

ALUEN CAP

Acide oxalique

à libération lente

U. Vesco
 ■ CRT Unaapi

En Argentine les techniciens de la coopérative des apiculteurs Pampero, en collaboration avec de prestigieuses institutions de recherche dans le pays, ont mis au point un nouveau médicament pour lutter contre le varroa qui, selon leur déclaration, garantirait d'excellents résultats d'efficacité même en présence du couvain, sans aucun résidu ou effets néfastes sur le développement des colonies.



ment, a encore une bonne efficacité. L'autre problématique liée à l'utilisation des acaricides de synthèse est l'accumulation de résidus dans les différents produits de la ruche, plus grave encore, quand l'avènement de la résistance amène certains apiculteurs à combiner plusieurs principes actifs et à augmenter les dosages et la fréquence des administrations.

Dans ce contexte, avec les financements publics mis à disposition par le ministère de l'agriculture argentin, les techniciens de la coopérative Pampero, en collaboration avec l'Inta (Institut de recherche agronomique) Bordenave, l'Université nationale de Sur et l'Université nationale de Mar del Plata, ont travaillé sur la mise au point d'une formulation acaricide à base d'acide oxalique utilisable en présence du couvain. Déjà dans le passé, d'autres avaient tenté de prolonger l'action de l'acide oxalique au moyen de divers supports, mais sans succès (par ex. Marinelli et al. 2006). D'ailleurs, les essais réalisés dans ces années là par le réseau de l'Unaapi montrent que même les traitements répétés avec l'acide oxalique par dégouttement, en présence de couvain, ont une efficacité suffisante pour faire face à des niveaux moyens d'infestation estivale.

Historique

Le problème de la résistance de varroa aux acaricides de synthèse est, dans de nombreux contextes géographiques, une menace pour la survie même des entreprises apicoles. Dans des pays comme le Canada et l'Espagne, les populations de varroas ont commencé à devenir résistantes, l'une après l'autre, à tous les principes actifs de synthèse utilisés pour lutter contre le varroa. Même en Argentine la résistance au fluvalinate, à l'amitraz et au coumafos est généralisée et maintenant, seule la fluméthrine, un pyréthrianoïde introduit plus récem-

Le groupe de travail argentin est arrivé en mars 2012 à une formulation de bandes à libération lente de la matière active, nommé Aluen Cap, efficace six semaines, ce qui couvre environ deux cycles de couvain. Après une période d'expérimentation et de mise au point,



en 2014, la Coopérative Pampero, grâce à une autre contribution publique importante, a enregistré un brevet international (Tourn et al. 2015) couvrant l'invention et le procédé de production de la préparation. Le médicament a obtenu en juillet 2015 l'autorisation de mise sur le marché en Argentine et en février 2016, Pampero a commencé une ligne de production des bandes en collaboration avec le laboratoire Greefmayer S.R.L. afin d'exploiter l'invention au profit des producteurs de la coopérative. Un article a été récemment publié dans la revue scientifique *Apidologie* (Maggi et al. 2015) qui présente les résultats portant sur les analyses d'efficacité, de tolérance et de résidus du produit, qui seront ajoutées aux données contenues dans le brevet.

Le produit

Aluen Cap est un produit composé de bandes de cellulose de 45 cm x 3 cm x 1,5 mm, chacune imprégnée de 10 g d'acide oxalique dissous dans 20 ml de glycérol, une substance naturelle composante de lipides et phospholipides, à la base des structures cellulaires, largement utilisé comme additif alimentaire (E422). Le glycérol et l'acide oxalique sont les deux réactifs utilisés dans le procédé de production industrielle d'acide formique, qui est libéré en portant la solution à hautes températures. Le procédé de fabrication des bandelettes imprégnées implique nécessairement le chauffage de la solution et son refroidissement ultérieur. Au cours du processus, sont également formés de l'acide formique et de l'acide dicarboxylique à quatre atomes de carbone, qui peut être l'acide tartrique et/ou l'acide 2-hydroxy-butanedioïque.

Le processus de production, protégé par le secret commercial, a été optimisé pour maximiser l'efficacité et la stabilité du produit au fil du temps, en trouvant la meilleure combinaison des paramètres suivants : rapport entre acide oxalique et glycérol, température maximale atteinte par la solution, durée du chauffage, vitesse de refroidissement. Les bandes de cellulose imprégnées de cette solution restent efficaces contre varroa et exemptes de cristaux pendant au moins deux ans si maintenues à des températures comprises entre 0 et 40 ° C.

Il est possible qu'une partie de l'action acaricide provienne également d'autres acides organiques présents. On peut citer parmi les principales caractéristiques revendiquées par les inventeurs, la capacité de maintenir une action pendant plus de 6 semaines (42 jours), la facilité d'application, l'absence de contamination des produits de la ruche, l'absence d'effets secondaires sur les colonies, le fait de ne pas générer de résistances à court / moyen terme. Par conséquent, toujours selon la déclaration faite par les producteurs, le médicament pourrait être utilisé lors de la récolte du miel, avec des niveaux d'efficacité de 95 % et plus, même en présence du couvain.

La dose pour un corps Langstroth sur 10 cadres est de 4 bandes chevauchant les cadres de couvain (voir photo). Le traitement (évaporation) ne dépend pas des conditions climatiques et serait utilisable à une température ambiante comprise entre 10 et 40° C. Il n'est donc pas recommandé de l'administrer en période hivernale, avec peu ou sans activités de vol.

Essais sur le terrain

Le brevet et l'article de Maggi et al. (2015) rapportent les données de quatre essais sur le terrain menés en Argentine, deux en été et deux en automne, à partir desquelles on peut tirer des informations intéressantes sur la chute des acariens et sur l'efficacité. Tous les tests ont été réalisés selon le même protocole : dans les ruches, des bandes ont été appliquées pendant 6 semaines et les acariens morts ont été comptés régulièrement sur les plan-

chers anti-varroa. Un traitement avec de la fluméthrine a ensuite été appliqué pour compter les varroas qui ont survécu à l'Aluen Cap, puis l'efficacité du traitement a été calculée. Dans les essais rapportés dans *Apidologie*, des ruches témoins non traitées ont permis de comparer la mortalité naturelle à celle induite par le traitement. Les chutes sont concentrées, après une première semaine avec une mortalité plus limitée, dans la deuxième et la troisième semaine de traitement (fig. 1).

L'efficacité globale de ces tests est constante et généralement très élevée pour un traitement à base de principes actifs naturels en présence du couvain : respectivement 93 %, 92 %, 94 % et 93 %. Cependant, dans les essais rapportés dans la revue *Apidologie* il y avait pour les témoins une chute naturelle allant jusqu'à 29 % dans les 6 semaines de traitement. Le calcul de l'efficacité a été corrigé au moyen de la formule d'Abbott (1925) afin de ne pas tenir compte de la chute naturelle comme si elle était un résultat du traitement. L'efficacité de ce médicament a convergé vers des valeurs plus faibles : 79 %, 68 % et 89 % dans les trois essais, avec une faible variabilité (fig. 2).

En France, l'ITSAP qui a effectué un test dans lequel il comparait, en été, le Cap Aluen avec l'Apilife Var®, a obtenu des résultats d'efficacité inférieurs à ceux des argentins, mais sensiblement similaires avec 75 % d'efficacité, comparés aux 70 % suite à 4 semaines de traitement avec du thymol, (J. Vallon, communication lors du Congrès d'apiculture Professionnel AAPI - Aprocual di Amantea 2016).

Fig. 1 : Evaluation de l'Aluen Cap au cours du traitement

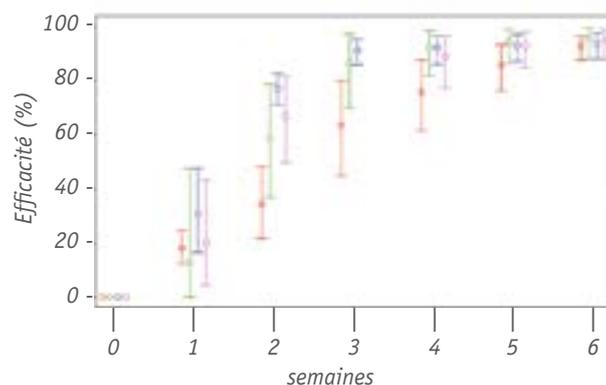
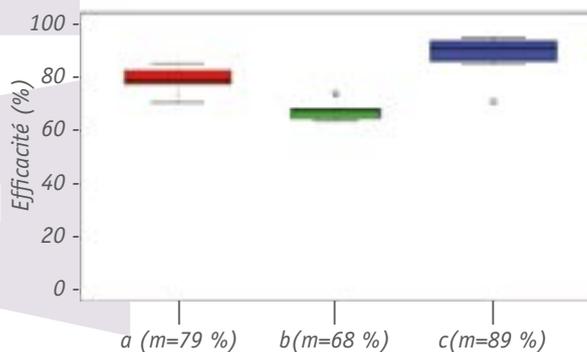


Fig. 2 : Efficacité de l'Aluen Cap



En ce qui concerne la tolérance, les tests effectués par les chercheurs argentins en été et en automne n'ont montré aucune réduction du nombre d'abeilles ou de couvain dans les ruches traitées par rapport aux témoins. Ce chiffre est sensiblement confirmé par le test des français. Dans les miels, les argentins déclarent avoir trouvé de l'acide oxalique à une concentration similaire dans les ruches traitées et non traitées. La cire, comme on peut s'y attendre ici étant une matrice lipophile, ne contenait pas de résidus d'acide oxalique.

Les perspectives d'avenir

Selon les expériences publiées par des chercheurs argentins, le produit présente des profils très intéressants. L'excellente tolérabilité, l'absence de résidus et la possibilité d'utilisation en présence de couvain et dans un large éventail de conditions climatiques ouvrent la possibilité de faire un traitement dans des périodes souvent difficiles. En particulier au printemps et en saison de production, l'absence de risque de contamination du miel ou de perte de la production suite aux dommages aux abeilles en obtenant des résultats satisfaisants malgré des températures instables constituent les autres avantages de traitement. Il permet ainsi d'éviter des traitements laborieux.

Le produit pourrait également trouver une utilisation parmi les traitements ponctuels effectués à la fin de la saison de production ou au début de l'automne. Il peut alterner avec des acaricides chimiques en bandes.

En revanche, il faut également vérifier l'efficacité réelle du produit dans des conditions d'exploitation européennes, qui en France était significativement

différente de celle annoncée par les argentins, tout en restant intéressante pour les raisons exposées ci-dessus.

La présence de résidus problématiques devraient également être vérifiée de façon indépendante, que ce soit pour l'acide oxalique mais également pour les autres composants. L'utilisation de formulations à libération lente, qui déterminent l'exposition prolongée des acariens à de faibles doses d'une substance active, pourrait favoriser le développement de la résistance à l'acide oxalique qui aujourd'hui reste une arme irremplaçable dans l'arsenal des apiculteurs pas uniquement biologiques.

Selon Maddaloni et Pascual, (2015) varroa pourrait développer une certaine forme de résistance contre la matière active. Cela demande vérification. Par ailleurs, en Floride, la découverte récente de souches bactériennes capables de dégrader l'acide oxalique pourrait expliquer les plaintes d'efficacité insuffisante de ces traitements signalées par les apiculteurs. Cela augmente encore le risque d'inefficacité.

Cependant, en dépit des alarmes répétées, les essais effectués par le réseau Unaapi n'a jamais mis en évidence des phénomènes attribuables à l'apparition d'une résistance. Mais il serait encore souhaitable, plus encore que pour tous les autres produits, d'en avoir une utilisation limitée aux besoins réels et en alternance avec d'autres options et substances actives, en fonction des niveaux d'infestation trouvés et des objectifs de production.

À ce jour, le produit, récemment autorisé en Argentine n'est inscrit dans aucun pays européen, et donc son utilisation est illégale et augmente le risque de lourdes sanctions. L'objectif

de l'Unaapi, pour lequel nous avons mis en place une collaboration avec le Département des sciences vétérinaires de l'Université de Milan et avec l'IZS du Latio et de Toscane, est d'évaluer l'efficacité, la tolérabilité et les résidus dans les conditions d'utilisation italiennes. Les conditions indispensables pour que l'Unaapi et le secteur apicole puissent faciliter sa demande d'autorisation sur le marché italien et européen, sans quoi une demande provenant d'un pays extra communautaire est susceptible de prendre un temps estimé à deux à quatre ans au moins.

Références

- Abbott, W.S. 1925. «A method of computing the effectiveness of an insecticide». *Journal of economic entomology* 18 (2): 265-67.
- Maddaloni, M., e D.w. Pascual. 2015. «Isolation of Oxalotrophic Bacteria Associated with Varroa Destructor Mites». *Letters in Applied Microbiology* 61 (5): 411-17. doi:10.1111/lam.12486.
- Maggi, Matías, Elian Tourn, Pedro Negri, Nicolás Szawarski, Alfredo Marconi, Liliana Gallez, Sandra Medici, et al. 2015. «A New Formulation of Oxalic Acid for Varroa Destructor Control Applied in Apis Mellifera Colonies in the Presence of Brood». *Apidologie*, novembre, 1-10. doi:10.1007/s13592-015-0405-7.
- Marinelli, E., G. Formato, G. Vari, e F. M. De Pace. 2006. «Varroa control using cellulose strips soaked in oxalic acid water solution». *Apiacta* 41: 54-59.
- Tourn, Elian, Darío Rubenacker, Diego Mario Iaconis, Gabriel Gómez, Luciano Marcelo Morales Pontet, Alfredo Marconi, e Evangelina Mirta Torres. 2015. *Prolonged-Action Acaricide Composition and Production Method, Acaricide Strip and Method for Controlling the Varroa Destructor Mite*. WO/2015/107233, issued 24 luglio 2015. <https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=WO2015107233>.

Traduction de l'article publié dans L'Apis n°4 maggio 2016
ALUEN CAP - ACIDO OSSALICO IN STRISCE A LIBERAZIONE LENTA : NOVITÀ DALL'ARGENTINA

MOTS CLÉS :

varroase, acide oxalique, médicament vétérinaire, pathologie, traitement

RÉSUMÉ :

présentation des résultats d'un nouveau produit argentin (Aluen Cap) à libération lente au départ d'acide oxalique.