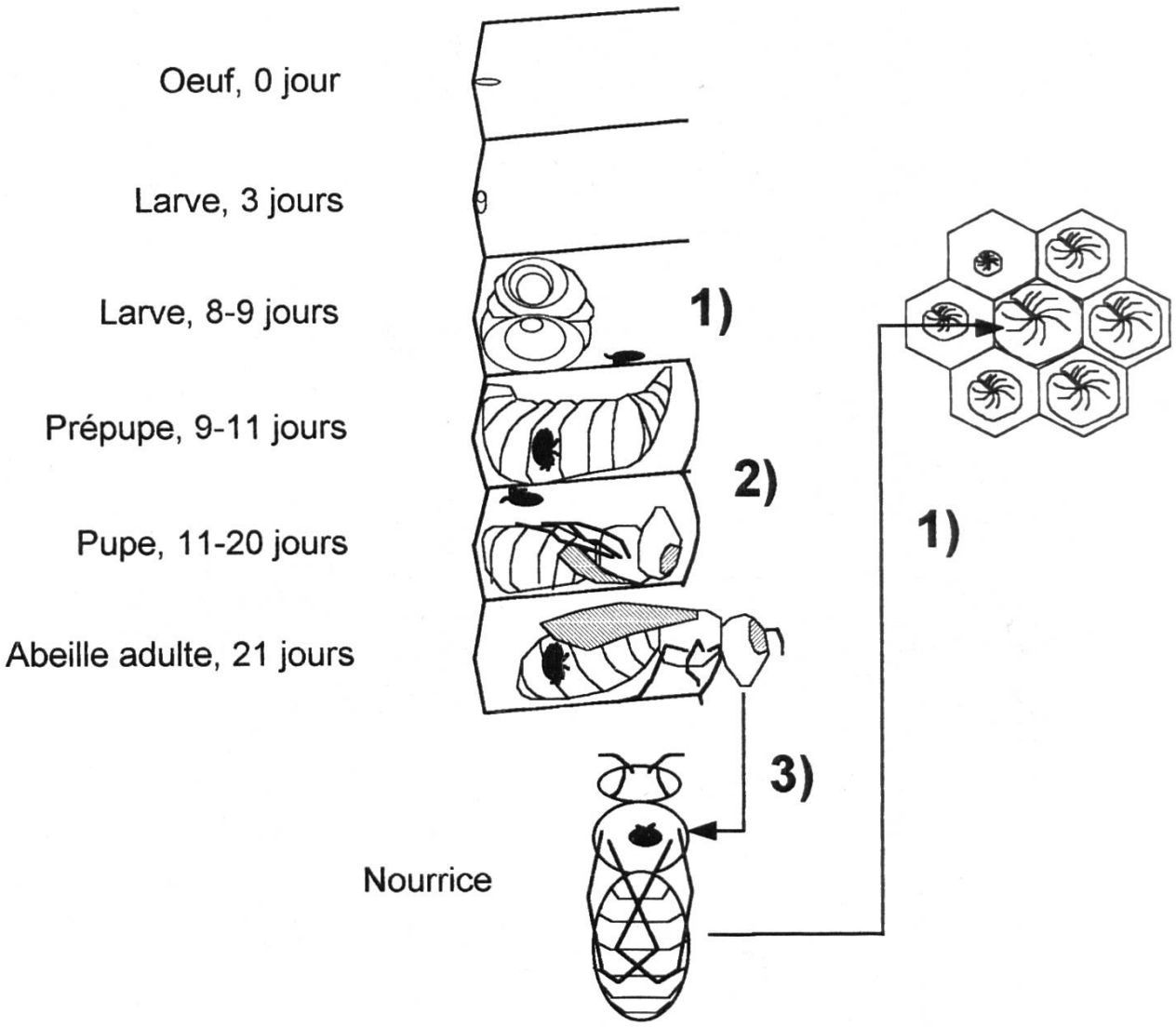


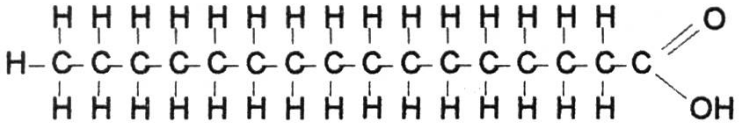
Figure 2: Développement de l'abeille (ouvrière) et cycle de vie du varroa. Peu de temps avant l'operculation du couvain, les varroas mères pénètrent dans l'alvéole et déposent leurs œufs. Les parasites issus de ces œufs se reproduiront tout au long du développement de l'abeille (larve tissante, prépupe, pupe, stade adulte). Quand l'abeille émerge de l'alvéole, les parasites la quittent et partent à la recherche d'abeilles nourrices en particulier. Le comportement des parasites aux stades 1 (pénétration dans les cellules à couvain), 2 (reproduction dans la cellule operculée) et 3 (recherche d'abeilles d'intérieur) laisse supposer que le varroa doit faire des choix lorsqu'il s'oriente.

que les parasites ne pénètrent dans les alvéoles que 20 heures (ouvrières) ou 20 à 40 heures (bourdons) avant l'operculation [4]. Par ailleurs, ils quittent les nourrices seulement à proximité immédiate d'une telle alvéole [5]. Les substances odoriférantes se dégageant des larves en âge d'intéresser les varroas pourraient justifier le choix de telle ou telle autre cellule. C'est pourquoi j'ai voulu vérifier si l'odeur de cire, d'abeilles d'intérieur ou de larves (ouvrières) provoquait chez les varroas, peu de temps avant l'operculation, une modification de leur comportement. A cet effet, j'ai procédé comme suit: dans un premier temps, les parasites ont traversé un flux d'air purifié, exempt d'odeurs. Ils avaient tendance à marcher dans le sens du vent ou de travers le dos au vent (méthode de l'essai résumée sous fig. 3). Au moment précis où les parasites marchaient dans le sens

du vent ou de travers le dos au vent, une odeur a été mélangée au flux d'air. Certains parasites se sont aussitôt retournés pour remonter le flux en direction de sa source. Dans ce cas, on a considéré que les varroas avaient réagi à l'adjonction d'odeur et qu'ils cherchaient à se rapprocher de sa source. Pour chaque test, on a calculé le pourcentage de parasites qui ont réagi à l'apport d'odeur.

Après l'adjonction d'une odeur de cire, seuls 39 % des varroas ont modifié leur parcours. Cette proportion de varroas est identique à celle relevée lors de la diffusion d'air humide (voir tableau 1). Mais il a été particulièrement intéressant de noter qu'un nombre de varroas encore plus important ont adopté un comportement analogue suite à la perception d'odeurs d'abeilles et de larves mélangées au flux d'air.

Acide palmitique = chaîne de 16 atomes de carbone (C) saturés avec des atomes d'hydrogène (H); à une extrémité se trouve un groupe d'acides (COOH, O = oxygène)



Palmitate de méthyle = similaire à l'acide palmitique, mais avec un groupe de méthyle soudé au groupe O(H).

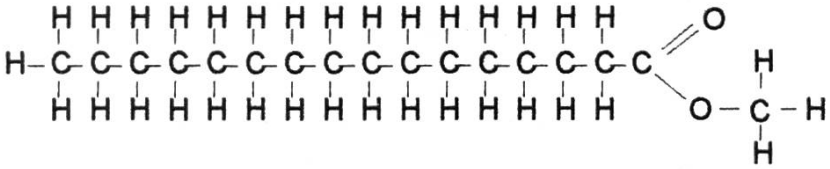


Tableau 1 : résumé des résultats d'expérience sur l'odorat

Source de l'odeur	Nombre de parasites lors du test	% de parasites réagissant	Résultat [1]
Air humide	34	35	–
Cire (40 alvéoles)	18	39	–
20 abeilles d'intérieur vivantes	28	67	attractif
20 larves d'ouvrières vivantes	31	87	attractif
Condensat d'odeur de larves [2]	20	85	attractif
Acide palmitique [3]	17	88	attractif

[1] Résultat vérifié à l'aide du test exact de Fischer ($p<0,05$)
[2] Cette quantité correspond à l'odeur que diffusent 5 larves pendant deux heures et contient env. 3 ng d'acide palmitique
[3] Quantité = 2,5 µg d'acide palmitique

Afin de déterminer la composition de l'odeur prélevée sur les larves d'ouvrières, celle-ci a été piégée (par condensation sur les parois du piège à froid) puis concentrée. Ce condensat a déclenché la même réaction chez les varroas que l'odeur de larves vivantes, à savoir que 85% des parasites ont été attirés et

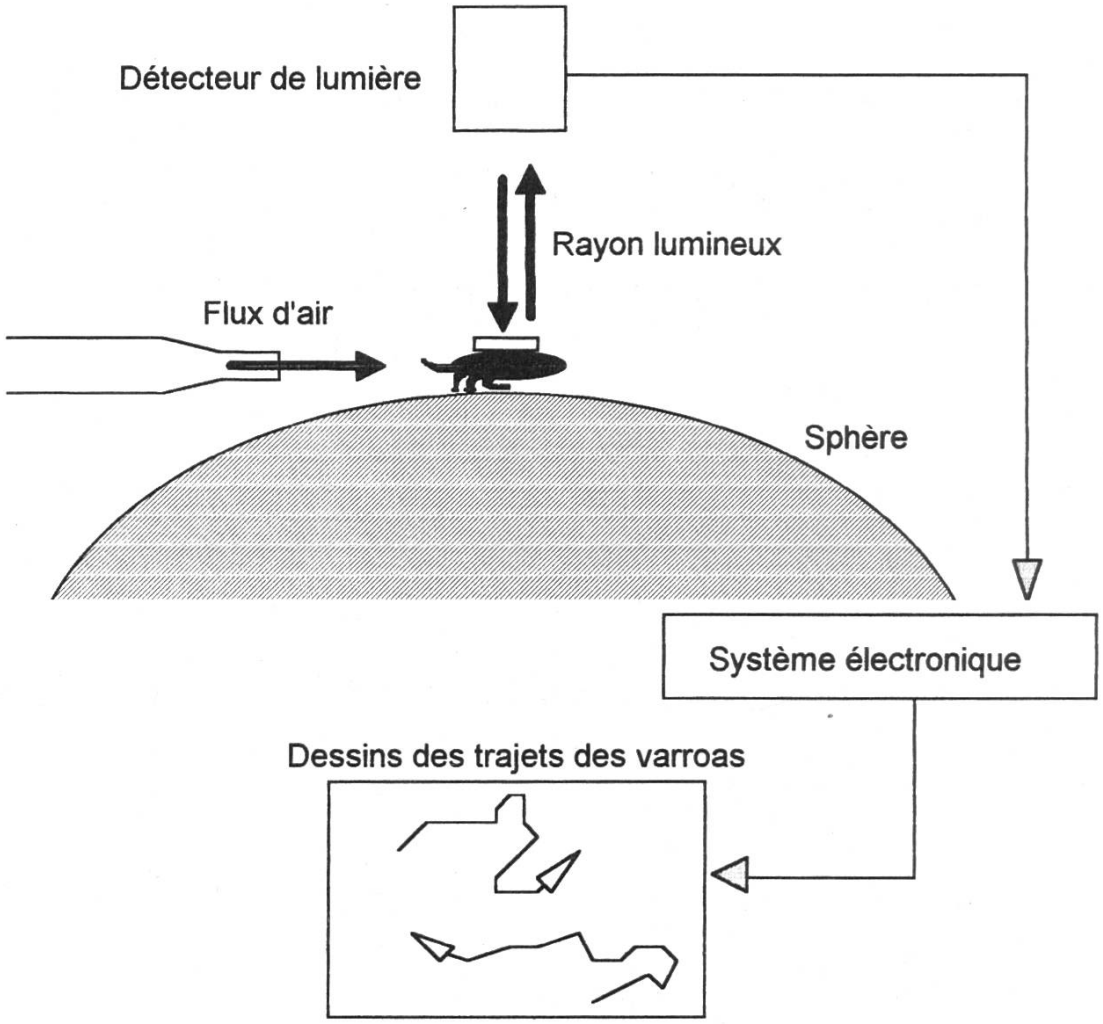


Figure 3: Méthode des essais sur l'odeur

Les varroas portent, collé sur le dos, un petit réflecteur. Grâce au capteur de lumière, on peut observer les éventuels déplacements des varroas et leur trajectoire. La sphère (50 cm de diamètre) sur laquelle le parasite marche, tourne de telle façon que l'animal est sans cesse ramené vers son point de départ. Ce processus se produisant 10 fois/seconde, le parasite, bien qu'il marche librement, est constamment replacé au même endroit. Il reste ainsi dans le flux d'air qui transporte soit de l'air neutre soit de l'air «parfumé». Le chemin parcouru par les parasites dans de l'air purifié (sans odeur) peut ainsi être comparé avec le chemin parcouru dans le flux d'air odorisé.

ont tenté de remonter jusqu'à la source. Par une analyse chimique (chromatographie gazeuse suivie d'une spectrométrie de masse), nous avons identifié dans le condensat, parmi d'autres substances, un acide gras, l'acide palmitique, substance exerçant visiblement une forte attraction sur varroa.

Selon la quantité d'acide palmitique diffusée, on a enregistré jusqu'à 88% de parasites remontant le flux d'air (fig. 4). Notons que les varroas ont aussi été attirés par le palmitate de méthyle (ester de l'acide palmitique), une substance odoriférante connue pour son pouvoir d'attraction sur varroa [6]. Bien que l'acide palmitique se trouve tant dans la cire [7] que dans la cuticule des abeilles [8], il est intéressant de relever que, curieusement, l'odeur de cire n'a pas alléché les parasites. Pour obtenir des résultats aussi probants que ceux enregistrés avec le condensé d'odeur prélevé sur les larves d'ouvrières, nous avons dû

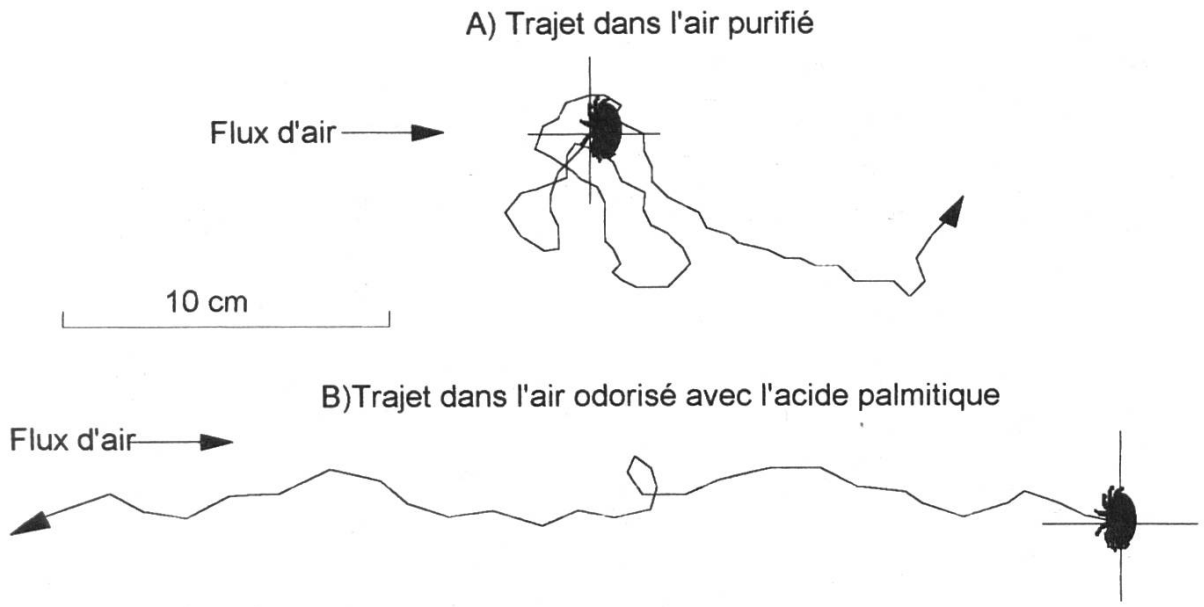


Figure 4: Dans l'air purifié (A), le varroa a tendance à marcher dans le sens du vent ou à s'en écarter. Si l'on diffuse de l'acide palmitique (B), le parasite se retourne subitement et remonte le flux d'air en direction de la source odorante.

utiliser une quantité d'acide palmitique environ 800 fois plus élevée. On peut se demander dès lors si les parasites ne réagissent pas plutôt aux mélanges de substances (effet de synergie) qu'aux substances isolées. Cette hypothèse – que je n'ai pas été en mesure de vérifier dans le cadre de mon travail – pourrait apporter une réponse aux questions susmentionnées restées en suspens.

Sur la base des résultats obtenus, on peut énoncer une double affirmation: les parasites sont en mesure de reconnaître une source d'odeur et de la détecter; ils sont capables de discriminer les diverses odeurs d'une colonie.

Goût

Nous savons aujourd'hui que les parasites déposent toujours leurs oeufs sur les parois des alvéoles operculées et jamais sur les prépupes ou les nymphes [9]. Un parasite doit en conséquence être capable de déterminer s'il se trouve sur une paroi cellulaire, une larve ou une abeille d'intérieur. Selon toute vraisemblance, c'est au moyen des soies sensorielles recouvrant leurs pattes et leurs mandibules que les parasites perçoivent odeurs et goûts [10], ce qui leur permettrait de reconnaître la nature de la surface sur laquelle ils trottinent.

Peu avant l'operculation du couvain, les substances adhérant aux parois cellulaires, aux abeilles et aux larves d'ouvrières ont été lavées au moyen d'un solvant (hexane) et l'extrait obtenu déposé en forme d'anneau sur une surface expérimentale (fig. 5). Placés au centre de l'anneau, les parasites ont marché sur la surface traitée. Dans le cas d'un anneau traité uniquement à l'hexane, les parasites traversaient la surface imprégnée et quittaient l'arène-test (fig. 5). Si par contre la surface expérimentale était couverte d'extrait de larves, les varroas restaient sur l'anneau et, une fois le bord de celui-ci atteint, retournaient sur la surface traitée. J'ai nommé ce comportement «arrestment».

(à suivre)

Rencontre avec des apiculteurs albanais

La rédaction de la RSA publie ce texte d'Inter-Assist afin de renseigner nos autorités et nos membres sur la situation de l'apiculture en Albanie.

L'Albanie émerge de 47 années de régime dictatorial, durant lesquelles l'isolement fut total. Depuis avril 1992, les portes se sont ouvertes, permettant tous les espoirs de changement, de liberté, de richesse... mais l'espoir est encore loin de la réalité et les Albanais doivent apprendre à vivre sans dictature, c'est-à-dire perdre l'habitude d'une passivité, imposée par la force il est vrai, mais tellement confortable parfois, et devenir les acteurs de leur développement.

La Fondation InterAssist et l'Association des communes suisses y gèrent un projet financé par le Bureau de coopération avec les pays de l'Est (Département fédéral des affaires extérieures), dont l'objet principal est de promouvoir la création de structures démocratiques au niveau des communes et de favoriser l'éclosion d'initiatives privées. C'est dans ce cadre que nous avons rencontré des apiculteurs du district de Pukë.

Le district de Pukë

Il est situé au nord de l'Albanie, dans la préfecture de Shkodra. C'est une région montagneuse limitée au nord par le fleuve Drin et au sud par le fleuve Mat. La forêt couvre 80% de son territoire de 1034 km^2. La région est riche en minerais, ce qui explique la présence de nombreuses mines, en grande partie fermées aujourd'hui.

Les familles travaillent environ 500 m^2 de terre, elles possèdent quelques moutons ou vaches. Dans cette situation, l'exploitation de la forêt représente une précieuse source de revenus si elle se fait d'une manière judicieuse.

Panorama apicole

Nous avons recensé environ 120 apiculteurs dans les huit communes du district. Ils possèdent entre 10 et 20 ruches à hausses. L'apiculture est une activité secondaire et le rendement par ruche et d'environ 15 kg par année. Une minorité d'entre eux pratique la transhumance.

Les difficultés économiques auxquelles ils sont confrontés les poussent à donner plus d'importance à l'apiculture. Ils pensent créer des associations communales d'apiculteurs leur permettant de commercialiser leur miel sous un nom commun sur le marché local et national. Le prix payé sur le marché national varie entre 3 et 4 $US par kilo, contre 1,2 $US sur le marché international.

Avis de recherche

Afin de préserver la qualité du miel et pour ensuite le vendre en Albanie, les apiculteurs ont besoin de matériel qu'ils ne sont pas en mesure d'acheter. Le programme cherche du matériel en bon état pour les huit communes et se chargerait du transport jusqu'en Albanie; il s'agit de

– 8 centrifugeuses manuelles
– matériel (simple) pour la préparation des feuilles de cire gaufrée
– 8 fûts avec robinet pour la mise en pots
– 8 réfractomètres
– couteaux désoperculateurs
– enfumoirs
– fil de fer pour les cadres.

Les apiculteurs aimeraient aussi avoir des contacts avec des apiculteurs d'autres pays, connaître les techniques employées, les traitements des maladies, les stratégies de commercialisation, etc.

L'initiative des apiculteurs de Pukë est très importante: grâce à la vente d'un miel de qualité, mis en pots dans la région, par des gens de la région, l'apiculture pourra générer un revenu supplémentaire pour les familles, créer des places de travail (contrôle de qualité du miel, manutention, mise en pots, commercialisation).

D'autre part, ces associations peuvent jouer un rôle très important dans la préservation des ressources naturelles. La «processionaria» d'une part et d'autre part la mutiplication de petites scieries, qui profitent du vide législatif momentané, menacent dangereusement la forêt. Les apiculteurs sont proches de la nature, ils l'aiment et la respectent et dans les communes, ils peuvent être entendus.

Pour plus d'informations, veuillez contacter: InterAssist, Michèle Zufferey, Moulin-du-Croset, 1148 Mauraz, tél. (021) 864 41 45, fax (021) 864 41 46.

FRANCO DOMICILE – TOUT COMPRIS

Bocaux à miel en verre, large ouverture, forme basse, couvercles à fermeture baïonnette imprimés

Franco domicile (livré à domicile)					Bocaux à miel, prix pour palettes			
1 kg avec couvercle	1.15	1.05	1.—	–.95	–.72	–.69	–.66	–.63
1/2 kg avec couvercle	–.78	–.74	–.70	–.65	–.51	–.49	–.47	–.45
1/4 kg avec couvercle	–.65	–.60	–.55	–.50	–.46	–.43	–.41	–.39
50 g avec couvercle	–.50	–.40	–.38	–.36	–.34	–.33	–.31	–.29
Couvercles seulement	–.35	–.30	–.30	–.25				
Dès pièces	**50**	**250**	**500**	**1000**	**Dès palettes 1**	**2-5**	**6-20**	**21 +**
Franco Stabio (retiré à Stabio)					Franco Stabio			
1 kg avec couvercle	–.65	–.63	–.61	–.60	–.59	–.58	–.57	–.56
1/2 kg avec couvercle	–.51	–.49	–.46	–.45	–.44	–.43	–.42	–.41
1/4 kg avec couvercle	–.42	–.40	–.38	–.37	–.36	–.35	–.34	–.33
50 g avec couvercle	–.32	–.30	–.28	–.27	–.26	–.25	–.24	–.23
Couvercles seulement	–.30	–.27	–.25	–.22				

1 palette (1 kg) = 98 emballages de 12 pièces = 1176 pièces
1 palette (1/2 kg) = 92 emballages de 25 pièces = 2300 pièces
1 palette (1/4 kg) = 63 emballages de 24 pièces = 1512 pièces
1 palette (50 g) = 28 emballages de 54 pièces = 1512 pièces

Franco domicile = coût de transport + TVA compris. Livraison 3 jours (cargo domicile CFF). Echantillons gratuits. L'assortiment est en vente toute l'année. Facture 20 jours net.

Le prix est entendu pour bocaux de même grandeur.

Aldo Crivelli – via Giulia 46 – 6855 Stabio – Tél. 091/47 30 84