



12 de febrero del 2026

RECOMENDACIONES PARA PULVERIZACIONES EN VERANO TECNOLOGIAS DE APLICACIÓN Y PROTECCIÓN DE POLINIZADORES

PARTICULARIDADES

- Alta probabilidad de temperatura y humedad relativa por fuera de los rangos óptimos
- Gran volumen vegetativo de los cultivos

Objetivo: Llegar al blanco con la mayor cantidad de gotas posibles, minimizando la evaporación y la deriva.

CONDICIONES AMBIENTALES PARA LA PULVERIZACION

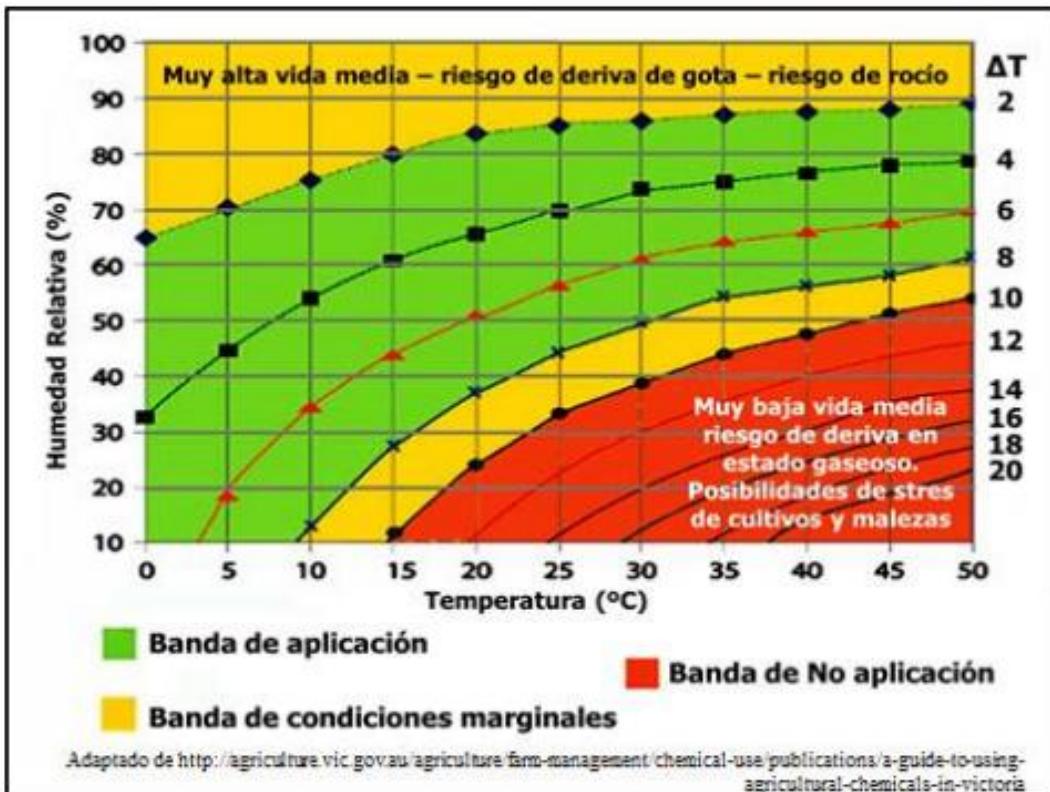
Variables por considerar:

I) Temperatura, Humedad relativa y viento

Las condiciones climáticas en verano restringen la realización de aplicaciones teniendo en cuenta las condiciones adversas para la aplicación:

- Temperatura $\geq 30^{\circ}\text{C}$ y
- Humedad relativa $\leq 50\%$

Las aplicaciones se deberán realizar, hasta que se alcancen dichos valores de T y HR y retomarse a partir de que se den nuevamente las condiciones aptas para la aplicación. En caso de necesitar aplicar en condiciones limitantes de temperatura y humedad, se recomienda considerar el siguiente cuadro:

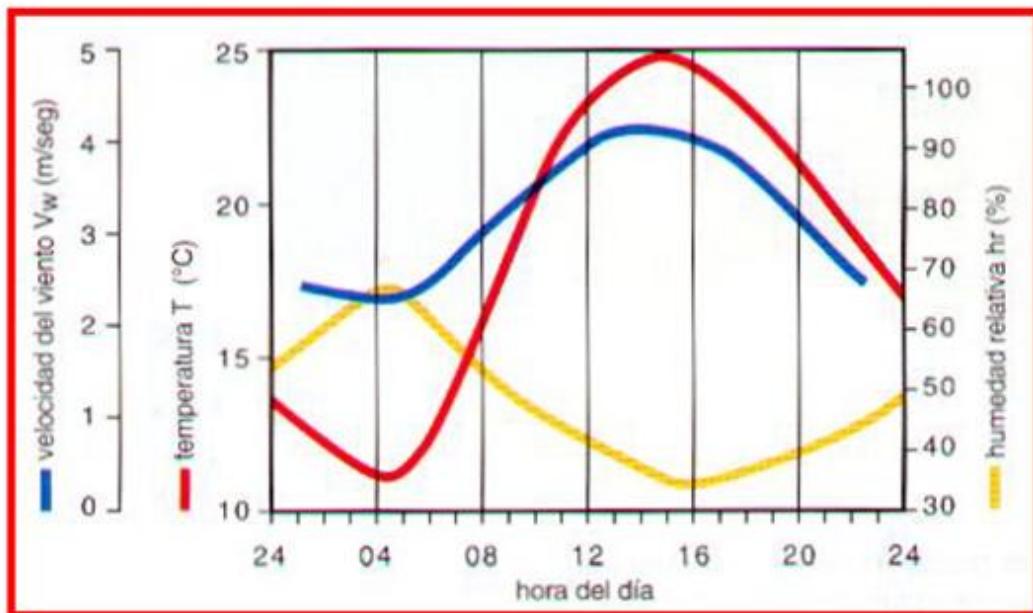


Las aplicaciones en la zona verde, no tienen dificultades; en la zona amarilla inferior (condiciones de evaporación), deben acompañarse de un coadyuvante antievaporante y en la zona amarilla superior (presencia de rocío), de un tensioactivo; en zona roja, no es recomendable aplicar.

II) Condiciones variables a lo largo del día

Es de vital importancia medir las condiciones climáticas con un anemómetro, varias veces a lo largo del día. Existe una amplia variabilidad en rango de valores, pasando de momentos excelentes para una aplicación, a momentos donde se deben proteger las gotas y hasta condiciones en la que no es aconsejable aplicar.

El siguiente gráfico es una guía de cómo se comportan las variables climáticas en el transcurso del día. Gran parte del tiempo se debe trabajar con herramientas que sirvan para disminuir el riesgo de evaporación y deriva. Si durante el día las condiciones no permiten un buen desempeño, las aplicaciones nocturnas son una buena alternativa (siempre que haya viento dentro de lo recomendado para aplicar y/o no haya inversión térmica), ya que permitirán el uso de gotas más finas dentro de las recomendadas. Hay que considerar que, durante la noche, la planta baja significativamente la actividad de intercambio y translocación de fotosintatos, y por lo tanto, no habrá absorción de productos durante ese lapso, retomando el mismo cuando salga el sol y comience la fotosíntesis.



También el rocío es un aliado para las aplicaciones siempre y cuando no esté creciendo; aproximadamente entre las 2 y las 4 am, el rocío crece. En ese momento, es posible que la gota de pulverizado se una a la gota de rocío y como va a seguir creciendo, puede vencer la resistencia de la hoja y caer, perdiéndose el producto aplicado. Posterior a ese momento (dejó de crecer el rocío) y con gotas de 200 μm y con un rompedor de tensión superficial (tensioactivo) y aunque no haya amanecido, se puede aplicar con mínima pérdida de producto.

COBERTURAS DE FOLLAJE

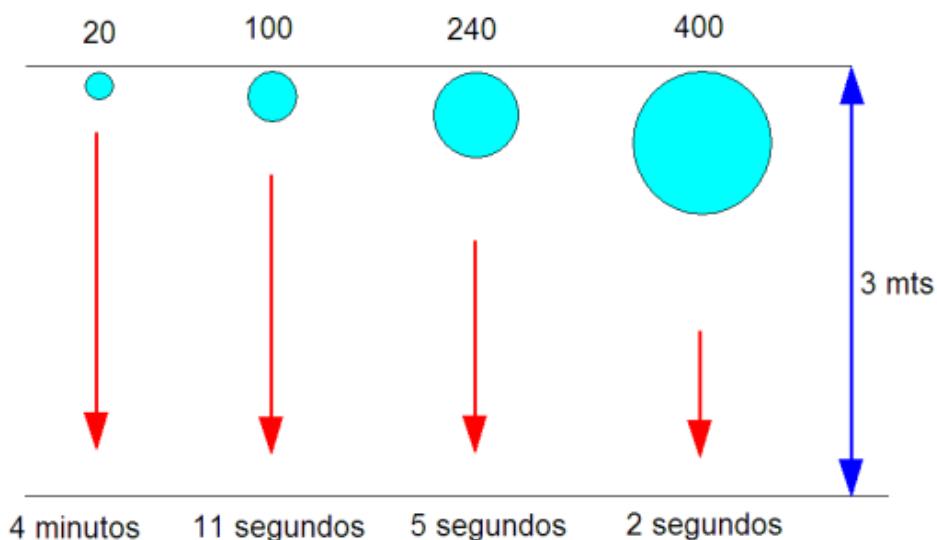
Variables por considerar

I) Elección de tipo y caudal de pastillas: definen tamaño y cantidad de gotas pulverizadas

Las gotas más pequeñas si bien mejoran la penetración, tienen mayores riesgos de evapotranspiración y deriva (atravesar “la columna de aire” entre la boquilla y el objetivo es más difícil que con una gota más grande).



Tamaño de las gotas en micrones.



La elección del tamaño de gota estará supeditado a la cobertura a tratar y a las condiciones climáticas:

Coberturas bajas - Cuando la cobertura es baja, tomar la decisión de con qué tamaño de gota logramos nuestro objetivo es más simple (el ajuste final, será dado por las condiciones climáticas imperantes en el momento de la aplicación). Usar abanicos planos en sus diferentes variantes y gotas de gruesa a extremadamente gruesa. El volumen será acorde al modo de acción del producto (productos de contacto, mayores volúmenes de aplicación; productos sistémicos, menores volúmenes de aplicación).

Coberturas altas - Evaluar condiciones ambientales durante la aplicación. Utilizar boquillas doble abanico y elegir preferentemente aquellas con volúmenes de aplicación altos que permitan una mayor cobertura/penetración. El tamaño de gota mínimo recomendado será de 250 μm y su uso estará supeditado a la generación de deriva (gotas que se elevan por encima del punto de salida de la boquilla).



Gal/min	Lts/min
0,1	0,39
0,15	0,59
0,2	0,79
0,25	0,99
0,3	1,18
0,4	1,58
0,5	1,97
0,6	2,37
0,8	3,16
1	3,95
1,5	5,92

Los diferentes colores representan cada tamaño de pastilla (Tamaños de pulverización en caudales a 3 bares de presión).

Hay que considerar además que la presión de trabajo define el tamaño de gota. Un incremento de la presión de trabajo hace que disminuya el tamaño de gota con el incremento de riesgos mencionados anteriormente.

II) Coadyuvantes: mejoran la calidad de aplicaciones en condiciones adversas

Los coadyuvantes son aliados de las aplicaciones, permitiendo evitar evaporación, deriva y acelerando el proceso de penetración.

- a) **Tensioactivos** (bajan la tensión superficial de la gota, mejorando el contacto con la superficie foliar) Aplicar mezclados con aceites durante el día o solos en la noche. En aplicaciones nocturnas, utilizar preferentemente **alcohol etoxilado**, pues debemos bajar la tensión superficial y adherir la gota al objetivo.
- b) **Aceites** (antievaporantes, pudiendo ser penetrantes): a) **aceites vegetales** (antievaporantes), b) **aceites metilados** (antievaporantes, penetrantes y adherentes), c) **aceites minerales** (antievaporantes, penetrantes, adherentes) con RNS (Residuo no sulfonable) superior al 96%, y no usar estos aceites con temperaturas $\geq 38^{\circ}\text{C}$, ya que el azufre se libera en forma molecular y puede producir “quemado” en las hojas. No usar en aplicaciones nocturnas y en presencia de rocío.
En la elección del coadyuvante considerar la importancia relativa (%) del emulsionante en la formulación a aplicar.

III) Control de eficacia: cuantificación de número y tamaño de gotas

El medio de verificación más objetivo y menos utilizado es la **tarjeta hidrosensible**. Este elemento permite definir y comprobar con certeza los elementos considerados en los puntos anteriores para las diferentes combinaciones de ambientes productivos



OTROS FACTORES

INVERSION TERMICA

Se puede dar **1 o 2 horas antes del atardecer y/o hasta 1 a 2 horas después del amanecer**, cuando una capa de aire caliente queda atrapada entre dos capas de aire frío (diferencia térmica) y en esa capa puede haber productos en fase vapor que al cambiar las condiciones se pueden trasladar y condensar en otra parte. Hay que considerar que bajo las condiciones de inversión térmica vientos de entre 3 y 7 km/h pueden transportar las moléculas de pulverización a una distancia bastante larga.

EQUIPOS

- Realizar la limpieza de tanque y circuitos con los productos recomendados. La utilización de concentrados emulsionables de calidad (con altos porcentajes de emulsionantes en su formulación como es el caso de aceites, clorpirifos, etc), así como alcoholes etoxilados, pueden provocar desprendimientos de incrustaciones de productos anteriores, pudiendo generar fitotoxicidad en el cultivo a aplicar (moteados). Los residuos de fitosanitarios adheridos o depositados en las paredes del equipo pueden ser llevados a la solución del asperjado por otros herbicidas, fertilizantes o coadyuvantes que actúan como solventes, aún varios meses después de haber sido usados.
- Chequear el desgaste de pastillas.
- No excederse de las velocidades de trabajo recomendadas.
- Correcta altura del botalón y distancia entre boquillas.
- Buen funcionamiento y estado del sistema de pulverización (Bombas, filtros y válvulas).

ORGANISMOS NO OBJETIVO: POLINIZADORES

A pesar de que la soja es considerada tradicionalmente como un cultivo autógamo, diversos trabajos internacionales e incluso nacionales reportan que la polinización por insectos puede incrementar el rendimiento respecto a plantas sin polinizar. La soja forma parte de los cultivos más visitados en cuanto a número de visitas florales por las abejas domésticas en la búsqueda de polen y néctar, aunque la planta tendría un mayor valor nectarífero. Por lo tanto, es especialmente importante tener en cuenta algunas consideraciones a la hora de realizar las aplicaciones de insecticidas en presencia de flores en este cultivo:

-Realizar manejo integrado de plagas, realizando intervenciones de plaguicidas a niveles económicamente justificados y que reduzcan los riesgos para la salud humana y el ambiente, con la menor alteración de los agroecosistemas que incluyan estrategias de protección de organismos benéficos sustentables



- No aplicar en noches cálidas cuando las abejas se agrupan en el exterior de las colmenas (en caso de colmenas cercanas o en el cultivo) Evitar aplicaciones durante las horas de pecoreo de las abejas. Avisar a los apicultores cercanos antes de las 48 hs de aplicación. Aplicar de noche o temprano en la mañana, o cuando las temperaturas son inferiores a 15°.

-En cuanto a los ingredientes activos solos o que integran mezclas autorizados en nuestro país para control de plagas en soja (lagartas, arañuela, chinches) algunos pueden tener toxicidad sobre polinizadores cuando se aplican en etapas de floración. Existen varios que tienen toxicidad tanto a la exposición directa como a los residuos. Dentro de éstos se pueden distinguir aquellos que tienen toxicidad residual (TR) y permanecen tóxicos a los polinizadores después de la aplicación y los que tienen toxicidad residual extendida (TRE) cuando se espera que los residuos causen hasta el 25% de mortalidad después de 8 hs de aplicación (Cuadro 1). Aquellos que no tienen una toxicidad residual prolongada, se pueden aplicar después que se completa la búsqueda de alimento de los polinizadores, sin dañarlos al día siguiente. En función de lo anterior se resumen los ingredientes activos usados en el cultivo en función de la TRE.

Sobre la base de lo anterior, en el siguiente cuadro se resumen las diferentes alternativas de productos autorizados para el control de las diferentes plagas y los momentos de aplicación para la protección de los polinizadores.

Es necesario recordar, que la mezcla de algunos insecticidas con fungicidas tiene efectos sinérgicos sobre la mortalidad de abejas, por lo que se debe prestar especial atención a las recomendaciones de etiquetas

Ingredientes activos autorizados para el control de Arañuela		
I.A.	TRE	Recomendación
Abamectina		NO APlicar EN PRESENCIA DE FLORES
Abamectina+Bifentrin		NO APlicar EN PRESENCIA DE FLORES
Abamectina + Clorantaniliprole		NO APlicar EN PRESENCIA DE FLORES
Abamectina + Hexitiazox		NO APlicar EN PRESENCIA DE FLORES
Bifentrin		NO APlicar EN PRESENCIA DE FLORES
Bifentrin + Tiametoxam		NO APlicar EN PRESENCIA DE FLORES
Bifentrin + Zetacipermetrina		NO APlicar EN PRESENCIA DE FLORES
Isocycloseram	Yellow	APlicar FUERA DEL HORARIO DE PECOREO (APLICACIONES NOCTURNAS)}
LambdaCialotrina		NO APlicar EN PRESENCIA DE FLORES
LambdaCialotrina + Isocycloseram		APlicar FUERA DEL HORARIO DE PECOREO (APLICACIONES NOCTURNAS)}



**Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca**

**Dirección
General de
Servicios Agrícolas**

<https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/dgsa> Telefax: (598) 2309 8410

Direccion: Av. Millán 4703 Montevideo – Uruguay



**Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca**

**Dirección
General de
Servicios Agrícolas**

Ingredientes activos autorizados para el control de lagartas		
I.A.	TRE	Recomendación
Abamectina+Bifentrin+Lufenuron	Red	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Abamectina + Clorantraniliprole	Red	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Acefato	Red	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Alfa cipermetrina	Green	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Bacillus Thuringiensis	Green	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Beta cifultrina	Red	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Beta cipermetrina	Red	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Bifentrin	Yellow	APLICAR FUERA DEL HORARIO DE PECOREO (APLICACIONES NOCTURNAS)}
Carbaril	Red	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Ciantraniliprole	Green	APLICAR FUERA DEL HORARIO DE PECOREO (APLICACIONES NOCTURNAS)}
Cipermetrina	Red	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Clorantraniliprole	Green	APLICAR FUERA DEL HORARIO DE PECOREO (APLICACIONES NOCTURNAS)}
Clorfenapir	Yellow	APLICAR FUERA DEL HORARIO DE PECOREO (APLICACIONES NOCTURNAS)}
Deltametrina	Yellow	APLICAR FUERA DEL HORARIO DE PECOREO (APLICACIONES NOCTURNAS)}
Diflubenzuron	Green	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Emamectin benzoato	Red	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Espinotoram	Yellow	APLICAR FUERA DEL HORARIO DE PECOREO (APLICACIONES NOCTURNAS)}
Flubendiamide	Green	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Gama cihalotrina	Red	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Imidacloprid	Red	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Isocicloseram	Yellow	APLICAR FUERA DEL HORARIO DE PECOREO (APLICACIONES NOCTURNAS)}
Lamdaclihalotrina	Red	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Lufenuron	Green	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
matrine	Green	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Metoxifenocide	Green	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Novaluron	Yellow	APLICAR FUERA DEL HORARIO DE PECOREO (APLICACIONES NOCTURNAS)}
Profenos	Yellow	APLICAR FUERA DEL HORARIO DE PECOREO (APLICACIONES NOCTURNAS)}
Spinetoram	Yellow	APLICAR FUERA DEL HORARIO DE PECOREO (APLICACIONES NOCTURNAS)}
Spinosad	Yellow	APLICAR FUERA DEL HORARIO DE PECOREO (APLICACIONES NOCTURNAS)}
Teflubenzuron	Green	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Tiametoxam	Red	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Triflumuron	Green	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Zetacipermetrina	Red	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Abamectina + Clorantraniliprole	Red	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Abamectina+Bifentrin + Lufenuron	Red	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Acefato + Imidacloprid	Red	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Alfa cípermetrina + Teflubenzuron	Red	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Beta cifultrina + Imidacloprid	Red	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Bifentrin + Imidacloprid	Red	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Bifentrin + Metoxifenocide	Yellow	APLICAR FUERA DEL HORARIO DE PECOREO (APLICACIONES NOCTURNAS)}
Bifentrin + Tiametoxam	Red	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Bifentrin + Zetacipermetrina	Red	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Clorantaniliprole + Tiametoxam	Red	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Clorantraniliprole + Lambdacihalotrina	Red	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Clorantraniliprole + Lambdacihalotrina + Tiametoxam	Red	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Clotianidin + Lambda cihalotrina	Red	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Imidacloprid + Lambdacihalotrina	Red	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Lambda Cihalotrina + Isocycloseram	Red	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Lambda Cihalotrina + Sulfoxaflor	Red	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Lamdaclihalotrina + Tiametoxam	Red	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Lufenuron + Emamectin benzoato	Red	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Metoxifenocide + Espinetoram	Yellow	APLICAR FUERA DEL HORARIO DE PECOREO (APLICACIONES NOCTURNAS)}



**Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca**

**Dirección
General de
Servicios Agrícolas**

Ingredientes activos autorizados para el control de Chiches		
I.A.	TRE	Recomendación
Acefato	ROJO	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Acetamiprid	AMARILLO	APLICAR FUERA DEL HORARIO DE PECOREO (APLICACIONES NOCTURNAS)}
Beta Cipermetrina	ROJO	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Bifentrin	AMARILLO	APLICAR FUERA DEL HORARIO DE PECOREO (APLICACIONES NOCTURNAS)}
Carbaril	ROJO	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Ciantraniliprole	AMARILLO	APLICAR FUERA DEL HORARIO DE PECOREO (APLICACIONES NOCTURNAS)}
Cipermetrina	ROJO	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Clorpirifos	ROJO	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Deltametrina	AMARILLO	APLICAR FUERA DEL HORARIO DE PECOREO (APLICACIONES NOCTURNAS)}
Dinotefuran	ROJO	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Imidacloprid	AMARILLO	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Isocicloseram	AMARILLO	APLICAR FUERA DEL HORARIO DE PECOREO (APLICACIONES NOCTURNAS)}
Lambdacihalotrina	ROJO	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Matrine	VERDE	
Spirotetramat	AMARILLO	APLICAR FUERA DEL HORARIO DE PECOREO (APLICACIONES NOCTURNAS)}
Tiametoxam	ROJO	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Zetacipermetrina	ROJO	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Acefato + Imidacloprid	ROJO	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Acetamiprid + Bifentrin	AMARILLO	APLICAR FUERA DEL HORARIO DE PECOREO (APLICACIONES NOCTURNAS)}
Acetamiprid + Piriproxifen	AMARILLO	APLICAR FUERA DEL HORARIO DE PECOREO (APLICACIONES NOCTURNAS)}
Beta cifultrina + Imidacloprid	ROJO	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Beta cifultrina + Tiametoxam	ROJO	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Bifentrin + Dinotefuran	ROJO	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Bifentrin + Imidacloprid	ROJO	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Bifentrin + Tiametoxam	ROJO	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Bifentrin + Zetacipermetrina	ROJO	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Clorantraniliprole + Lambdacihalotrina	ROJO	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Clorantraniliprole + Tiametoxam	ROJO	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Clotianidin + Lambda cihalotrina	ROJO	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Deltametrina + Pimetrozine	AMARILLO	APLICAR FUERA DEL HORARIO DE PECOREO (APLICACIONES NOCTURNAS)}
Deltametrina + Tiametoxam	ROJO	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Imidacloprid + Lambdacihalotrina	ROJO	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Lambda Cihalotrina + Isocicloseram	ROJO	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Lambdacialotrina + Sulfoxaflor	ROJO	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Lambdacialotrina + Tiametoxam	ROJO	NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
TRE		
Mayor a 8 horas		
Menor a 8 horas		
Sin restricciones		

En cuanto al **cultivo de sorgo** con el ataque de pulgón amarillo, la plaga excreta melaza altamente atractiva para las abejas, por lo que el uso de determinados ingredientes activos puede ocasionar grandes daños en polinizadores. Mediante la resolución 1321/21 se prohibió el uso de clorpirifos para este uso. Hoy existen alternativas autorizadas sin impacto como **Sulfoxaflor, Pirimicarb y Spirotetramat**



**Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca**

**Dirección
General de
Servicios Agrícolas**

DGSA, 12 de febrero de 2026

Ing Agr Alex Hughes

Ing Agr Fernando López