

Reporte de efectividad de fungicidas para el control de Mildiu

La siguiente información es una recopilación de los principales ensayos realizados en campo para Estados Unidos en tres universidades, donde se han realizado pruebas de fungicidas y su control efectivo o no para el control del Mildiu. Los productos mencionados en este resumen requieren de la supervisión directa de un profesional, así como las pruebas de campo respectiva para ser aplicadas a las condiciones climáticas de México. La siguiente información es documentación de referencia que servirá para desarrollar programas de aplicación de fungicidas para el manejo de la enfermedad.

1. Pruebas de campo realizados en la Universidad Estatal de Michigan para el control de Mildiu (*Pseudoperonospora cubensis*) en peninos (Hausenbeck M, 2022).

Tabla 1. Fungicidas sistémicos desde el más efectivo al menos efectivo de acuerdo con investigaciones realizadas en la Universidad del Estado de Michigan en el 2022.

INGREDIENTE ACTIVO	NOMBRE COMERCIAL	EXPERIMENTO 2021
Chlorothalonil + Oxathiaprolin	Orondis Opti	Muy efectivo- casi perfecto para el control
Propamocarb hydrochlorine	Previcur Flex	Muy efectivo
Cyazofamid	Ranman	Muy efectivo
Fluazinam	Omega (PHI = 30 días)	Muy efectivo
Ametoctradin and dimethomorph	Zampro	Control moderado
Ethaboxam	Elumin	Control moderado

Usualmente, estos fungicidas sistémicos van acompañado de fungicidas protectantes como el caso de Gavel, Zing, Bravo Wheather stik and Koveral, mezclados en el tanque de aplicación para evitar resistencias del hongo patógeno.

2. Pruebas de campo realizadas por la Universidad de Carolina del Norte para el control de mildiu (*Peronospora*) revisado el 2021.

Tabla 2. De acuerdo con la Universidad Carolina del Norte, la aplicación de los productos puede realizarse de la siguiente manera:

<u>ANTES DE MILDIU EN CAMPO</u>	<u>EN PRESENCIA DEL MILDIU EN CAMPO</u>	<u>FRECUENCIA APLICACIÓN</u>
<p>Opción 1</p> <ul style="list-style-type: none"> Tanos + Bravo, alternado Zampo + Bravo, alternado Gavel cada 7 días 	<ul style="list-style-type: none"> Ranman + Bravo, alternado con Previcur Flex + Bravo, alternado con Orondis Opti 	<p>Aplicaciones que deberían hacerse cada 5 a 7 días dependiendo de la incidencia de la enfermedad. Y cortos intervalos de existir días húmedos, precipitaciones o días fríos.</p>
<p>Opción 2</p> <ul style="list-style-type: none"> Ranma + Bravo, alternado Elumin + Bravo, alternado con Omega + Bravo cada 7 días. 		

Tabla 2. Fungicidas recomendados de acuerdo con la Universidad del Norte de Carolina con su programa de aplicación de producto fungicidas.

INGREDIENTE ACTIVO	NOMBRE COMERCIAL	DÍAS A LA COSECHA	FRAC
Cyazofamid	Ranman 400 SC	0	21
Fluazinam	Omega 500 F	7	29
Chlorothalonil + Oxathiapiprolin	Orondis Opti		M05 + 49
Propamocarb*	Previcur Flex 6F	2	28
Mandipropamid + Oxathiapiprolin	Orondis Ultra	0	40+49
Ethaboxam	Elumin 4SC	2	28
Mancozeb + zoxamide**	Gavel 75 DF	5	M03 + 22
Chlorothalonil + zoxamide	Zing	0	M05 + 22
Mancozeb	Dithane 75 DF Rainshield	5	M03
Chlorothalonil	Bravo weather stik 6 SC / Equus / Daconil	0	M05
Famoxadone + cymoxanil *	Tanos 50 WG	3	11+27

(*) pueden ser utilizados en Invernadero. Chequear etiqueta por restricciones.

(+) Se usa antes de detectar la enfermedad.

Una vez que la enfermedad está en campo, es necesario la utilización de dosis altas recomendadas en la etiqueta del producto. Esto permitirá un mejor control de la enfermedad y bajos riesgos de resistencia de la enfermedad a los fungicidas.

En pronósticos de lluvias, proteger el cultivo antes y después de los eventos de precipitación.

3. De acuerdo con la Universidad de Cornell, a continuación, se presenta la tabla de productos utilizados para el control de Mildiu para el año 2023 (McGrath, M 2023- Universidad de Cornell)

Tabla 3. Fungicidas de protección (contacto); generalmente recomendados utilizar con los fungicidas enlistados abajo. Chequear compatibilidad en los productos

Product *	FRAC	Max # aplicaciones consecutivas	Max # aplicaciones cultivo	Días cosecha	Restricciones ingreso campo	Respuesta
Bravo Weather Stik	M5	-	7	0	12	R
Chlorothalonil 720	M5	-	7	0	12	R
ManKocide	M3 + M1	-	7	5	48	R
Manzate Pro-Stick	M3	-	8	5	24	R
Manzate Max liquid	M3	-	8	5	24	R
Microthiol Disperss	M2	-	-	0	24	-

Tabla 4. Lista de fungicidas convencionales utilizados para el control de mildiu en pepino. Existen productos recomendados, productos no recomendados y productos que han reportado resistencia.

Product *	FRAC	Max # aplicaciones consecutivas	Max # aplicaciones cultivo	Dias cosecha	Restricciones ingreso campo	Recomendacion
Gavel 75 DF	22 + M3	-	8	5	48	R
Omega	29	-	6	30	12	R
Orondis Opti	49 + M5	2	4	0	12	R
Ranman 400 SC	21	3	6	0	12	R
Zampro 525SC	45 + 40	2	3	0	12	R
Zing! 4.9 SC	22 + M5	2	8	0	12	R
Actigard	P01	-	4-8	0	12	L
Curzate 60 DF	27	-	6	3	12	R?
Presidio 4 SC	43	1	2	2	12	R?
Previcur Flex 6F	28	2	2	2	12	R?
Revus	40	1	4	0	4	R?
Cabrio EG	11	1	4-8	0	12	<i>nr</i>
Flint Extra	11	1	4	7	12	<i>nr</i>
Forum 4.17 SC	40	2	5	0	12	<i>nr</i>
Fungi-Phite (phosphorus acid)	33	-	6	0	4	<i>nr</i>
Quadris Flowable	11	1	4	1	4	<i>nr</i>
Quadris Opti	11 + M5	1	5	1	12	<i>nr</i>
Quadris Top	11 + 3	1	4	1	12	<i>nr</i>
Reason 500 SC	11	1	4	14	12	<i>nr</i>
Ridomil Gold Bravo	4 + M5	-	3-5	0	48	<i>nr</i>
Ridomil Gold Copper	4 + M1	-	4	5	48	<i>nr</i>
Tanos 50 DF	11 + 27	1	4	3	12	<i>nr</i>
Topguard EQ or Rhyme	3 + 11	-	4	1	12	<i>nr</i>

Nomenclatura: **R** = recomendado, **R?** = resistencia detectada, **L**= leer etiqueta para mayor información, **nr** = no recomendado, (-) no restringido.

Nota: La utilización de fungicidas deben seguir las indicaciones de la etiqueta del producto y opinión de un experto local de la zona de producción. Estas recomendaciones prevalecen sobre estas recomendaciones del fabricante del fungicida, de existir algún conflicto entre mezcla de productos y formas de aplicación. Cualquier referencia comercial de productos, nombres comerciales, tiene la intención de ser usado solo como información y no su compra específica.