



La Nueva Generación de Insecticidas

syngenta®

Producto tóxico.
Lea la etiqueta antes de usar.
Fecha de elaboración: Noviembre del 2014
Reg N°: Affirm®: 150 - I2 / NA



Centro de contacto
Ecuador: 1 800 91 4842

En caso de emergencia, llamar a:
Cisproquim 1800 593005 o al (00571) 2886012.
www.syngenta.com

TM



Antecedentes históricos:

A comienzos de la década de los setenta, los programas de exploración de **Sankyo y Merck** condujeron al aislamiento de las milbemicinas y avermectinas estructuralmente relacionadas, a partir de la fermentación de diferentes cepas de *Streptomyces*.

Debido a su alto nivel de actividad contra los nemátodos parasíticos, ácaros y otros insectos, se han comercializado varios de estos derivados de las milbemicinas y avermectinas en salud animal.

En protección de cultivos, se han utilizado a bajas dosis, sin precedentes, la abamectina y la emamectina benzoato.

Syngenta adquiere en 1997 el negocio de protección de cultivos de **Merck** y con ello los derechos para comercializar abamectina y emamectin benzoato.

Vertimec 1.8 EC se ha posicionado desde hace muchos años en diversos cultivos para el control de un amplio espectro de plagas que incluyen ácaros, trips, *Liriomyza* y Alabama.

Emamectin benzoato es un promisorio insecticida con marcada eficacia para el control de lepidópteros y debido a su química diferente a la de los insecticidas tradicionales y a su diferente forma de actuar, sin lugar a dudas, se convertirá en una valiosa herramienta para los agricultores.

ECUADOR

CULTIVO	PLAGA	Dosis (kg/ha)	P.C. (días)
Brócoli (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>botrytis</i> subvar. <i>cymosa</i>)	Polilla (<i>Plutella xylostella</i>)	0.20	7



Maíz (<i>Zea mays</i>)	Gusano cogollero (<i>Spodoptera frugiperda</i>)	0.15	7
------------------------------------	--	------	---



P.C.: Período de Carencia

La segunda generación – Emamectin benzoato

La abamectina, el ingrediente activo de **Vertimec**, fue un descubrimiento revolucionario en el campo de la biología y el control de las plagas.

Es un producto de origen natural derivado de la fermentación del *Streptomyces avermitilis*.

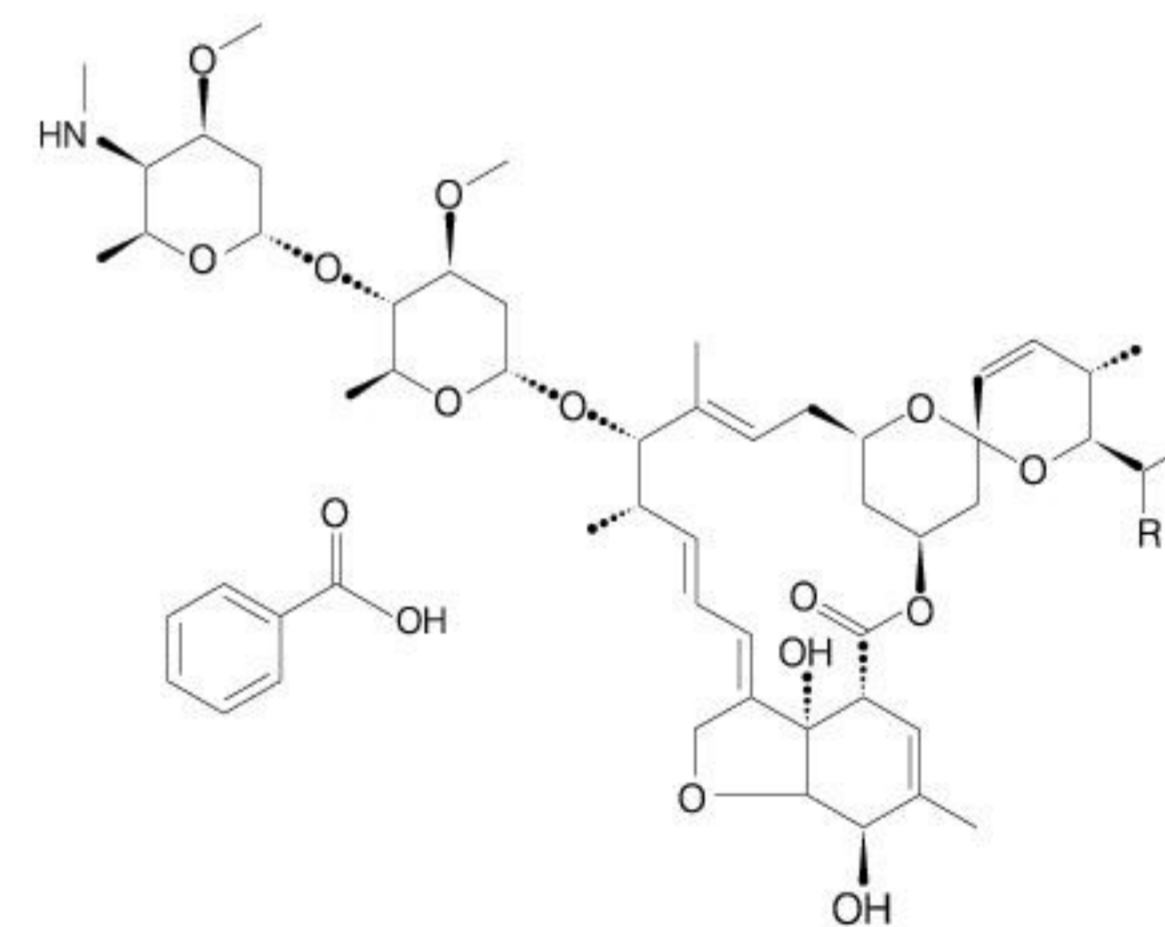
De acuerdo con el patrón de sustitución de la estructura, los cuatro componentes mayores resultantes del proceso de fermentación, se han designado A1a, A2a, B1a y B2a, y los cuatro componentes menores A1b, A2b, B1b y B2b, cada uno de los cuales es un homólogo inferior del componente mayor correspondiente.

La abamectina es la mezcla del 80% de B1a y 20% de B1b.

Emamectin benzoato es una lactona macrocíclica, derivado de la avermectina.

Se sintetiza a partir de la abamectina y por lo tanto, también está constituido por los dos homólogos B1a y B1b y que bajo el nombre comercial de **Affirm**® ha sido registrado en 13 países del mundo en una variedad de cultivos, incluyendo hortalizas y algodón.

Emamectin benzoato

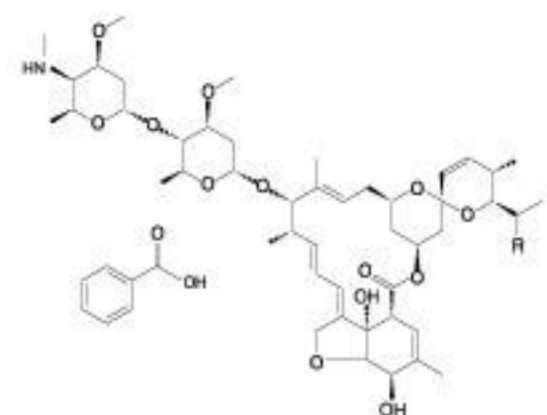


Identidad del ingrediente activo

Emamectin benzoato es una mezcla de emamectin benzoato B1a y B1b

Nombre CA	4"-deoxy-4" (metilamino)-(4"R)-avermectin B1 benzoato
Registro CAS N°	155569-91-8
Categoría del producto	Insecticida

Formula estructural



Emamectin benzoato B_{1a} (NOA 426007) R=-CH₂CH₃ 90%

Fórmula Empírica	C ₅₅ H ₈₁ NO ₁₅	Peso molecular: 1008.3
Nombre CA	5-O-demetil-4"-deoxy-4"-(metilamino)-(4"R)-avermectina A _{1a} benzoato	
Registro CAS N°	138511-97-4	
EINECS N°	No disponible	

Emamectin benzoato B_{1a} (NOA 422390) R=-CH₃ 10%

Fórmula Empírica	C ₅₅ H ₈₁ NO ₁₅	Peso molecular: 994.2
Nombre CA	5-O-demetil-25-de(1-metilpropil)-4"-deoxi-4"-(metilamino)-25-(1-metiletil)-(4"R)-avermectina A _{1a} benzoato	
Registro CAS N°	138511-98-5	
EINECS N°	No disponible	

Comparado con abamectinas

Especie de artropodo	LC90 (ppm)		
	Abamectinas	Affirm	Radio de potencia
<i>Tetranychus urticae</i>	0.03	0.290	0.07
<i>Liriomiza trifolii</i>	0.19	1.450	0.13
<i>Plutella xylostella</i>	0.02	0.002	10.00
<i>Heliothis virescens</i>	0.13	0.003	43.00
<i>Trichoplusia ni</i>	1.00	0.014	71.00
<i>Helicoverpa zae</i>	1.50	0.002	750.00
<i>Spodoptera exigua</i>	1.97	0.005	394.00
<i>Spodoptera eridana</i>	6.00	0.005	1200.00
<i>Spodoptera frugiperda</i>	25.00	0.010	2500.00

Recomendaciones de uso

No se conocen casos de resistencia cruzada con otras clases de productos químicos. Resistencia cruzada pero no completa con el precursor avermectin abamectin (VERTIMEC / AGRIMEC), de manera que la resistencia al VERTIMEC / AGRIMEC no necesita preselección por las fallas de campo con **Affirm®**.

Aumento de la resistencia manejable y reversible si se implementan programas de rotación de los productos recomendados. Se debe garantizar el completo cubrimiento debido a la falta de sistemicidad, y limitada translaminaridad. Los surfactantes son recomendados para mejorar cubrimiento y penetración, particularmente en follaje ceroso, pero los adherentes pueden inhibir la penetración.

Siempre se recomienda tanque con aceite mineral parafínico, mezclado a 0.25 - 0.5%, para uso en fruta caducifolias y cítricas. Aplicar con los primeros signos de infestación / eclosión de los huevos para controlar los instares larvales más pequeños y sensibles, y obtener beneficios de la actividad ovicida - larvicida.

Se recomienda hacer aplicaciones consecutivas para romper el ciclo de vida, impidiendo la salida continuada de los huevos, y para beneficiarse de la actividad translaminar aditiva. Sin identificar restricciones en la mezcla de tanque.

Residuos

El emamectin benzoato se degrada rápidamente en los cultivos. Muy pocos residuos se encontraron en los ensayos de campo realizados de acuerdo con la Buena Práctica Agrícola (BPA o GAP por sus siglas en inglés). En la lista a continuación se presentan los Límites Máximos de Residuos (LMR o MRL por sus siglas en inglés) propuestos para el emamectin benzoato en diferentes cultivos, con los respectivos Intervalos Pre Cosecha (IPC o PHI por sus siglas en inglés).

Cultivo	PHI (días después de aplicación)	MRL propuesto (mg/kg)
Té	7	0.1
Berenjena	7	0.05
Repollo	7	0.05
Cohombro	7	0.1
Tomate	7	0.1
Repollo chino	7	0.1
Lechuga	7	0.05
Other brassicae	7	0.1
Apio	7	0.02
Algodón	28	0.1

Compatibilidad M.I.P.

Biológicamente selectivo para algunas especies de benéficos, debido a la falta de toxicidad intrínseca.

Ecológicamente selectivo para una amplia gama de insectos benéficos, debido a la rápida descomposición en la superficie del follaje que limita la actividad de contacto, hasta que el rociado se seca. No interrumpe la actividad parasitoides y predadores, evitando una "explosión" de plagas secundarias.

Permite a los benéficos extender el control residual como modo alternativo de acción en programas integrados de control.



Generalidades

Nombre comercial	Affirm®
Ingrediente activo	Emamectin benzoato (mezcla de 90% B1a y 10% B1b)
Nombre químico	4"-deoxy-4" (methylamino)-(4"R)-avermectin B1 benzoato
Registro CAS N°	155569-91-8
Formulación	SG
Concentración	50 g de ingrediente activo por kg

Propiedades físico-químicas del ingrediente activo

Apariencia	Polvo blanco
Punto de ebullición (DSC 2°C/min N ₂ SOP-PML013)	141 - 146 °C
Densidad a 23°C (método pycnometer SOP-PML010)	1.20 g/cm ³
Solubilidad en solventes orgánicos a 25°C (SOP-PML012A)	576 g/l en N . metil piroolidon 20 g/l en Tolueno 0.23 g/l en Ciclohexano
Coefficiente de partición (Octanol/Agua) a 23°C	Log P _{ow} =3.0 a un pH 5 Log P _{ow} =5.0 a un pH 7 Log P _{ow} =5.9 a un pH 9
Solubilidad en agua a 25°C	300 ppm a pH 5
Constante de disociación ácida a 20°C	pK _{a,1} =4.18 pK _{a,1} =8.71
Presión de vapor (sublimación) a 21°C	4 · 10 ⁻⁶ Pa



Actividad biológica

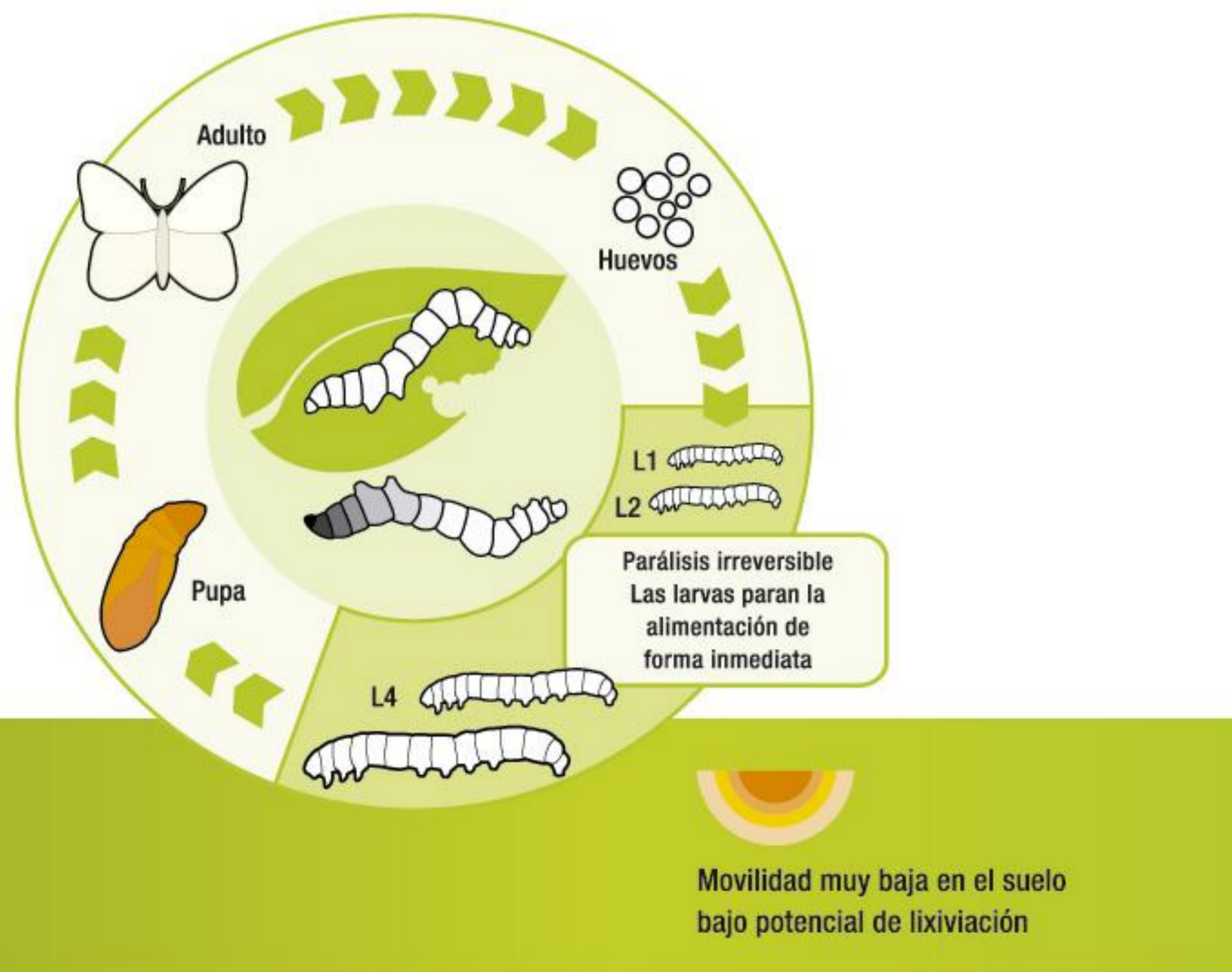
Affirm® se deriva del producto precursor abamectina. Se desarrolló porque la abamectina, aunque altamente activo contra un amplio espectro de especies de artrópodos, era relativamente débil contra los lepidópteros, especialmente las especies de *Spodoptera*.

Affirm® presenta marcada actividad contra una amplia gama de especies de *Lepidópteros* y algunos otros insectos incluyendo las garrapatas.

Cuando se le compara con otros productos provenientes de diferentes químicas, **Affirm®** es por mucho, el lepidopterida más activo actualmente disponible en el mercado.

Affirm® es hasta 2000 veces más activo que abamectina contra *Spodoptera* y mucho más activo contra los *lepidópteros* en general.

Debido a su corta persistencia sobre la superficie de las hojas, limita su actividad de contacto sobre los insectos benéficos, mostrando muy buena selectividad.



Generalidades

		Formulación EC	Formulación 05 SG
Peces LC₅₀	Carpa espejo 96 h	9.0 mg/l (Chopa)	6.8 mg/l
Invertebrados LC₅₀	<i>Daphnia magna</i>	0.5 mg/l	-
Abeja LD₅₀	Oral 48 h	-	0.137 µg/abeja
	Contacto 48 h	-	0.096 µg/abeja
Lombriz LC₅₀ (96 h)	<i>Eisenia foetida</i> 14 d	-	> 1000 mg/kg

Toxicidad en mamíferos

Toxicidad en mamíferos	Formulación EC	Formulación 05 SG
Producto usado	Affirm	Affirm
Cantidad de I.A.	2.15 % w/w (19 g/l)	5 % w/w
Oral LD₅₀ (mg/kg)	3270	1516
Dermal LD₅₀ (mg/kg)	> 2000	> 2000
Inhalación (mg/m³), rata 4 h	9600	> 6280
Irritación ojos	Altamente irritante	Moderadamente irritante
Irritación dermal	Moderadamente irritante	No irritante
Sensibilización de la piel	No sensibilizante	No sensibilizante

Impacto sobre el medio ambiente

Con base en los datos disponibles, el emamectin benzoato es muy tóxico para las abejas expuestas a tratamiento directo o a residuos no envejecidos depositados en cultivos o en hierbas en flor. Por lo tanto, la etiqueta recomienda las siguientes medidas preventivas:

El producto no se debe aplicar a los cultivos en flor, y se debe evitar que el rocío se desvíe hacia las plantas florecidas. Debido a la alta toxicidad aguda del compuesto para los organismos acuáticos, se debe evitar la contaminación directa de las aguas. Con base en la información actual, el destino y el comportamiento del emamectin benzoato en el suelo y en el aire, se pueden evaluar favorablemente.

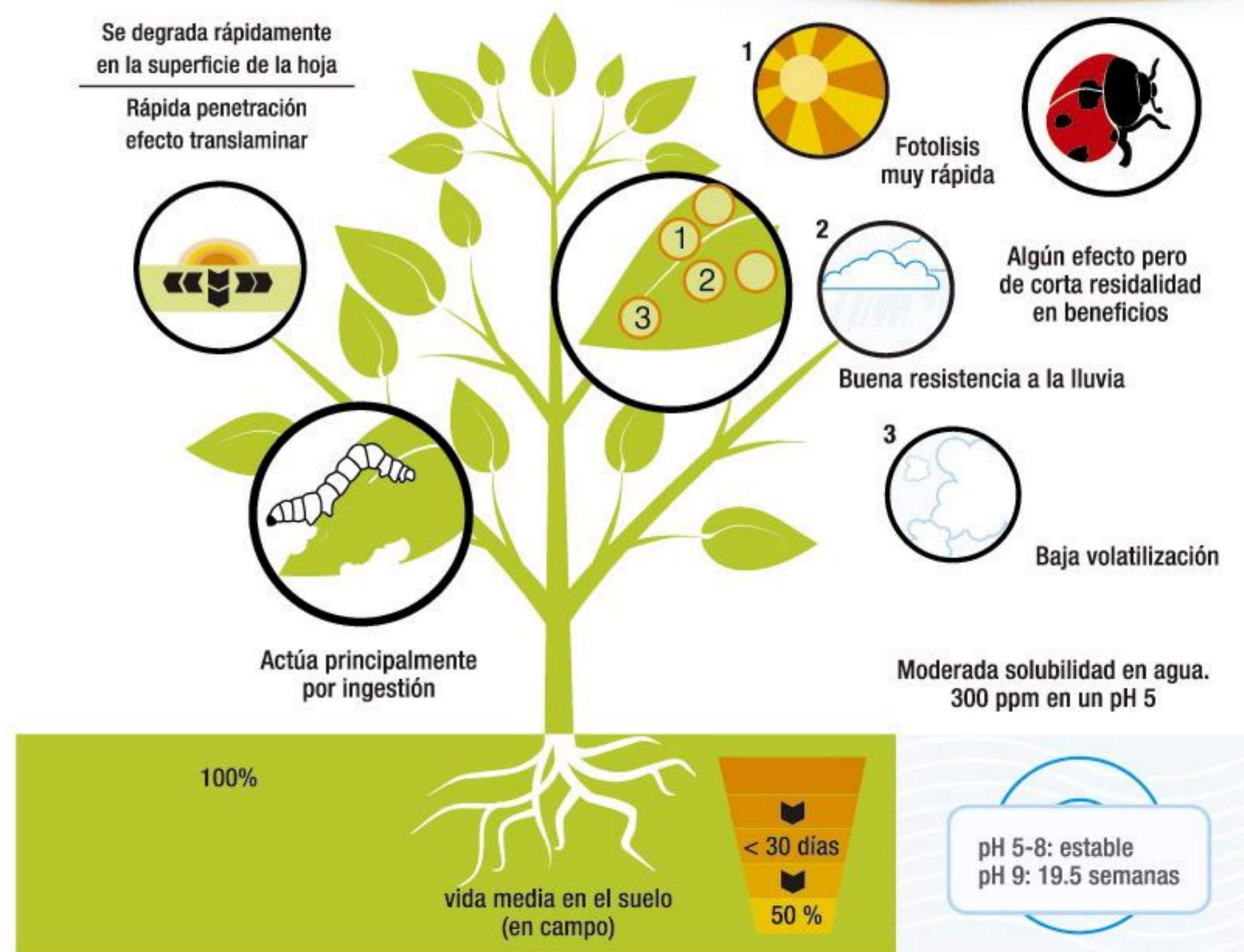
El emamectin benzoato se descompone relativamente rápido en el medio ambiente, mediante varios mecanismos y vías de degradación. Se hidroliza a pH 9 (vida media: 19.5 semanas), pero es estable a pH 5, 6, 7 y 8.

La fotólisis del suelo es rápida con una vida media de 5 días. La fotólisis acuosa procede a una tasa más lenta, con valores de vida media que van de 7 a 64 días. Bajo condiciones aeróbicas del suelo, el emamectin benzoato se degrada con una vida media de 174 días. Los estudios de metabolismo de suelos aeróbicos muestran que el emamectin benzoato se descompone bióticamente en el medio ambiente, con una vida media de degradación de aproximadamente 50 días, y una tasa de desorción equivalente a una vida media de aproximadamente 311 días.

Ecotoxicología

Riesgo evaluado Animal Cantidad de producto técnico

Aviar Oral LD ₅₀	Codomiz	264	mg/kg
	Pato	46	mg/kg
Aviar Dieta LC ₅₀ (8 d)	Codomiz	1318	ppm
	Pato	570	ppm
Peces LC ₅₀ (96 h)	Trucha arcoiris	174	ug/l
	Chopa criolla	180	ug/l
Peces agua salada LC ₅₀ (96 h)	Guajacón	1430	ug/l5
Invertebrados EC ₅₀ (48 h)	<i>Daphnia magna</i>	0.99	ug/l
Algas LC ₅₀ (96 h)	Algas verdes	> 94	ug/l
Lombriz LC ₅₀ (96 h)	<i>Eisenia foetida</i>	>1000	>mg/kg tierra
Insectos benéficos LC ₅₀ (96 h)	Abeja	0.0039	ug a./Abeja 5



Modo de acción

Después de la aplicación foliar, **Affirm®** entra rápidamente al interior de las hojas y debido a su carácter mayormente liposoluble se ubica a nivel de las ceras de la cutícula. Esta rápida penetración y estratégica ubicación, le permite quedar protegido contra el lavado por lluvia. El producto que permanece en la superficie de las hojas es fotodegradado en el transcurso de pocos días.



Por lo anteriormente señalado, se deduce que la principal actividad de **Affirm®** sobre las plagas objetivo de control la realiza por ingestión. De esta manera, cuando las larvas ingieren del tejido foliar que contiene a **Affirm®**, por lo general, muestran los primeros efectos a las pocas horas. Lo primero que se observa, es que dejan de alimentarse de 1 a 4 horas después de la aplicación.

Entre 12 y 24 horas después, son incapaces de moverse y quedan irreversiblemente paralizadas hasta que mueren entre los 2 a 4 días mas tarde. Este modo de acción protege al cultivo del daño por alimentación, aún cuando es posible que los insectos mueran algunos días más tarde.

Una vez que entra en la hoja, permanece activo durante varios días, ofreciendo una excelente persistencia en el control, minimizando la ocurrencia de "explosiones poblacionales" y reduciendo el número de aplicaciones durante el ciclo de cultivo.

Affirm® tiene actividad de contacto directo sobre las larvas de lepidópteros que estén presentes al momento de la aplicación, sin embargo, este efecto está restringido a un corto período debido a la rápida penetración del ingrediente activo al interior de las hojas y a los procesos fotodegradativos ya señalados.

Presenta una muy limitada movilidad dentro de las hojas tanto a través de los tejidos conductores especializados xilema y floema, como en el desplazamiento de célula a célula, utilizando los plasmodesmos y los espacios intercelulares (movimiento translaminar).

Affirm® no es ovicida, sino ovi-larvicida. Es activo contra larvas neonatas sin eclosionar, dentro del huevo, mas que en la etapa embrionica del insecto. La actividad puede ser desde contacto directo después de la absorción del ingrediente activo a través de la cáscara del huevo o por una dosis tóxica por ingestión de la cáscara al momento de la eclosión de las larvas. **Affirm®** no controla los adultos de lepidópteros ni tiene efecto alguno sobre la fase de pupa.

Affirm® presenta un mecanismo de acción sobre los insectos totalmente diferente al que presentan insecticidas de grupos químicos tradicionales tales como fosforados, carbamatos, piretroides y por lo tanto no presenta resistencia cruzada con ninguno de estos grupos de insecticidas.

El mecanismo de acción de **Affirm®** está relacionado con el sistema nervioso de los insectos.

El sistema nervioso controla los músculos de los artrópodos de manera dual, mediante la recepción del estímulo promotor e inhibidor proveniente de diferentes células nerviosas.

El estímulo promotor o excitador, está mediado por la liberación de glutamato, un neurotransmisor originado en las membranas celulares del nervio presináptico, que abren (activan) los canales de las membranas celulares de los músculos al sodio, un ión de carga positiva, que conduce a la depolarización de la membrana y a la contracción del músculo. El impulso inhibidor se mide por la liberación del neurotransmisor GABA que abre los canales al cloruro, un ión de carga negativa, que hiperpolariza la membrana, evitando la contracción.

El mecanismo fisiológico de acción de las Avermectinas, incluyendo emamectin benzoato, es simular la liberación de GABA en las células inhibitoras, causando un influjo continuo de iones cloruro y la supresión de la contracción muscular, visualmente manifiesta como parálisis.

Affirm® es un producto de acción definida como lenta, pero altamente eficaz. Es importante entender su manera de actuar, pues durante un período corto después de la aplicación, las plagas pueden parecer perfectamente normales. En realidad, si están afectadas, la alimentación es mínima, al igual que el daño que ocasionan y la mortalidad ocurrirá en los días subsiguientes.

