

A beekeeper wearing a white protective suit and a straw hat is working with a wooden beehive frame. The frame is filled with bees and honeycomb. The background is a blurred green forest. The text 'Véto-pharma' is overlaid on the left side of the image.

# Véto-pharma

**Descubriendo Bayvarol,  
tratamiento de rotación contra Varroa**



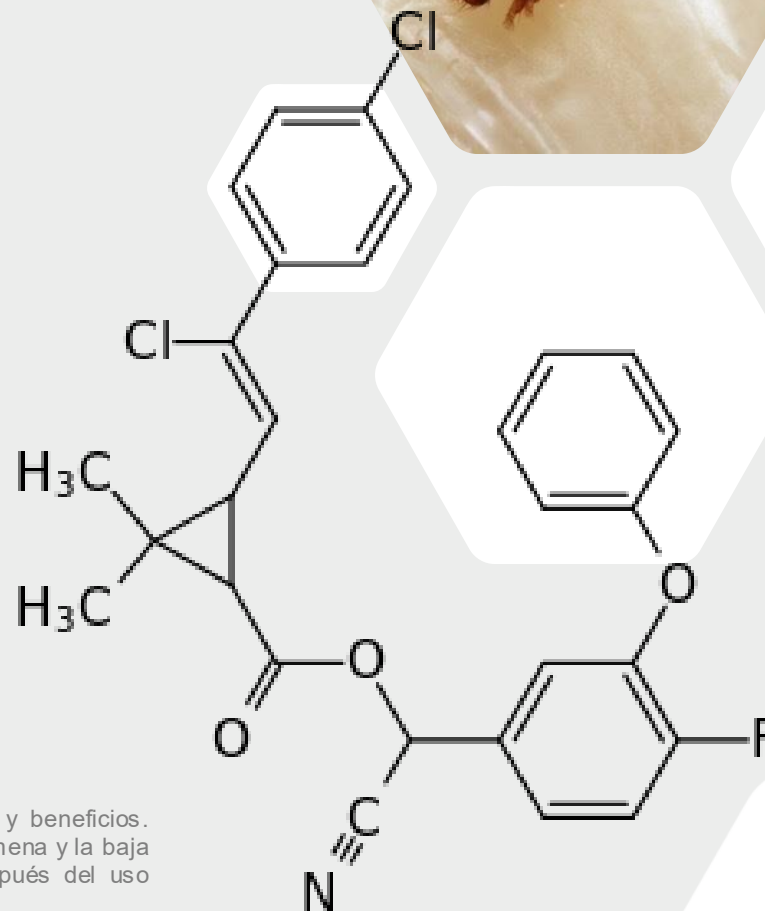
Bayvarol®:  
un tratamiento  
a base de flumetrina





# ¿Qué es la Flumetrina?

- Pertenece a la familia de los Piretroides
- Utilizado por primera vez en un medicamento veterinario en Alemania en 1994 con el nombre de Bayvarol®.
- Es lipofílica = no soluble en agua<sup>1</sup>
- Inhibe de los canales de sodio<sup>1</sup>
- Es un acaricida de contacto



1. Karazafiris et al., "Residuos de plaguicidas en productos apícolas", Plaguicidas en el mundo moderno - Riesgos y beneficios. [www.intechopen.com](http://www.intechopen.com) - Publicado en octubre de 2011. DOI: 10.5772/19409. «La muy baja concentración requerida por colmena y la baja solubilidad en agua, son las principales razones por las que no se detectaron residuos detectables en la miel después del uso recomendado. Esa es la razón por la que no se ha establecido ningún LMR para esta sustancia (EMA, 1998).»

# Datos de eficacia en las colmenas

País	Año	% de eficacia	Posología	Número de colmenas
Países Bajos	2015	✓ 96,4% <sup>1</sup>	4 tiras durante 6 semanas	10
Alemania, Países Bajos, Hungría y España	2015	✓ Media en 96,1% <sup>2</sup> 96,4 % en Alemania 97,9 % en los Países Bajos 95,9 % en Hungría 94,1 % en España	2 a 4 tiras durante 6 semanas	65
Polonia	2013	✓ 98,8% <sup>3</sup>	De conformidad con las instrucciones de empleo (detalle no precisado)	50
Francia	2012	✓ 97,16% <sup>4</sup>	4 tiras durante 6 semanas	30

- Resumen de la eficacia y seguridad de las tiras de Bayvarol® contra *Varroa destructor* en dos estudios clínicos en abejas, agosto de 2017. ID del estudio 41823. Estudio realizado por Blacquièrre, Altreuther y Krieger en 2015. Diferencia estadísticamente significativa (p=0,0276).
- Resumen de la eficacia y seguridad de las tiras de Bayvarol® contra *Varroa destructor* en dos estudios clínicos en abejas, agosto de 2017. ID del estudio 41833. Estudio realizado por Braun y Hellmann (Klifovet) en 2015. Diferencia estadística no especificada.
- Bak, B. E. A. T. A., Jerzy Wilde y Maciej Siuda. "Eficiencia del manejo de *Varroa destructor* con medicamentos utilizados en Polonia". Med. Weter 69.12 (2013): 744. Estudio comparativo entre Bayvarol (98,8%), Biowar (68,1%), ApiLifeVar (71,7%), Apiwarol® (94,1%), ácido fórmico (54,2%) y ácido oxálico (92,8%). Bayvarol® tuvo la mayor eficacia entre los otros tratamientos comparados. Diferencia estadística no especificada. Dosis y duración de la aplicación no especificadas, pero indicadas como "de acuerdo con las instrucciones de uso".
- FNOSAD Bayvarol® Ensayo Clínico 2012 y 2013. Florentine Giraud, Jean-Marie Barbançon y Dorothee Ordonneau. Ensayo realizado en tres colmenares en tres departamentos franceses.

# Seguridad para las abejas

En estudios de eficacia realizados con Bayvarol<sup>®</sup>, también se midió el impacto del tratamiento en las abejas.

Conclusión = buena tolerancia del producto por parte de las colonias.

No hubo efectos adversos ni en las colonias tratadas con Bayvarol<sup>®</sup>.<sup>1</sup>



No se observaron efectos adversos sobre la reina, los huevos, la cría abierta ni la cría de zánganos<sup>2</sup>.

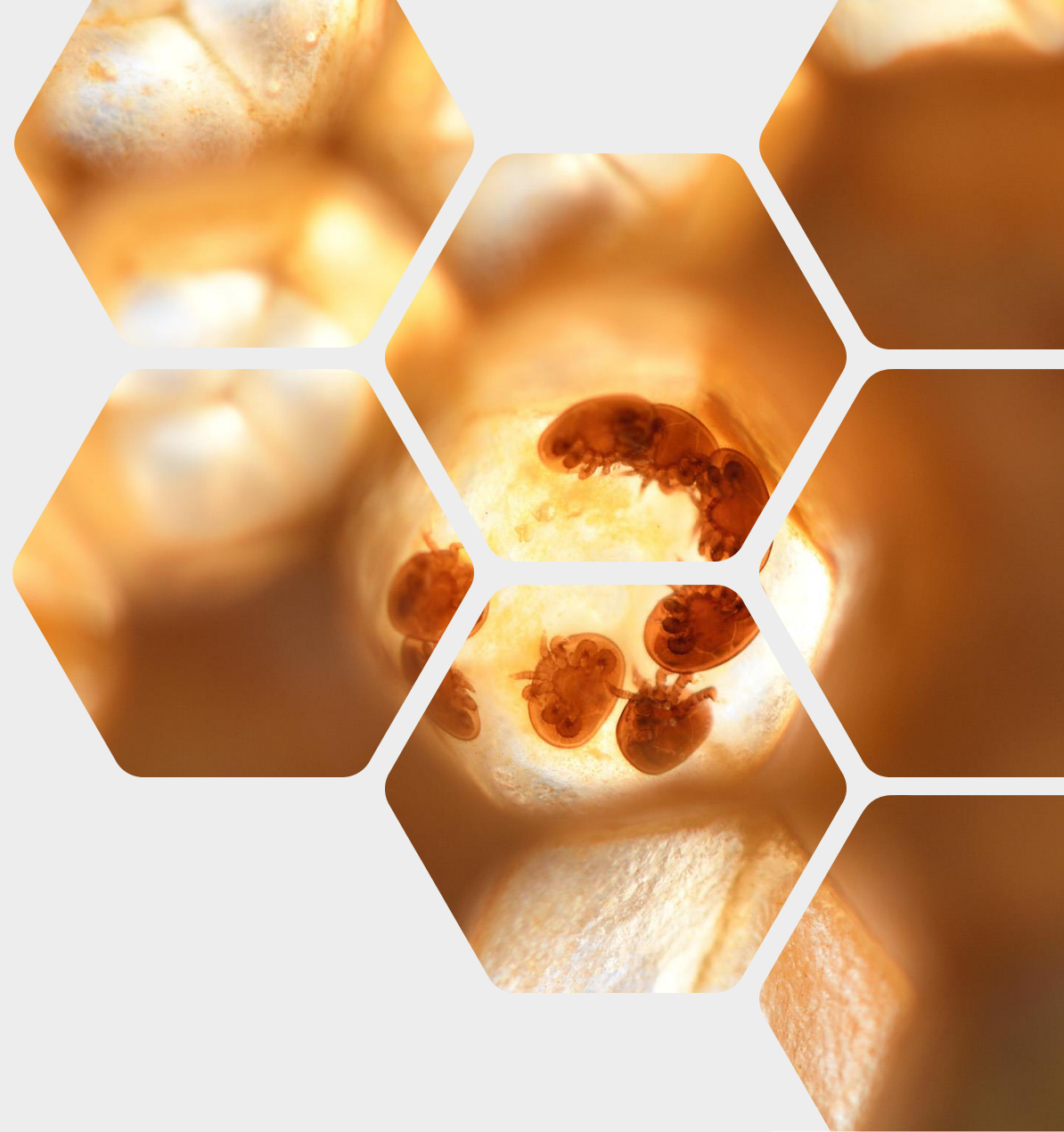
"Las colmenas tratadas con Bayvarol<sup>®</sup> mostraron una mortalidad significativamente inferior de las abejas obreras [...] <sup>2</sup>.

En conclusión, el tratamiento con Bayvarol<sup>®</sup> durante 42 días demostró ser bien tolerado. »<sup>2</sup>



1. RCP Bayvarol<sup>®</sup>, 4.6.Reacciones adversas (frecuencia y gravedad)  
2. Resumen de la eficacia y seguridad de las tiras de Bayvarol<sup>®</sup> contra *Varroa destructor* en dos estudios clínicos en abejas, agosto de 2017. ID del estudio 41823. Estudio realizado por Blacquièrre, Altreuther y Krieger en 2015. Diferencia estadísticamente significativa (p=0,0276).

# Residuos en la miel y la cera





# ¿Qué pasa con los residuos?

No hay LMR (límite máximo de residuos) establecido por la Comisión Europea para la flumetrina porque:

- ✓ Tiene baja solubilidad en agua<sup>1</sup>.
- ✓ Baja concentración de ingrediente activo por tratamiento<sup>1</sup>.

"Los residuos en la miel estaban generalmente por debajo del límite de cuantificación [...], por lo que no se requerían LMR para la flumetrina en la miel"<sup>2</sup>.



1. Karazafiris et al., "Residuos de plaguicidas en productos apícolas", Plaguicidas en el mundo moderno - Riesgos y beneficios. www.intechopen.com - Publicado en octubre de 2011. DOI: 10.5772/19409. «La muy baja concentración requerida por colmena y la baja solubilidad en agua, son las principales razones por las que no se detectaron residuos detectables en la miel después del uso recomendado. Esa es la razón por la que no se ha establecido ningún LMR para esta sustancia (EMEA, 1998)."
2. EMEA, 1998. Comité de Medicamentos Veterinarios Flumetrina- Informe resumido (1) [http://www.ema.europa.eu/docs/en\\_GB/document\\_library/Maximum\\_Residue\\_Limits\\_-\\_Report/2009/11/WC500014322.pdf](http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Maximum_Residue_Limits_-_Report/2009/11/WC500014322.pdf) - "Los residuos en la miel solían estar por debajo del límite de cuantificación del método analítico, por lo que no fue necesario establecer LMR para la flumetrina en la miel".

# ¿Qué pasa con los residuos?

Un estudio de 2019<sup>1</sup> demostró mediante cromatografía<sup>2</sup>:



**La ausencia de residuos en la miel** para todas las muestras tomadas después de 90 días y controladas por análisis de HPLC<sup>1</sup>.



**La ausencia de residuos en las ceras** por encima de las tolerancias establecidas por la EPA y las Recomendaciones de la Comisión Europea<sup>1</sup>.

- **Respeto por la calidad de la miel y las ceras cuando el medicamento se aplica correctamente.**
- **Consejo: Adoptar la práctica de renovar las ceras cada 3 años<sup>3-4</sup>, independientemente de los medicamentos aplicados.**
- **Incluso si pertenecen a la misma familia (piretroides), las concentraciones de residuos de tau-fluvalinato y flumetrina en la cera no son necesariamente las mismas (ver diapositivas a continuación).**

1. Jamal, Muhammad, et al. "Detección de residuos del acaricida flumetrina en miel y cera de abejas utilizando la técnica de cromatografía líquida de alto rendimiento (HPLC)". Revista de la Universidad Rey Saud University-Science 32.3 (2020): 2229-2235. Se recolectaron 40 muestras de miel antes del tratamiento con flumetrina, y luego 30, 60 y 90 días después de la aplicación en 5 colonias. Para cada colonia se tomó una muestra del marco central (que contiene la cría y la miel) y una muestra de un marco lleno de miel en la periferia de la colmena. "Aunque se detectaron residuos de flumetrina en todas las muestras de cera analizadas, ninguna de ellas superó los niveles de tolerancia establecidos por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) y las directrices de la Comisión Europea".

2. HPLC: Cromatografía líquida de alta resolución.

3. Al-Kahtani, Saad N. y El-Kazafy A. Taha. "Efecto de la antigüedad de la cera en el tamaño de las celdillas y las obreras". Plos one 16.12 (2021): e0260865. "Recomendamos que los apicultores reemplacen las ceras viejas de más de 3 años con ceras nuevas para obtener obreras grandes que puedan recolectar más néctar y polen, criar más larvas y almacenar más miel".

4. ANWAR MOHAMED, AbedelsAlAm, et al. Efecto de la nutrición larvaria sobre el desarrollo y mortalidad de Galleria mellonella (Lepidoptera: Pyralidae). Revista Colombiana de Entomología, 2014, 40. Jg., Nr. 1, S. 49-54. "Se recomienda reemplazar las ceras después de tres años por otras nuevas para fomentar el crecimiento de las colonias y aumentar su productividad".



# ¿Qué pasa con los residuos?

## Estudio realizado por ADA AURA (FRANCIA) en 2016<sup>1</sup>

Comparación laboratorial de los residuos presentes en cuadros de cría "sintomáticos" y "sanos".

Las muestras de cera de colmenas sintomáticas contienen más residuos de pesticidas que las muestras sin síntomas.

**Tau-fluvalinato presente en altas concentraciones**, superando hasta 570 veces el límite de detección.

Concentración de tau-fluvalinato en promedio **16 veces mayor que flumetrina** en muestras sintomáticas.

Acaricide spécifique*	Fréquence de détection (%)	Concentration moyenne (ppb)	Fréquence de détection (%)	Concentration moyenne (ppb)
	Echantillons avec symptômes	Echantillons avec symptômes	Echantillons sans symptômes	Echantillons sans symptômes
Acrinathrine	85	22	7	56
Bromopopylate	31	14	0	NA
Coumaphos	100	104	60	21
Propargite	100	556	67	44
Tetradifon	15	18	0	NA
2,4 DMPF (métabolite amitraze)	100	33	87	21
Fluvalinate	100	1337	87	419
Flumethrine	92	81	27	24
Thymol	100	1367	33	656
Chlorfenvinphos	15	32	13	8

\*Algunos acaricidas también se buscan en el análisis multi-residuos, las sensibilidades de los métodos varían de un laboratorio a otro: los resultados pueden ser diferentes

# ¿Qué pasa con los residuos? Un poco de bibliografía...

- Wallner et al. (1999, Alemania)<sup>1</sup> :

"Otros ingredientes con un comportamiento químico similar actualmente juegan un pequeño papel como residuos en la miel, la cera de abejas y el propóleo debido a la muy **pequeña cantidad de ingredientes utilizados** (acrinatrina, **flumetrina**) o su **inestabilidad (amitraz)**.

[...] Como sustancia soluble en grasa y no volátil, el **fluvalinato** desempeña el papel principal como sustancia creadora de **residuos en la cera de abejas**. »

- Medici et al. (2015, Argentina)<sup>2</sup> :

"Los resultados indicaron que el 80% de las ceras analizadas estaban contaminadas con residuos de cumafós. [...] El 27% de las ceras contenían residuos de fluvalinato. **No se detectaron residuos de flumetrina en ninguna muestra**. »

1. Klaus Wallner. Varrocidas y sus residuos en productos apícolas. Apidologie, Springer Verlag, 1999, 30 (2-3), pp.235-248. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00891581>

2. Sandra K. Medici, Matías D. Maggi, Edgardo G. Sarlo, Sergio Ruffinengo, Juan M. Marioli & Martín J. Eguaras (2015). La presencia de acaricidas sintéticos en la cera y su influencia en el desarrollo de resistencias en Varroa destructor, Journal of Apicultural Research, 54:3, 267-274, DOI: 10.1080/00218839.2016.1145407. La detección de cumafós, fluvalinato y flumetrina se realizó mediante el método multiresiduo propuesto por la Comisión Internacional de la Miel (Bogdanov, Kilchenmann e Imdorf, 1997). El límite de detección obtenido fue de 50 µg/kg para cumafós, 100 µg/kg para fluvalinato y 300 µg/kg para flumetrina, respectivamente.

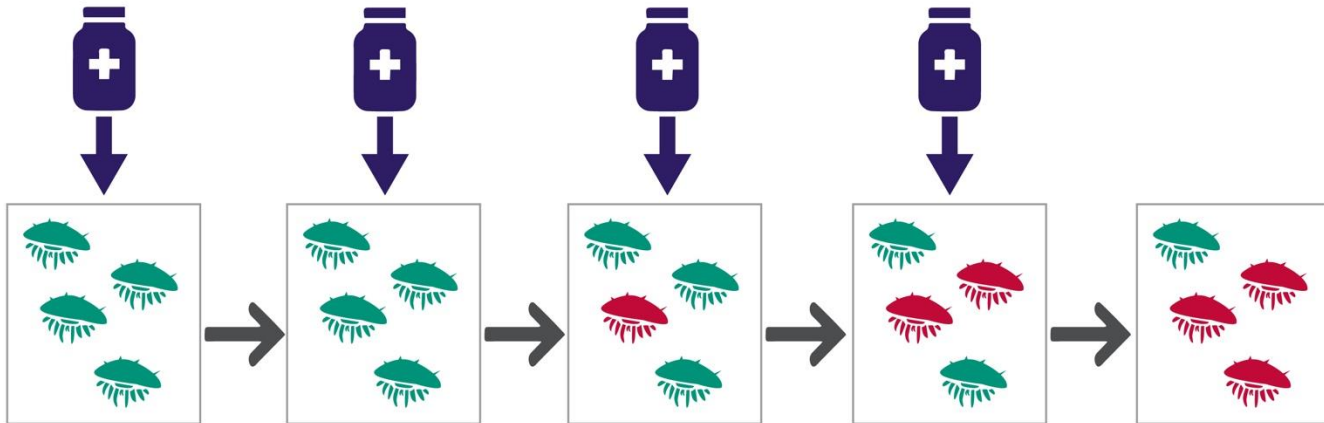


# Resistencia

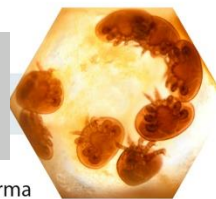


# ¿Cómo se desarrolla la resistencia?

La aplicación repetida del mismo principio activo puede favorecer la aparición de ácaros resistentes<sup>1</sup>.



El mecanismo de resistencia adquirido se desarrollará también en la descendencia.<sup>1</sup>



©Véto-pharma

## 4 tipos de resistencia<sup>2</sup>

1. Cambios de comportamiento (evitación)
2. Menor penetración (engrosamiento de la cutícula)
3. Aumento de la desintoxicación del pesticida por enzimas
4. Desensibilización del sitio de diana (modificaciones del sitio de acción)

1. Higes, M., Martín-Hernández, R., Hernández-Rodríguez, C.S. et al. Evaluación de la resistencia a acaricidas en *Varroa destructor* de varias localidades españolas. *Parasitol. Res.* 119, 3595–3601 (2020). <https://doi.org/10.1007/s00436-020-06879-x> «Como en otros artrópodos, este uso intensivo y repetitivo de plaguicidas ha propiciado la evolución de la resistencia en las poblaciones». « La presión de selección que permitiría la presencia continua de ácaros resistentes en las colmenas podría deberse a la aplicación directa y repetida de tratamientos acaricidas [...] Pero también, como sugerimos anteriormente, podría deberse a la presencia constante de residuos acaricidas dentro de las colmenas. » « Se sabe que las especies de artrópodos, y los ácaros en particular, han desarrollado resistencia a muchos pesticidas y que este rasgo puede propagarse rápidamente en muy pocas generaciones. »

2. Sammataro, Diana, et al. "La resistencia de los ácaros varroa (*Acar*: *Varroidae*) a los acaricidas y la presencia de esterasa". *Revista Internacional de Acarología* 31.1 (2005): 67-74.



# Resistencia a los piretroides

## Mutación diana: canales de sodio

### Flumetrina y tau-fluvalinato<sup>1</sup>: resistencia cruzada

=> La rotación de uno por el otro no es apropiada. <sup>2</sup>

---

### Bayvarol<sup>®</sup> : Usar solo en colonias sensibles a la flumetrina

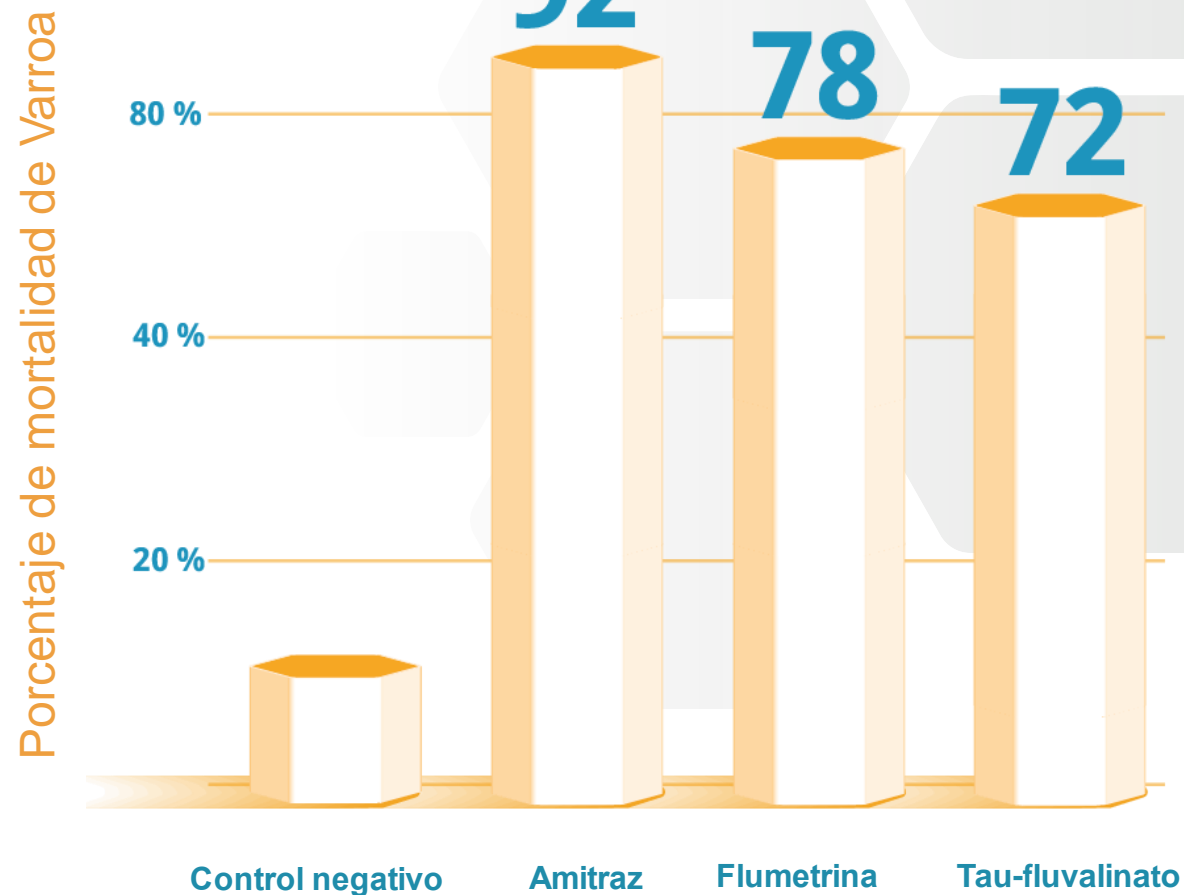
Diagnóstico: Cubrir el fondo de la colmena con una lámina blanca adhesiva, insertar las tiras de Bayvarol y observar la mortalidad de los ácaros Varroa 24 horas después. <sup>3</sup>

1. N. Milani (1995), La resistencia de Varroa jacobsoni a los piretroides: ensayo de laboratorio. Apidologie, 26 5 (1995) 415-429. DOI: <https://doi.org/10.1051/apido:19950507>. « El aumento de la CL50 de flumetrina y acrinatrina en los ácaros que sobreviven a los tratamientos con Apistán indica la presencia de resistencia cruzada entre el fluvalinato y estos piretroides [...] La presencia de resistencia cruzada no es inesperada, debido a la similitud en las moléculas de la IA y, en particular, de sus restos de alcohol. »
2. RCP Bayvarol, 4.4. Advertencias especiales para cada especie de destino
3. RCP Bayvarol, 4.9 Posología y vía de administración

# Estudio de sensibilidad

- Estudio realizado en Canadá (Ontario) en 2022<sup>1</sup>
- Medición de la mortalidad acelerada mediante test de "Pettis".

**Mortalidad durante un estudio de sensibilidad  $\neq$  Efectividad en el campo, pero muestra la tendencia con respecto a la sensibilidad de Varroa a estas moléculas en esta región.**



1. Morfin, N., Rawn, D., Petukhova, T., Kozak, P., Eccles, L., Chaput, J., Guzmán-Nova, E. (2022). Vigilancia de la eficacia del acaricida sintético contra Varroa destructor en Ontario, Canadá. El entomólogo canadiense, 154(1), E17. doi:10.4039/tce.2022.4. Diferencia significativa entre tratamiento y control ( $p < 0,01$ ). Amitraz mató un porcentaje significativamente mayor de ácaros varroa (valor p no especificado). El tau-fluvalinato y la flumetrina no difirieron significativamente ( $p = 0,16$ )).



# ¿Qué es el período de reversión?

- **Reversión:** *"Mutación que, en un organismo con una mutación previa de fenotipo mutante, tiene el efecto de restablecer, al menos parcialmente, el fenotipo normal"*<sup>1</sup>
- **Datos limitados disponibles sobre flumetrina**
- **Estudio realizado en Italia durante 3 años para estudiar la tasa de reversión de la resistencia al tau-fluvalinato<sup>2</sup>:**

*"El porcentaje de ácaros resistentes disminuyó aproximadamente 10 veces en 3 años, tiempo durante el cual el ácaro se reprodujo durante más de 30 generaciones. [...] En áreas donde la cría está presente durante largos períodos de tiempo y los ácaros varroa producen más generaciones por año, la reversión puede ser algo más rápida. »*

*"Suponiendo una disminución de 10 veces en 3 años, los tratamientos con estos acaricidas podrían ser efectivos si se usan cada 4 a 6 años [...]".*

1. <https://www.lalanguefrancaise.com> - L'Here, Génét. 1978

2. Norberto Milani, Giorgio Della Vedova. Disminución de la proporción de ácaros resistentes al flualinato en una población de *Varroa destructor* no tratada con piretroides. *Apidologie*, Springer Verlag, 2002, 33 (4), pp.417-422. (10.1051/apido:2002028). (hal-00891895). Estudio de sensibilidad al tau-fluvalinato realizado en el laboratorio durante 3 años para controlar la disminución de la proporción de ácaros varroa resistentes de 7 colmenares en el noreste de Italia (cápsulas recubiertas de parafina que contienen 200 mg / kg de fluvalinato = CL90).





**Bayvarol®:**  
**Tratamiento de rotación**  
**contra Varroa**



# Bayvarol® Tratamiento de rotacion contra Varroa

Tiras de plástico a base de flumetrina

Aplicación única durante máximo 6 semanas de tratamiento

*Recomendamos un mínimo de 4 semanas de tratamiento.*

=> Tratamiento de primavera o de fin de temporada

1 bolsa individual de 4 tiras

=> 1 colmena de tamaño clásico.

5 años de caducidad después de la fabricación



**1 bolsa = 4 tiras**  
**Tratamiento para 1 colmena**



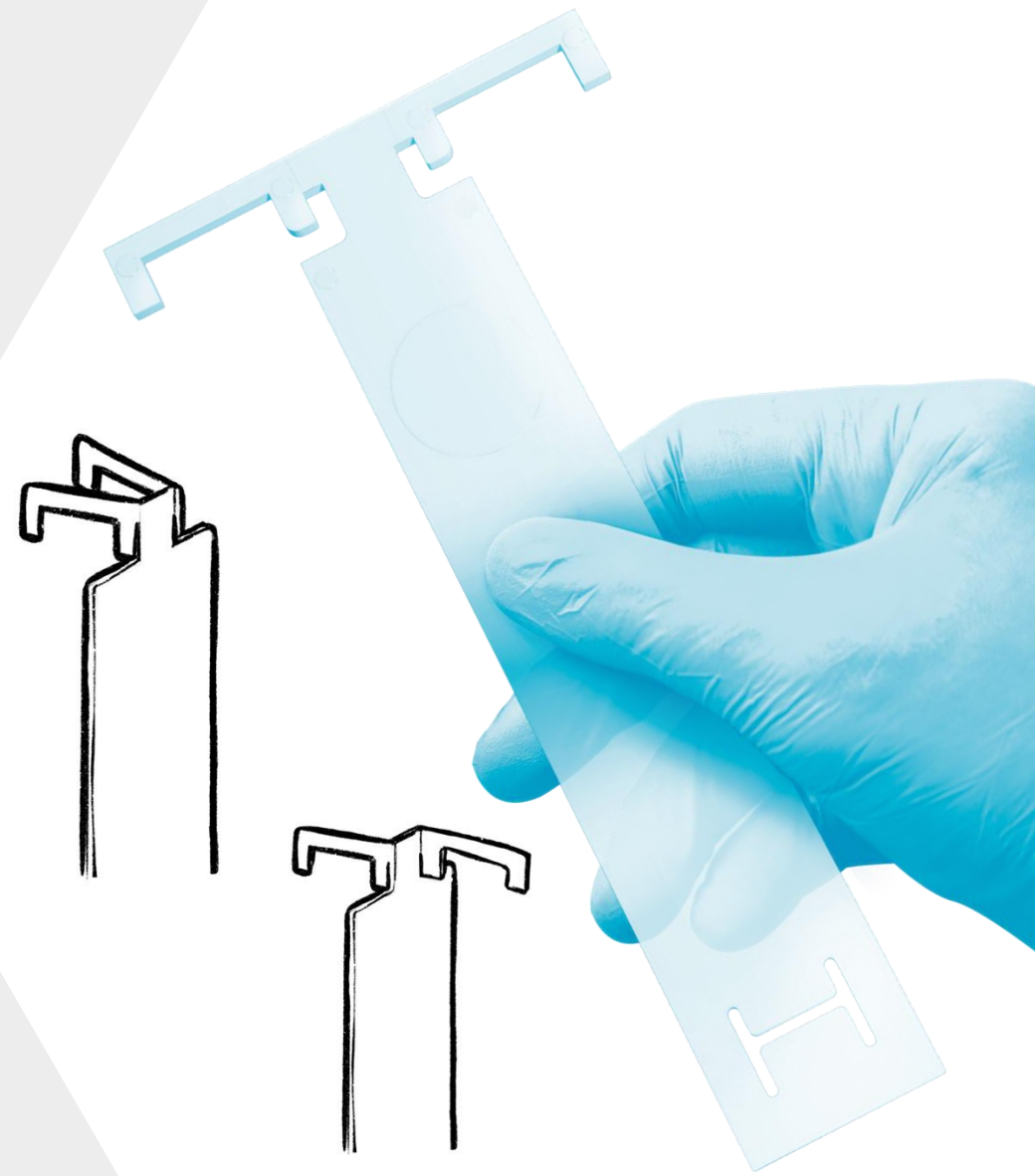
# Tiras de Bayvarol

**Ingredientes: Polietileno (plástico) y flumetrina (3,6 mg)**

**Tira de plástico transparente**

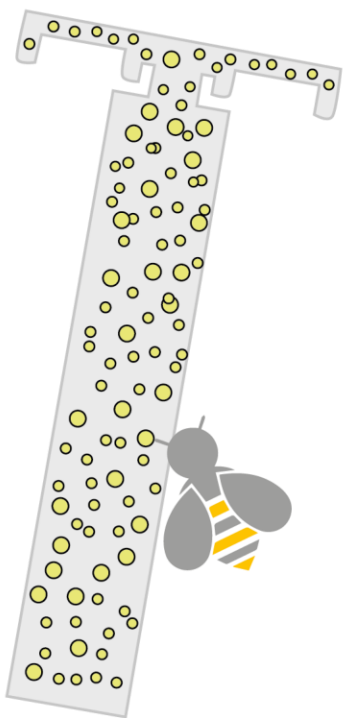
**Fácil colocación en la colmena:**

- Tira rígida
- Ganchos para suspensión

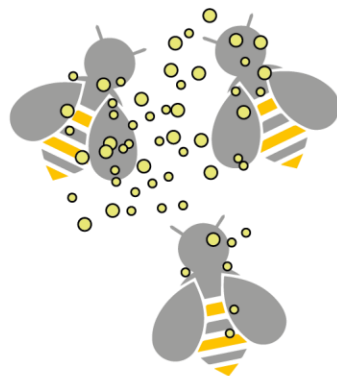


# Modo de acción por contacto

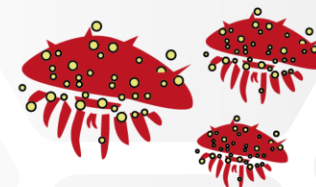
- 1 Al entrar en contacto con la tira, las abejas se impregnan de la flumetrina presente en la superficie



- 2 Las abejas distribuyen la flumetrina en la colmena a través del contacto entre ellas



- 3 La flumetrina abre el canal de sodio presente en la membrana de las células nerviosas, lo que conduce a la muerte de Varroa



- 4 La población de Varroa disminuye y la flumetrina va ejerciendo su acción sobre sucesivas generaciones hasta el fin del tratamiento

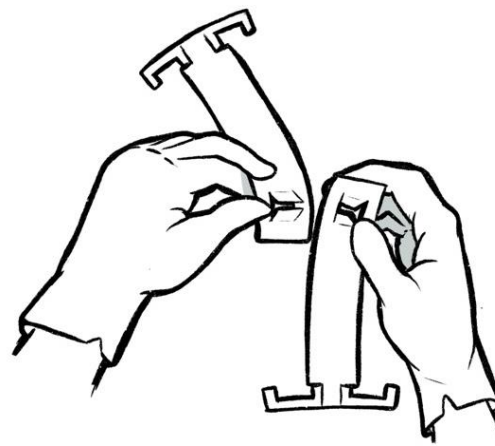


# Bayvarol: conocer la dosis correcta

Tamaño clásico (10-12 cuadros)	Doble cámara (Langstroth)	Núcleos (< 5 - 6 cuadros)
4 tiras	2 x 4 tiras	2 tiras

*1 sobre de Bayvarol contiene 4 tiras*

Para colmenas grandes (Layens) o de doble cámara (tipo Langstroth), las tiras se pueden unir por la base para crear una tira más larga.





# ¿Cómo usar las tiras Bayvarol?



1. Coloque las tiras en el centro de la colmena, lo más cerca posible de la cría.<sup>1</sup>
2. Deje las tiras en su lugar durante maximó 6 semanas.<sup>1</sup> *Recomendamos un mínimo de 4 semanas de tratamiento.*
3. Retire las tiras al final del tratamiento.<sup>1</sup>

**NO usar en presencia de alzas.<sup>1</sup>**

**Consejo: raspe las tiras a la mitad del tratamiento (propóleos, cera) y vuelva a colocarlas si el núcleo de cría se ha movido.**





**1 sobre de Bayvarol  
= 4 tiras  
= tratamiento para una  
colmena de tamaño  
clásico**





# 3 consejos clave para un tratamiento exitoso con Bayvarol®

## 1. ¡No subdosificar!

La dosis correcta es de 4 tiras por colmena de tamaño clásico (10-12 marcos).

## 2. Coloque correctamente las tiras

Deben estar ubicadas en el núcleo de cría.

## 3. Respetar la duración del tratamiento

El tratamiento dura de máximo 6 semanas. *Recomendamos un mínimo de 4 semanas de tratamiento.*

Retire las tiras de Bayvarol® después de 6 semanas => preservar la sensibilidad de los ácaros Varroa a la flumetrina.





# Consejos para el control de Varroa

- Haz **recuentos regulares**, incluso antes y después del tratamiento.
- ¡**Adapta tu estrategia** a tus niveles de infestación!
- Usa sólo **medicamentos autorizados** para la abeja: te aportarán eficacia y seguridad con los productos de la colmena.
- **Trata todas las colmenas** en el mismo colmenar al mismo tiempo.
- **Alterna los ingredientes activos!!!**
- Si es necesario, combina los tratamientos con **métodos biotecnológicos**.
- Renueva la **cera** cada 3 años como máximo<sup>1-2</sup>.

1. Al-Kahtani, Saad N. y EL-Kazafy A. Taha. "Efecto de la antigüedad de la cera en el tamaño de las celdas y de las abejas obreras". Plos one 16.12 (2021): e0260865. "Recomendamos que los apicultores reemplacen las ceras viejas de más de 3 años con ceras nuevas para obtener obreras grandes que puedan recolectar más néctar y polen, criar más larvas y almacenar más miel".

2. ANWAR MOHAMED, AbedelsAlAm, et al. Efecto de la nutrición larvaria sobre el desarrollo y mortalidad de Galleria mellonella (Lepidoptera: Pyralidae). Revista Colombiana de Entomología, 2014, 40. Jg., Nr. 1, S. 49-54. "Se recomienda reemplazar las ceras después de tres años por otras nuevas para fomentar el crecimiento de las colonias y aumentar su productividad".

# ¡GRACIAS!



[www.veto-pharma.es](http://www.veto-pharma.es)



[www.blog-veto-pharma.com](http://www.blog-veto-pharma.com)

Suscríbete a nuestra newsletter!



[Facebook.com/vetopharma](https://Facebook.com/vetopharma)



[Instagram.com/vetopharma](https://Instagram.com/vetopharma)



[Linkedin.com/company/veto-pharma](https://Linkedin.com/company/veto-pharma)

Si tienes cualquier cuestión:



[Maria.marcilla@vetopharma.com](mailto:Maria.marcilla@vetopharma.com)



**619 83 48 02**



Thank  
you!

# NOTAS LEGALES

**BAYVAROL® 3,6 mg tiras para colmenas –Indicaciones de uso:** Para el diagnóstico y control de *Varroa destructor* sensible a flumetrina en abejas. **Contraindicaciones:** Ninguna. **Precauciones específicas que debe tomar la persona que administre el medicamento veterinario a los animales:** Lávese las manos después de manipular las tiras, antes de las comidas y después del trabajo. No coma, beba ni fume durante el uso. No abra las bolsas hasta el momento inmediato a su utilización. Evite el contacto de las tiras con la miel que vaya a ser destinada a consumo humano. **Tiempo de espera:** No se requiere tiempo de espera para la miel sea cual sea el momento del año en que se utilice Bayvarol. O tros productos de las abejas no se deberán destinar a consumo humano hasta la primavera siguiente al tratamiento. **Titular de la autorización de comercialización:** Bayer Animal Health GmbH. **Representante:** Véto-Pharma S.A.S. **Nº de registro:** 1713 ESP. vES0223-gp. **Medicamento sujeto a prescripción veterinaria.** Por favor, consulte a su veterinario, farmacéutico u organización sanitaria. En caso de persistencia de los síntomas, consulte con su veterinario. **Uso Veterinario.**