Zeitschrift: Revue suisse d'apiculture

Herausgeber: Société romande d'apiculture

Band: 139 (2018)

Heft: 1-2

Artikel: Comment les alcaloïdes pyrrolizidiniques de la virpérine parviennent-ils dans le miel? Proviennent-ils du nectar ou du pollen?

Autor: Lucchetti, Matteo

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1068191

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: 09.12.2025

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

Dübecke A, Beckh G, Lüllmann C. 2011. Pyrrolizidine alkaloids in honey and bee pollen. Food Addit Contam Part A. 28 (3): 348-358.

EFSA (European Food Safety Authority). 2011. Scientific opinion on pyrrolizidine alkaloids in food and feed. EFSA panel on contaminants in the food chain (CONTAM). EFSA Journal 9 (11): 2406.
http://dx.doi.org/10.2903/j.efsa. 2011.2406

EFSA (European Food Safety Authority). 2016. Dietary exposure assessment to pyrrolizidine alkaloids in the European population. EFSA Journal 14 (8): 4572. http://dx.doi.org/10.2903/j.efsa.2016.4572

EFSA (European Food Safety Authority). 2017. EFSA Contam. Statement on the risks for human health related to the presence of pyrrolizidine alkaloids in honey, tea, herbal infusions and food supplements. EFSA Journal 2017; 15(7):4908.
http://dx.doi.org/10.2903/j.efsa.2017.4908

JECFA (Joint FAO/WHO expert committee on food additives). 2015.
Eightieth meeting, Rome, 16-25 June 2015. TRS 995-JECFA 80/65
http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204410/1/9789240695405_eng.pdf

Wiedenfeld H. 2011. Plants containing pyrrolizidine alkaloids: toxicity and problems. Food Addit Contam Part A. 28(3):282-292.

Composants végétaux indésirables dans les produits apicoles (Partie 2)

Comment les alcaloïdes pyrrolizidiniques de la virpérine parviennent-ils dans le miel? Proviennent-ils du nectar ou du pollen?

Matteo Lucchetti, Agroscope, Centre de recherche apicole, 3003 Berne

Environ 3 % de toutes les plantes à fleurs produisent des alcaloïdes pyrrolizidiniques (AP). D'une part, les plantes contenant des AP, comme la vipérine commune, sont d'importantes sources de nourriture pour diverses espèces d'abeilles solitaires et sont donc importantes pour notre écosystème. D'autre part, ces composants végétaux peuvent contaminer les denrées alimentaires et présenter un risque pour la santé des consommateurs-trices (Mulder et al. 2015; EFSA, 2016).

Est-ce le nectar ou le pollen qui est à l'origine des AP dans le miel?

Nous avons voulu savoir si les AP dans le miel provenaient du nectar ou du pollen. Comme le pollen de certaines plantes produisant des AP contient des concentrations très élevées en AP, il a été supposé dans des études antérieures que le pollen était la principale source d'AP dans

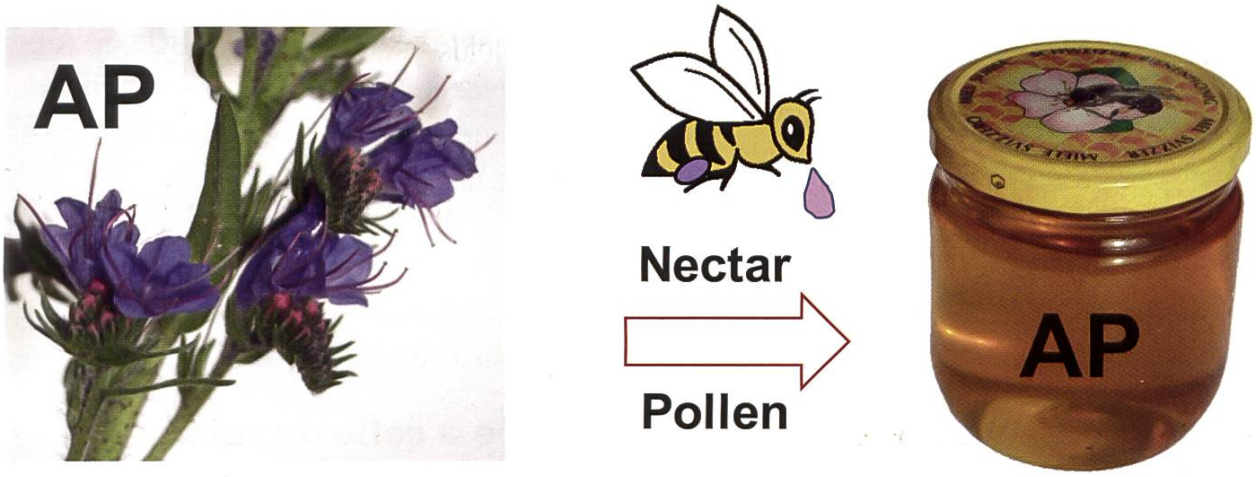

Figure 1 : Lorsque les abeilles récolent du nectar et du pollen de plantes contenant des AP, ces composants végétaux indésirables peuvent parvenir dans le miel et le contaminer.

le miel (Boppré et al. 2011, Edgar et al. 2011). Or, le miel est produit en concentrant le nectar et ne contient que des traces de pollen (moins de 0,02 %). Autrement dit, le nectar entre donc aussi en ligne de compte en tant que source d'AP dans le miel. Mais le nectar contient-il vraiment des AP et en quelles quantités ? Pour répondre à cette question, nous avons analysé le nectar et le pollen.

La vipérine, plante modèle

Nous avons choisi la vipérine commune comme plante modèle, car cette plante produit des AP et est largement répandue en Europe. Elle est également la principale source d'AP contaminant les miels européens (Dübecke et al. 2011 ; Kast et al. 2014 ; voir aussi Partie 1 : Analyses d'alcaloïdes pyrrolizidiniques dans le miel suisse).

Prélèvement d'échantillons de nectar et de pollen

Nous avons sélectionné deux sites avec un grand peuplement de vipérines communes à proximité de ruchers : l'un près de Bâle et l'autre au Tessin. Des échantillons de nectar et de pollen

Figure 2 : Vipérine commune (Echium vulgare).

Figure 3 : Plante enveloppée dans un filet pour la protéger des insectes.

ont été prélevés en juin et en juillet 2013 et 2014 aux alentours de ces deux ruchers. A cet effet, les plantes ont été emballées dans un filet un ou deux jours avant le prélèvement pour empêcher les abeilles et d'autres insectes de récolter du nectar et du pollen. Le nectar a été prélevé à l'aide de pipettes et le pollen a été secoué dans un solvant.

Analyse d'AP

La concentration d'AP dans les miels a été analysée par le laboratoire QSI (Brême, Allemagne). Le nectar et le pollen ont été analysés à l'Université de Neuchâtel.

Teneur totale en AP du nectar comparée à celle du miel

Pour déterminer la principale source d'AP contaminant le miel, nous avons d'abord déterminé la teneur en AP dans le nectar et l'avons comparée à la teneur en AP dans le miel. Dans le nectar, nous avons déterminé une teneur moyenne de 25 µg/g (voir figure 4), soit 25 000 µg par kg. Dans les miels de mélange suisses, nous avons mesuré une teneur en AP allant jusqu'à 162 µg/kg (voir Partie 1 : Analyses d'alcaloïdes pyrrolizidiniques dans le miel suisse). Dans les miels monofloraux étrangers produits à partir de la vipérine commune, des teneurs en AP allant jusqu'à 2850 µg/kg ont été mesurées (Betteridge et al. 2005). Les concentrations en AP que nous avons relevées dans le nectar sont supérieures à celles relevées dans le miel. Par conséquent, ces valeurs suffisent à expliquer les concentrations d'AP relevées dans le miel. Le nectar est donc une source importante d'AP à l'origine de la contamination du miel.

Teneur totale en AP dans le pollen comparée à celle du miel

Le pollen contenait des teneurs en AP très élevées (13 551 µg/g ; voir figure 4), environ 500 fois plus élevées que celle du nectar (25 µg/g). A première vue, ces concentrations semblent

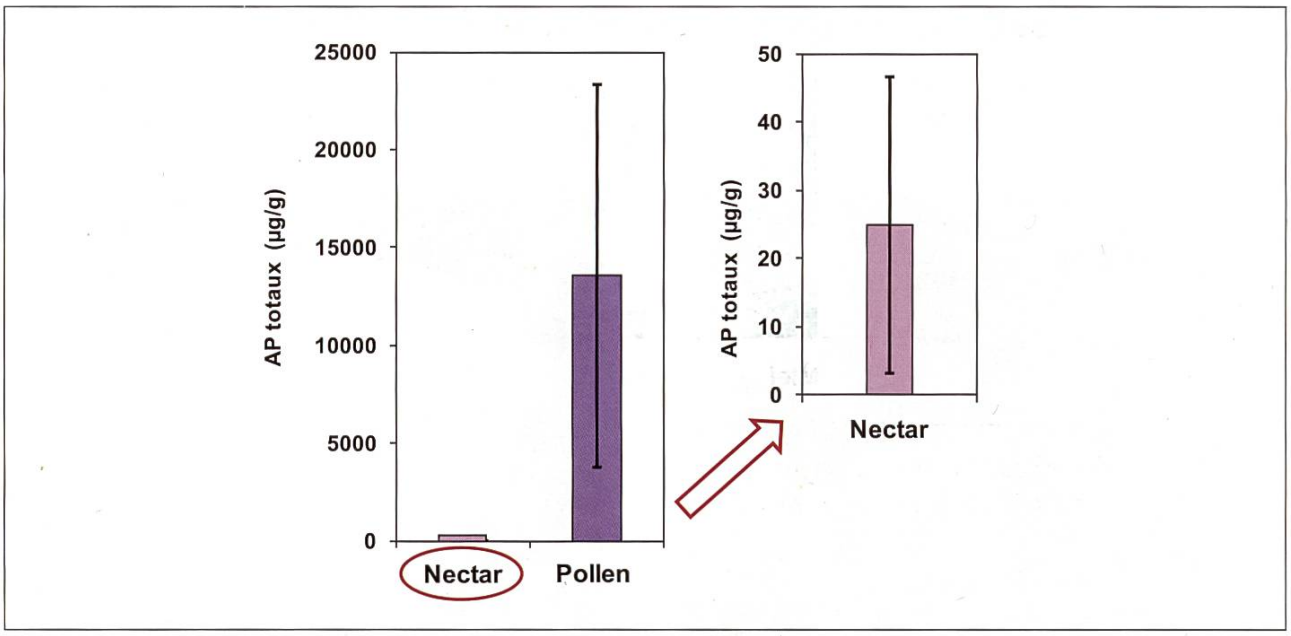

Figure 4 : Concentration totale d'AP dans le nectar (rose) et dans le pollen (violet). La concentration moyenne d'AP dans le nectar était de 25 µg/g et dans le pollen de 13 551 µg/g. Au total, 20 échantillons de nectar et 14 échantillons de pollen provenant du rucher près de Bâle ainsi que 16 échantillons de nectar et 13 échantillons de pollen provenant du rucher situé au Tessin ont été analysés.

importantes, le pollen n'étant présent dans le miel que sous forme de traces, comme l'ont démontré les analyses de sédiments (moins de 0,02 %). Autrement dit, les AP du pollen sont très fortement dilués dans le miel. Par conséquent, la quantité de pollen contenue dans le miel est trop faible pour augmenter de manière significative la teneur en AP du miel.

Sous-groupes d'AP dans la vipérine commune

La vipérine commune contient plusieurs sous-groupes d'AP de type vipérine, dont les plus importants sont l'échimidine (échimidine/+N-oxyde) ou l'échivulgarine (échivulgarine/+N-oxyde).

Comparaison du profil d'AP du miel avec ceux du nectar et du pollen

Dans un deuxième temps, nous avons examiné les différents sous-groupes d'AP de type vipérine commune. Le profil d'AP du nectar et du pollen a été comparé à celui du miel. Dans le miel, l'échimidine était l'AP le plus important (voir figure 5 en bleu turquoise). Le nectar contenait lui aussi principalement de l'échimidine. Le pollen quant à lui présentait un profil d'AP nettement différent de celui du miel ou du nectar. L'échivulgarine (voir figure 5 en rouge) était l'AP le plus fréquent dans le pollen. Comme le miel et le nectar présentent un profil similaire, on peut en conclure que les AP présents dans le miel proviennent principalement du nectar.

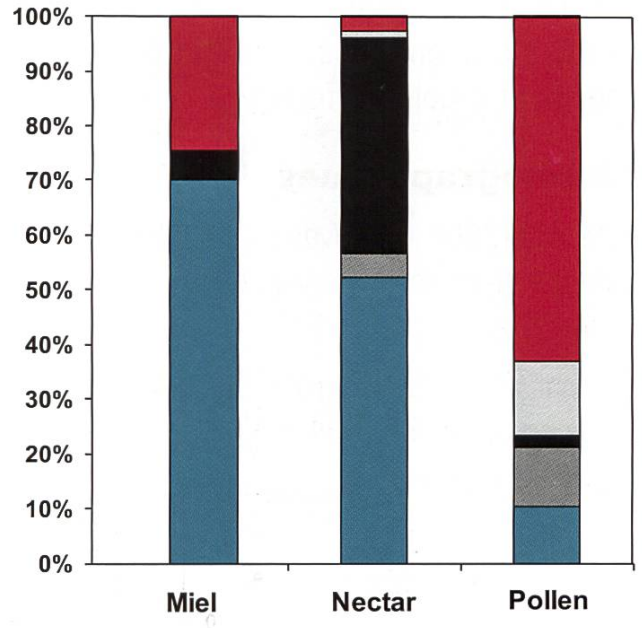

Figure 5: Profil des AP dans le miel, le nectar et le pollen. En bleu turquoise: échimidine; en rouge: échivulgarine. Autres sous-groupes d'AP de type vipérine en gris clair, gris foncé et noir. Le nectar, mais pas le pollen, présente un profil similaire à celui du miel.

Conclusion

La teneur en AP du nectar détermine la teneur en AP du miel. La quantité de pollen contenue dans le miel est beaucoup trop faible pour être en mesure d'augmenter de manière significative la teneur en AP du miel. En outre, le profil d'AP du miel est similaire à celui du nectar et

diffère sensiblement de celui du pollen. Les deux études montrent que les AP de type vipérine présents dans le miel proviennent principalement du nectar.

Il a déjà été envisagé de retirer du miel le pollen contenant des AP par filtration, afin d'abaisser la teneur en AP dans le miel. Nous avons pu démontrer par ce travail que le pollen contribue beaucoup moins à la charge en AP du miel que le nectar. Par conséquent, filtrer le miel pour en enlever le pollen ne réduirait pas beaucoup la teneur en AP du miel. En outre, étant donné que l'origine géographique et botanique du miel est principalement déterminée par le pollen présent dans le miel, cette mesure n'est pas judicieuse.

Ce travail faisait partie de ma thèse de doctorat. Pour plus de détails, voir la publication scientifique suivante :

Lucchetti MA, Glauser G, Kilchenmann V, Dübecke A, Beckh G, Praz C, Kast C. 2016. Pyrrolizidine alkaloids from Echium vulgare in honey originate primarily from floral nectar. J Agric Food Chem. 64 : 5267–5273. (doi : 10.1021/acs.jafc.6b02320)

Pour de plus amples informations, veuillez consulter notre site Internet : www.apis.admin.ch > Produits apicoles > Miel > Résidus dans le miel > Alcaloïdes pyrrolizidiniques

Remerciements

Pour la réalisation de cette étude, j'ai bénéficié d'une bourse de doctorat d'Agroscope. Je saisis ici l'occasion de remercier Christina Kast pour son encadrement de même que Christophe Praz et Gaetan Glauser pour leur soutien et leur aide lors des travaux d'analyse destinés à déterminer les AP dans le nectar et le pollen effectués à l'Université de Neuchâtel (Unine).

Autres références bibliographiques

Betteridge K, Cao Y, Colegate, SM. 2005. Improved method for extraction and LC-MS analysis of pyrrolizidine alkaloids and their N-oxides in honey : Application to Echium vulgare Honeys. J Agric Food Chem. 53(6): 1894-1902.

Boppré M, Colegate SM, Edgar JA. 2005. Pyrrolidizine alkaloids of Echium vulgare honey found in pure pollen. J Agric Food Chem. 53 : 594–600.

Dübecke A, Beckh G, Lüllmann C. 2011. Pyrrolizidine alkaloids in honey and bee pollen. Food Addit Contam Part A. 28 (3) : 348-358.

Edgar JA, Colegate SM, Boppré M, Molyneux RJ. 2011. Pyrrolizidine alkaloids in food : A spectrum of potential health consequences. Food Addit Contam Part A 28 (3) : 308–324.

EFSA (European Food Safety Authority). 2016. Dietary exposure assessment to pyrrolizidine alkaloids in the European population. EFSA Journal 14 (8) : 4572. http://dx.doi.org/10.2903/j.efsa.2016.4572

Kast C, Dübecke A, Kilchenmann V, Bieri K, Böhlen M, Zoller O, Beckh G, Lüllmann, C. 2014. Analysis of Swiss honeys for pyrrolizidine alkaloids. J Apicult Res 53 (1) : 75-83.

Mulder PPJ, López Sánchez P, These A, Preiss-Weigert A, Castellari M. 2015. Occurrence of Pyrrolizidine Alkaloids in food. EFSA supporting publication. EN-859:1-114.