

Résidus d'acide formique dans le miel suite au traitement des hausses contre la fausse teigne

Benoît Droz et Jean-Daniel Charrière

Agroscope, Centre de recherche apicole, 3003 Berne-Liebefeld

La fausse teigne est la principale menace pour les cadres bâtis lorsqu'ils sont stockés hors de la colonie. Afin de lutter contre ce ravageur, de nombreux apiculteurs utilisent le soufre sous forme de mèches à brûler ou de gaz sous pression dans les armoires à cadres ou dans les piles de hausses pour tuer les larves et les papillons de fausse teigne. Or, depuis le 1^{er} janvier 2014, le soufre a été retiré de la liste des biocides et il n'est par conséquent plus autorisé de l'utiliser dans le cadre de la lutte contre la teigne. De plus, le produit Mel-lonex® (à base de bactéries *Bacillus thuringiensis* var. *aizawai*) n'est plus disponible sur le marché suisse depuis fin septembre 2014. Une des alternatives à ces traitements est l'évaporation d'acide formique. Par contre, il est important d'évaluer le risque de résidus dans le miel d'un tel traitement, en particulier lorsqu'il est appliqué sur des cadres de hausses.

La teigne en quelques mots

La fausse teigne (*Galleria mellonella* L.) est un papillon dont la larve, pour se développer, se nourrit principalement des cocons laissés par les larves d'abeilles et du pain d'abeille contenu dans les cadres (Charrière et al. 2006). C'est donc le stade larvaire qui est à l'origine des dégâts causés aux rayons. A la recherche de nourriture, cette chenille creuse des galeries soyeuses la protégeant des abeilles ce qui peut conduire à la destruction complète du cadre puis des cadres voisins. La cire seule ne permettant pas le développement de la larve, les cires gaufrées ainsi que les cadres n'ayant pas contenu de couvain et sans pollen ne sont généralement pas ou peu attaqués. En revanche, les vieux cadres foncés sont particulièrement appréciés par la teigne.

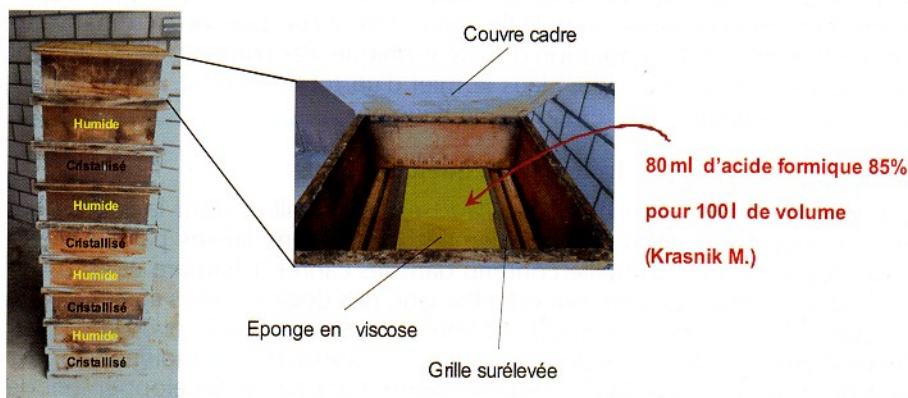
L'acide formique dans le miel

L'acide formique est un composant naturel du miel et peu s'y retrouver dans des concentrations très variables en fonction de l'origine botanique du miel. En effet, sa concentration peut varier de 5 à 600 mg/kg (Capolongo et al. 1996, Stoya et al. 1986) avec, de manière générale, des valeurs plus faibles pour les miels de fleurs clairs (p.ex. acacia, colza) que pour les miels foncés (p.ex. miellats, châtaigner). Mais, bien qu'il ne pose pas de risque pour la santé humaine et qu'il soit naturellement présent, tout apport externe est à proscrire car il est interdit d'ajouter à un miel un composant pouvant modifier ses qualités gustatives (*Codex Alimentarius*). En effet, il a été démontré qu'à partir d'une concentration de 150 à 300 mg/kg pour les miels clairs et de 300 à 600 mg/kg pour les miels foncés, le goût du miel peut être altéré (Bogdanov

et al. 1998). De plus, l'acide formique étant une molécule hydrophile (qui aime l'eau), elle aura tendance à s'accumuler dans le miel.

Essai de terrain

Afin d'évaluer le risque de résidus dans le miel extrait de hausses préalablement traitées avec de l'acide formique, un essai a été réalisé au printemps 2014 sur 16 colonies du rucher de Witzwil. Il est important d'avoir des ruches témoin qui ne subissent aucun traitement dans le but de différencier ce qui est d'origine naturelle et ce qui est à considérer comme résidus. Dans cette optique, les 16 colonies ont été réparties en quatre groupes de force homogène. D'un côté deux groupes dont les hausses ont subi un traitement à l'acide formique contre la teigne, l'un avec des hausses vide mais humides, c'est-à-dire pas léchées après l'extraction, l'autre avec des hausses contenant en partie du miel cristallisé. D'autre part, les deux groupes témoins équivalents mais non traités.



La quantité d'acide formique nécessaire est imbibée dans l'éponge puis la tour est refermée.

Le traitement est appliqué sur une tour de huit hausses alternant celles humides et celles cristallisées afin d'éviter un impact dû à un éventuel gradient de concentration dans la tour. L'acide formique est imbibé dans des tissus-éponges placés sur le haut de la tour puis la tour a été refermée. La tour est stockée dans un local à une température variant de 15 – 25° C. Huit jours plus tard, la tour a été démontée puis les hausses sont directement placées sur les ruches alors que la miellée a déjà commencé. A la fin de la miellée, cinq semaines plus tard, des échantillons de miel sont prélevés individuellement dans chaque hausse et leur teneur en acide formique est déterminée par analyse enzymatique (Boehringer Mannheim).

Dans le cadre de cet essai, le traitement est appliqué de manière unique durant la semaine précédant la pose des hausses sur les ruches. De plus, les rayons n'étaient pas léchés voire contenaient du miel cristallisé. Ces condi-

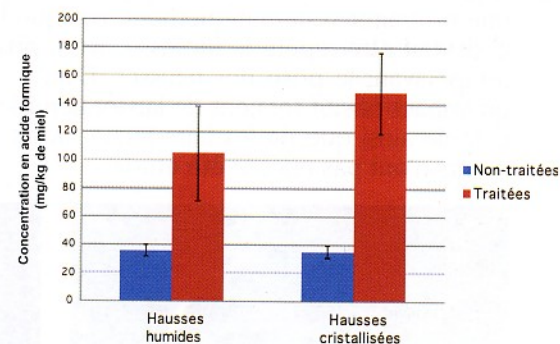
tions peuvent sembler extrêmes mais dans la pratique, les apiculteurs doivent parfois traiter leurs rayons de manière répétée surtout si des cadres de corps sont stockés avec des cadres de hausse, ce qui peut augmenter la contamination du miel par effet cumulatif. D'autre part, de nombreux apiculteurs, en particulier ceux possédant beaucoup de colonies, ne font généralement pas lécher leurs cadres de hausse après la récolte.

Résultats

Les analyses effectuées nous montrent que la concentration en acide formique dans le miel est clairement augmentée par le traitement des hausses, que ce soit pour les cadres humides ou contenant du miel cristallisé. En effet la concentration d'acide formique dans les deux groupes témoins est de 36 et 35 mg/kg alors que dans le cas des hausses traitées, les concentrations montent à 105 et 148 mg/kg pour les groupes humides et cristallisés respectivement. Ceci représente une augmentation de 69 et 113 mg/kg soit 1.9 et 3.2 fois plus. Les variations d'une ruche à l'autre sont relativement faibles pour les groupes témoins alors que celles-ci sont assez importantes pour les groupes traités mais les valeurs restent dans tous les cas clairement supérieures au groupe témoin.

	Echantillon	Concentration d'acide formique (mg/kg)	Moyenne (mg/kg)
Hausses humides	Non traitées	1 32.6	35.9 ± 4.2
		2 40.6	
		3 39.4	
		4 30.9	
	Traitées	1 155.5	104.6 ± 33.5
		2 69.8	
		3 80.0	
		4 113.2	
Hausses cristallisées	Non traitées	1 41.1	35.2 ± 4.4
		2 29.2	
		3 33.8	
		4 36.6	
	Traitées	1 180.2	147.7 ± 28.7
		2 113.3	
		3 125.6	
		4 171.7	

Concentration en acide formique dans le miel extrait pour chaque colonie.



Concentration en acide formique dans le miel extrait pour chaque groupe (4 colonies par groupe).

Comment protéger ses hausses contre la teigne sans prendre le risque de contaminer son miel ?

Les résultats de cet essai montrent que le traitement des cadres de hausse avec de l'acide formique représente un réel risque de contamination du miel et donc pour sa qualité. Bien que les valeurs obtenues se situent légèrement en dessous de la limite de perception gustative, l'augmentation reste tout de même significative. Il est donc nécessaire de prendre certaines précautions, d'autant plus que la loi stipule que les résidus ne doivent être « qu'en quantités techniquement inévitables » (Article 1 OSEC 1995).

Premièrement, il est important de séparer les cadres de corps et ceux de hausse car se sont souvent les vieux cadres ayant contenu du couvain qui sont le point de départ des invasions de teigne. Aussi, il est conseillé de fondre les cadres de hausse ayant contenu du couvain ou ayant du pollen. De manière générale, des cadres de hausse en bon état et entreposés séparément de ceux de corps ne sont peu ou pas attaqués par la teigne. D'autre part, il est préférable de favoriser les méthodes de lutte physique comme la congélation des cadres, ce qui tue tous les stades de la teigne, ou leur stockage dans un local frais, à moins de 12°C, ce qui stoppe leur développement. Mais il est évident que ces techniques nécessitent une infrastructure qui n'est pas accessible à tous les apiculteurs. Une technique plus abordable consiste à empiler les hausses par minimum six en prenant soins de retirer un ou deux cadres par hausse pour faciliter la circulation d'air et de placer en haut et en bas de la pile un grillage grossier afin d'éviter que des rongeurs s'installent. En effet, la teigne n'aime ni les courant d'air créés par la circulation à travers la tour ni la lumière. Elle n'aura donc pas envie de venir pondre dans vos hausses.

Si les techniques alternatives ne sont pas réalisables, il est important de traiter de manière raisonnable. Il est préférable de privilégier un contrôle régulier des cadres afin de détecter de manière précoce le développement de la teigne et ainsi de pouvoir réagir à temps par un traitement ponctuel plutôt que de traiter systématiquement. Lorsque le traitement est nécessaire, celui-ci devrait être répété le moins souvent possible en évitant de traiter peu de temps avant la pose des hausses. D'autres précautions qui pourraient avoir un impact positif seraient de laisser aérer les cadres avant de les placer sur la colonie ainsi que de les faire lécher avant de les entreposer. Mais ces deux points n'ont pas encore été étudiés.



Les crottes sur le fond (à gauche) et les tunnels soyeux (à droite) sont des indices de la présence de la teigne

En revanche, en ce qui concerne les cadres de corps, ils peuvent être traités à l'acide car ils sont également exposés lors des traitements contre le varroa et que dans la bonne pratique apicole ils ne devraient pas être extraits. Nous ne pouvons toutefois pas exclure une légère contamination du miel par un

déplacement des réserves du corps vers la hausse. Il est également conseillé d'éliminer les cadres foncés d'une part car ils sont les premiers attaqués par la teigne et d'autre part pour des raisons sanitaires.

Conclusion

Il ressort de cet essai que, en cas de traitement des cadres de hausse avec un acide, les risques de contamination de la récolte suivante sont réels. Il est donc nécessaire de prendre certaines précautions. Les mesures décrites dans cet article et résumées dans le tableau ci-dessous permettent de limiter l'utilisation de produits chimiques et donc de résidus dans votre miel. En séparant, triant et contrôlant les cadres, le risque d'attaques de la teigne sur les cadres de hausses est fortement réduit. Ces précautions pourraient aussi représenter des mesures d'hygiène efficaces contre le petit coléoptère de la ruche (*Aethina tumida*) qui pourrait faire bientôt son apparition en Suisse.

En bref

Stockage des cadres de hausse		
Mesures préventives	Les séparer des cadres de corps Fondre ceux ayant contenu du couvain ou contenant du pollen Préférer des techniques physiques Les contrôler régulièrement	Pas d'utilisation de produits chimiques
Traitement	Procéder à des traitements en dernier recours (puis aération des rayons) Ne pas répéter le traitement trop souvent ou à l'approche de la récolte	Acide formique = Risques de résidus

Remarque

Pour effectuer ce traitement, il est également possible d'utiliser de l'acide acétique à 60% avec un dosage de 200 ml pour 100 l de volume. L'expérience a été réalisée uniquement pour l'acide formique mais, comme ce sont deux molécules très semblables, nous pouvons raisonnablement penser que les risques de contamination sont similaires et que les mêmes précautions sont à respecter.

Références

Charrière J.-D., Imdorf A., (2006) Protection des rayons contre la teigne, ALP forum n°45 f
 Brochure disponible sur le site du CRA www.apis.admin.ch > Maladies > Ravageurs

Capolongo F., Baggio A., Piro R., Schivo A., Mutinelli F., Sabatini A.G., Colombo R., Marcazzan G.L., Massi S., Nanetti A. (1996) Trattamento della varroasi con acido formico: accumulo nel miele e influenza sulle sue caratteristiche, *L'Ape nostra Amica* 18, 4-11.

Stoya W., Wachendörfer G., Kary I., Siebentritt P., Kaiser E. (1986) Ameisensäure als Therapeutikum gegen Varroatose und ihre Auswirkungen auf den Honig, *Deutsche Lebensmittel-Rundsch.* 82, 217-221.

Bogdanov S., Kilchenmann V., Fluri P., Bühler U., Lavanchy P., (1998) Influence des acides organiques et des composants d'huiles essentielles sur le goût du miel, *Revue Suisse d'apiculture* 95, 352-358.

Liste des produits autorisés en apiculture

http: www.swissmedic.ch > Surveillance du marché > Questions de délimitation > Médicament à usage vétérinaire > Médicaments vétérinaires, aliments, biocides et produits chimiques utilisés en apiculture

Krasnik M., communication personnelle
