

## LARVICIDAS JUVENOIDES: UNA NUEVA HERRAMIENTA EN SANIDAD AMBIENTAL

Como es sabido, el Control Integrado de Insectos involucra una serie de medidas y estrategias que se deben implementar en forma ordenada, registrable, auditable y permanente, de manera de poder establecer estrategias que tiendan a mantener a una población de insectos plaga en valores que sean sanitaria y/o económicamente aceptables dentro de un lugar determinado.

De esta manera, un correcto programa de control integrado involucra acciones de control químico, las que indudablemente, complementan todas las demás acciones de manejo e intervención de las condiciones sanitarias del ambiente, las medidas de control físico- mecánico y las medidas de control biológico.

Sin embargo en nuestro país, como en la mayoría de los países de la región, las medidas tienden a ser fundamentalmente acciones de control químico, descansando una parte significativa del control en la aplicación de insecticidas.

Dadas las muy buenas condiciones sanitarias de Chile, así como la poca diversidad y variedad relativa de insectos-plaga existentes, la oferta de alternativas químicas para el control de insectos se basa, principalmente, en el uso de insecticidas adulticidas, generalmente del grupo de los piretroides. Esta situación ha implicado el disponer de pocas herramientas químicas que permitan un control eficaz de los insectos. Es bien sabido que el uso de múltiples grupos químicos en un programa de control químico de insectos es indispensable ya que permite utilizar diferentes mecanismos de acción y por lo tanto incrementar la efectividad de los controles, reducir o retrasar la aparición de resistencia, etc.

Es por todo lo señalado que nace nuestro interés en presentar este breve apartado, de manera de poder mostrar una nueva alternativa en el control de insectos mediante el uso de un nuevo IGR, perteneciente al tipo de los juvenoides, comercializado bajo la marca **Kilarvol 2 EC** y **Kilarvol 15 WP** (Piriproxyfén 20 gr/ Lt .- Emulsión Concentrada- y Piriproxyfén 150 gr/ Kg – Polvo Mojable- respectivamente).

Es posible clasificar a los larvicidas en dos grandes grupos o tipos, según su mecanismo de acción. Estos son:

- a. **Juvenoides**, que corresponden a sustancias análogas de las hormonas juveniles propias de los insectos. Estas hormonas producen una retención en el proceso de los estadios inmaduros.
- b. **Ecdysonoides**, que son compuestos que inhiben la síntesis del exoesqueleto o quitina de los insectos.

### Fisiología de la Muda o Ecdisis

El piriproxyfén es un ingrediente activo que apareció a fines del siglo XX. Esta sustancia es un símil o análogo de la hormona tímica juvenil (HJ). Esta hormona es secretada en forma natural por un grupo de 20 a 25 células, altamente diferenciadas ubicadas en un área cerebral llamada **pars intercerebralis**, así como también una estructura cercana a la **pars intercerebralis**, conocida como **Corpora Allata**.

La Hormona Juvenil es capaz de estimular a la glándula protorácica para que esta secreta la hormona ecdisona, que es con la que se inicia la muda

Así, el piriproxyfén es capaz de generar una “señal” artificial y falsa en las larvas expuestas al Kilarvol 2 EC y/o a Kilarvol 15 WP, lo que altera su proceso de desarrollo y por lo tanto genera inviabilidad la larva expuesta. Esta especificidad hacen que los productos Kilarvol 2 EC y Kilarvol 15 WP sean altamente efectivos con mínimas dosis, altamente específicos para insectos, y en general, reduzcan en forma importante riesgo de resistencia. Del mismo modo, el piriproxyfén posee una baja movilidad en suelo, siendo degradado por efecto de la microflora y microfauna presente en este.

El piriproxyfén ha mostrado un muy buen efecto de control sobre larvas de moscas domésticas (*Musca domestica*), Pequeña Mosca Doméstica (*Fannia canicularis*), zancudos de diferentes especies, cucarachas, pulgas y garrapatas entre otras especies.

Dentro de las características asignadas al piriproxyfén están las siguientes:

1. **Alterar la embriogénesis** (capacidad de generación de un embrión dentro del huevo ovipuesto)
2. **Inhibición y/ o alteración de la metamorfosis en la larvas**
3. **Inhibición de la emergencia en el caso de las pupas**
4. **Alteraciones reproductivas en el caso de los adultos.**

Esta ductibilidad, así como el buen espectro de acción de piriproxyfén, hacen de este ingrediente una excelente alternativa de control para los distintos ámbitos de la sanidad ambiental y la salud pública..

Estas características se encuentran resumidas en el cuadro N°1.

**Cuadro N° 1: Efectos de Piriproxyfen (Kilarvol 2 EC – Kilarvol 15 WP) sobre plagas de importancia en Higiene Ambiental**

| Especie                     | Nombre Científico    | Larva (Ninfa) |            |                    |
|-----------------------------|----------------------|---------------|------------|--------------------|
|                             |                      | Huevo         | Emergencia | Adultos No. Huevos |
| <b>Mosca doméstica</b>      | <b>M. domestica</b>  | +             | +          | +                  |
| <b>Mosca del establo</b>    | <b>S. calcitrans</b> |               | +          |                    |
| <b>Mosca de los cuernos</b> | <b>H. irritans</b>   |               | +          |                    |
| <b>Zancudos</b>             | <b>Culex sp.</b>     |               | +          |                    |
| <b>Pulga Gato</b>           | <b>C. felis</b>      | +             | +          |                    |
| <b>Cucarachas</b>           | <b>B. germanica</b>  |               | +          | +                  |
| <b>Garrapatas</b>           | <b>R. sanguineus</b> |               | +          | +                  |

### Importancia de la formulación

Una de las características esenciales para el éxito de un larvicida, son los excipientes en los que se coloca el ingrediente activo.

Kilarvol 15 WP está formulado como polvo mojable, una formulación altamente residual y que principalmente, permite una mayor vida útil en sustratos con alta carga de materia orgánica, como son los macro y micro basurales, guaneras, camas de animales, etc. Estos sustratos se caracterizan por poseer además, temperaturas de más de 25 °C como consecuencia de los procesos fermentativos, por lo que el uso de formulaciones líquidas (emulsiones concentradas o suspensiones concentradas) tienen menor vida útil sólo por la degradación de los excipientes y vehículos.

Kilarvol 15 WP está especialmente diseñado para su aplicación en el control de moscas en sectores pecuarios. Diferentes estudios realizados en Chile muestran que Kilarvol 15 WP tiene un excelente efecto larvicida (altera la emergencia) sobre larvas de pequeñas moscas domésticas (*Fannia canicularis*), por lo que su uso complementa perfectamente el uso de ciromazina en un programa de control de moscas en la industria pecuaria.

Estudios realizados con larvas de moscas domésticas recopiladas de predios de la zona central de Chile en el verano de 2005, tratadas con Kilarvol 15 WP son presentados en el cuadro N° 2.

**Cuadro N° 2: Porcentaje de emergencia de moscas tratadas con Kilarvol 15 WP respecto del grupo control.**

|                                | (%) de Emergencia de Moscas según días post aplicación |         |         |         |           |           |           |           |
|--------------------------------|--|---------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                                | Trat. 1  | Trat. 2 | Trat. 3 | Trat. 4 | Control 1 | Control 2 | Control 3 | Control 4 |
| <b>7 días post aplicación</b>  | 0  | 0       | 0       | 0       | 10        | 8         | 2         | 6         |
| <b>14 días post aplicación</b> | 0  | 0       | 0       | 0       | 12        | 7         | 2         | 7         |
| <b>21 días post aplicación</b> | 0  | 0       | 1       | 0       | 50        | 41        | 15        | 31        |
| <b>Total Acumulado (%)</b>     | 0  | 0       | 0       | 0       | 72        | 56        | 19        | 44        |

Kilarvol 15 WP está formulado para el control de larvas de zancudos. Diferentes estudios lo muestran como una excelente alternativa en el control de larvas de *Culex* sp. principal especie de zancudo presente en Chile.

Estudios de laboratorio hechos en 1988 por Schaefer et al. muestran una alta efectividad de piriproxyfén sobre larvas de zancudos (incluso resistentes a órgano fosforados). Los datos reportados por Schaefer son presentados en el cuadro N° 3.

**Cuadro N° 3: Evaluación de la efectividad de piriproxyfén en laboratorio sobre larvas de Culex spp.**

| <b>Especie</b>   | <b>CL<sub>50</sub> en agua (ppb)</b> |
|--|--------------------------------------|
| <b>Culex quinquefasciatus</b>                                | <b>0,018</b>                         |
| <b>Culex quinquefasciatus resistente a órgano fosforados</b> | <b>0,022</b>                         |
| <b>Culex pipiens</b>   | <b>0,029</b>                         |
| <b>Culex tarsalis</b>  | <b>0,021</b>                         |
| <b>Culex tarsalis resistente a órgano fosforados</b>         | <b>0,052</b>                         |

Estas concentraciones de piriproxyfén permitieron evitar la eclosión entre un 90 y 100 % de eclosión de las larvas expuestas por un período de tres semanas. Diferentes estudios avalan la estabilidad de la formulación en espejos de agua con diferentes pH o bien con grados variables de materia orgánica.

Kilarvol 15 WP es capaz de soportar condiciones ambientales más agresivas como patios, piso de tierra expuesta directamente al sol y al riego, siendo una buena alternativa para el control de pulgas y garrapatas.

Kilarvol 2 EC está formulado como emulsión concentrada, especialmente diseñado para el tratamiento de insectos no adultos de ambientes domésticos como pulgas, garrapatas, baratas y entre otros. Su formulación aromática permite excelentes efectos expulsivos de los insectos ocultos en grietas y rendijas, favoreciendo la exposición de éstos al ingrediente activo. Kilarvol 2 EC puede ser usado tanto en interiores sin manchar paredes, pisos y alfombras.

Su refinada formulación, permite que Kilarvol 2 EC pueda ser mezclado con insecticidas adulticidas tradicionales, como Flynex 20 EC, BTFly 2,5 ME, Doctor Fly 20 EC, Butoflin 2,5 EC o Butoflin 2,5 SC.

El cuadro N° 4 muestra los resultados obtenidos al tratar ninfas de V estadio de Blatella germanica recopiladas de un restaurante de la zona centro de Santiago, tratados con Kilarvol 2 EC y comparadas con un tratamiento testigo hecho sólo con agua.

**Cuadro N°: Emergencia de cucarachas adultas expuestas a Klarvol 2 EC in Vitro (cucarachas salvajes, recogidas de terreno)**

|              | <b>Ninfas expuestas (n)</b> | <b>Kilarvol 2 EC</b> | <b>Testigo</b> |
|--------------|-----------------------------|----------------------|----------------|
| Recipiente 1 | 20                          | 2                    | 19             |
| Recipiente 2 | 19                          | 1                    | 18             |
| <b>Total</b> | <b>39</b>                   | <b>3</b>             | <b>37</b>      |
| <b>(%)</b>   | <b>100 %</b>                | <b>2,6 %</b>         | <b>94,8 %</b>  |

El porcentaje de control de los estados ninfales de *Blattella germanica* es sumamente aceptable. Este grado de eficacia se debe, con seguridad, a que piriproxyfén es un ingrediente activo nuevo en el área de sanidad ambiental en Chile, siendo una novedosa y excelente herramienta para el control de estados no adultos de plagas de importancia en sanidad ambiental. Diferente literatura señala que estos auspiciosos resultados se han descrito también para el control de garrapatas y pulgas (entre otras especies), lo que sin duda facilitará el control de estas especies, rebajará la presión de selección existente hoy para los insecticidas piretroides, y permitirá entregar respuestas profesionales a nuestros clientes. .

Para mayor información de estos u otros de nuestros productos, agradeceremos visitarnos en [www.bts.cl](http://www.bts.cl)

