

# Preguntas frecuentes sobre la resistencia a los ácaros

## ¿Qué significa la resistencia en un tratamiento contra la varroa?

Significa que una población de ácaros varroa (*Varroa destructor*) que habiendo sido expuesta anteriormente a un determinado acaricida es ahora capaz de sobrevivir a tasas normalmente letales de este ingrediente activo o acaricida. Por lo tanto, una población de varroa resistente sería capaz de sobrevivir a un tratamiento autorizado contra varroa que contenga este ingrediente activo, incluso cuando se aplique siguiendo las instrucciones de la etiqueta.<sup>1</sup>

## ¿Cómo se desarrolla la resistencia?

La resistencia en las poblaciones de ácaros de varroa se desarrolla tras el contacto repetido de los ácaros con un ingrediente activo específico a lo largo del tiempo. La molécula, dirigida a los ácaros, provoca una elevada presión de selección sobre la población local de varroas. Esto significa que encontrar una manera de volverse menos sensible, o resistente, contra un ingrediente activo es literalmente una cuestión de vida o muerte para los ácaros. Aquellos ácaros que son menos sensibles al ingrediente activo tienen más probabilidades de sobrevivir a un tratamiento y reproducirse. Cuando los rasgos que dan lugar a una menor sensibilidad hacia cualquier principio activo pueden transmitirse a la siguiente generación, el rasgo de resistencia puede extenderse en una población de ácaros expuesta repetidamente al ingrediente activo.

## ¿Cómo puedo ayudar a reducir el desarrollo de la resistencia en mis colmenas?

Respete las instrucciones del tratamiento y la etiqueta. No sobredosisifique los tratamientos y no utilice el tratamiento durante más tiempo o con más frecuencia de lo recomendado.

En segundo lugar, utilice únicamente medicamentos registrados y autorizados para el tratamiento de varroa en las colonias de abejas. Los tratamientos autorizados han sido sometidos a pruebas de seguridad, toxicidad y eficacia en las colonias de abejas melíferas en el campo. La dosis, el número de aplicaciones y la duración del tratamiento se han desarrollado específicamente para las colonias de abejas melíferas antes de la autorización en los ensayos clínicos. Así, los medicamentos autorizados ofrecen la cantidad exacta de principio activo que es necesaria para el tratamiento, no dañan a las abejas y minimizan el riesgo de residuos en las colonias.

Por último, no se recomienda utilizar el mismo principio activo de forma repetida, por ejemplo, varias veces al año. Tenga en cuenta que esto también se refiere al uso de dos tratamientos diferentes con el **mismo principio activo**. Hay que rotar el principio activo, no sólo el tratamiento.

## ¿Cómo puedo distinguir la resistencia de la baja eficacia en mis colmenas?

Nuestra recomendación es observar y controlar sus colmenas durante toda la temporada, especialmente el nivel de infestación de ácaros. Es muy importante comparar los niveles de ácaros antes de un tratamiento contra varroa con el número de ácaros justo después del tratamiento. Si ha aplicado un tratamiento de acuerdo con las instrucciones y no ve ninguna reducción de la infestación de ácaros, eso puede ser un signo de baja sensibilidad de su población local de ácaros contra el ingrediente activo que ha utilizado. Sin embargo, otros factores como una infestación extremadamente baja o alta antes del tratamiento o la reinfestación de otras colonias también pueden afectar a la eficacia del tratamiento. En cualquier caso, le recomendamos que aplique un tratamiento diferente (ingrediente activo) después de haber notado el fracaso del tratamiento para conseguir controlar la infestación de ácaros en sus colonias. Inmediatamente después, debe ponerse en contacto con el fabricante (farmacéutica) del tratamiento fallido, informarles de su experiencia de tratamiento y pedirles consejo. Ellos están legalmente obligados a registrar, archivar y reportar el incidente a las autoridades responsables.

## ¿La resistencia es definitiva?

No necesariamente. Los estudios de investigación indican que la reversión de la resistencia en el campo es posible y que la resistencia al ingrediente activo/plaguicida puede estar asociada a los costes de adaptación de los ácaros varroa.<sup>2</sup>

Sin embargo, los investigadores aún no saben cuánto tiempo tarda la reversión de la resistencia en el campo para cada ingrediente activo. Hay algunas pruebas que sugieren que la resistencia al tau-fluvalinato en los ácaros de la varroa tarda entre 4 y 6 años en revertirse, mientras que la reversión de la resistencia al amitraz puede producirse ya después de 1 año.<sup>3,4,5</sup> Los informes sobre la resistencia al amitraz no son nuevos y las primeras publicaciones se remontan a los años 90 y a principios de la década del 2000.<sup>6</sup> A pesar de varios informes sobre la resistencia a lo largo de los años, el amitraz sigue siendo en gran medida eficaz, incluso en países en los que se ha utilizado durante mucho tiempo.<sup>7,8</sup>

## ¿Hay resistencia al amitraz?

Hasta ahora, no se ha observado una resistencia generalizada y a gran escala de los ácaros varroa contra el amitraz, como se ha informado anteriormente sobre el tau-fluvalinato, el cumafós o la flumetrina.<sup>9,10,11</sup> Hay algunos indicios en estudios de investigación recientes del desarrollo de focos de resistencia al amitraz en determinadas regiones u operaciones.<sup>8</sup> Otros datos sugieren que la resistencia al amitraz podría ser mucho menos persistente en comparación con la resistencia a otros acaricidas en los ácaros varroa. Por ejemplo, el aumento de la CL50 (concentración letal del 50%) del amitraz medido en un estudio tras décadas de uso es considerablemente menor en

comparación con otros acaricidas<sup>8</sup>, y la reducción de la eficacia en el campo de un tratamiento con amitraz observada en otro estudio es mucho menos pronunciada en comparación con otros ingredientes activos.<sup>12</sup> Por último, los primeros datos sugieren un alto potencial de reversión de la resistencia en el caso del amitraz (véase más arriba).<sup>5</sup>

## ¿Estáis haciendo vuestra propia investigación sobre la resistencia al amitraz?

Sí, en 2020 hemos iniciado un proyecto de investigación en colaboración con el LDA 39 (laboratorio analítico francés, especializado y certificado en sanidad animal, incluyendo la patología de las abejas) para determinar la sensibilidad al amitraz de los ácaros de la varroa en toda Francia, el país de origen de Véto-pharma, donde Apivar se utiliza en apicultura desde 1995.<sup>13,14</sup>

De 17 colonias de todo el país, 15 resultaron sensibles al amitraz (mortalidad en el ensayo >75%), mientras que 2 colonias (en 2 colmenares diferentes) mostraron una sensibilidad intermedia (73% y 74% de mortalidad de ácaros en el ensayo).<sup>13</sup> Al genotipar los ácaros de este ensayo de sensibilidad, descubrimos que los ácaros portadores de una mutación ya sugerida, que codifica la resistencia al amitraz en los ácaros de varroa, se encontraba en ambos grupos: los ácaros varroa que murieron por la exposición al amitraz en los ensayos y los ácaros que sobrevivieron a la exposición al amitraz en el laboratorio.<sup>14</sup> Por lo tanto, nuestro primer análisis en Francia no da ninguna indicación de una sensibilidad reducida de los ácaros hacia el amitraz. Sin embargo, seguiremos investigando el tema de una posible resistencia al amitraz en futuros proyectos en Europa y Norteamérica.

1. Martin, Stephen J. "Acaricide (pyrethroid) resistance in *Varroa destructor*." *Bee World* 85.4 (2004): 67-69.
2. Gonzalez-Cabrera, Joel, et al. "An amino acid substitution (L925V) associated with resistance to pyrethroids in *Varroa destructor*." *PLoS One* 8.12 (2013): e82941.
3. Milani, Norberto. "The resistance of *Varroa jacobsoni* Oud. to acaricides." *Apidologie* 30.2-3 (1999): 229-234.
4. Milani, Norberto, and Giorgio Della Vedova. "Decline in the proportion of mites resistant to fluralinate in a population of *Varroa destructor* not treated with pyrethroids." *Apidologie* 33.4 (2002): 417-422.
5. Hernández-Rodríguez, Carmen Sara, et al. "Resistance to amitraz in the parasitic honey bee mite *Varroa destructor* is associated with mutations in the  $\beta$ -adrenergic-like octopamine receptor." *bioRxiv* (2021).
6. Elzen, Patti J., et al. "Control of *Varroa jacobsoni* Oud. resistant to fluralinate and amitraz using coumaphos." *Apidologie* 31.3 (2000): 437-441.
7. Evans, Jay D., and Steven C. Cook. "Genetics and physiology of *Varroa mites*." *Current opinion in insect science* 26 (2018): 130-135.
8. Hubert, Jan, et al. "Point mutations in the sodium channel gene conferring tau-fluralinate resistance in *Varroa destructor*." *Pest management science* 70.6 (2014): 889-894.
9. Pettis, J. S., and Tony Jadcak. "Detecting coumaphos resistance in *Varroa mites*." *American Bee Journal* 145.12 (2005): 967-970.
10. Rodríguez-Dehaibes, Sóstenes R., et al. "Resistance to amitraz and flumethrin in *Varroa destructor* populations from Veracruz, Mexico." *Journal of Apicultural Research* 44.3 (2005): 124-125.
11. Rinkevich, Frank D. "Detection of amitraz resistance and reduced treatment efficacy in the *Varroa Mite*, *Varroa destructor*, within commercial beekeeping operations." *PloS one* 15.1 (2020): e0227264.
12. Elzen, Patti J., et al. "Control of *Varroa jacobsoni* Oud. resistant to fluralinate and amitraz using coumaphos." *Apidologie* 31.3 (2000): 437-441.
13. Marsky, Ulrike et al. "Varroa Mite Sensitivity Towards Amitraz In France." 16th COLOSS eConference • 12 & 13 October 2020.
14. Rognon Bénédicte et al. "New Data Suggest an Association with Mutation N87S of the  $\beta$ -Adrenergic-Like Octopamine Receptor in *Varroa Mites* with Resistance Towards Amitraz May Be Unlikely." 17th COLOSS eConference • 14 October 2021.