



ÁREA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA Y PESCA

Servicio Técnico de Agricultura y
Desarrollo Rural

HOJA DIVULGADORA



MILDIU DE LA PAPA



Hoja número: 05/2023

2023 May.





Esta publicación es gratuita. Se autoriza su reproducción mencionando a sus autores:

Edita: Excmo. Cabildo Insular de Tenerife. Área de Agricultura, Ganadería y Pesca- Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural

Publica: **Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural**

Autor: **Santiago Perera González**. Técnico Especialista del Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural

Diseño y Maquetación: Carlos Marante Lorenzo



ÁREA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA Y PESCA

Servicio Técnico de Agricultura y
Desarrollo Rural



1 INTRODUCCIÓN

El mildiu, chamusca o serenada de la papa (*Phytophthora infestans*) es la enfermedad más grave que afecta al cultivo de la papa en Canarias.

Está presente en todas las áreas paperas del mundo y si las condiciones climáticas son favorables y los cultivos no están adecuadamente protegidos con aplicaciones fungicidas, pueden llegar a ser totalmente destruidos en 10-15 días. Por todo ello, es imprescindible conocer las condiciones climáticas favorables para la enfermedad, reconocer los síntomas y establecer las medidas de control adecuadas para evitar pérdidas provocadas por esta enfermedad.

Además del cultivo de la papa, también afecta al pepino y al tomate y ocasionalmente puede afectar al cultivo de la berenjena.

2 CONDICIONES FAVORABLES

Las condiciones favorables para el inicio de la enfermedad son temperaturas entre 10-15°C y humedad relativa superior al 95% acompañada de neblina y rocío. Si tras estas condiciones, las temperaturas suben manteniéndose la humedad alta, la propagación de la enfermedad será muy rápida.

3 SÍNTOMAS

Esta enfermedad ataca a las hojas, tallos y tubérculos de la planta y los síntomas que muestran en sus distintos órganos son los siguientes:

En hojas. - La enfermedad se inicia mostrando pequeñas manchas irregulares de color verde pálido a verde oscuro. Si las condiciones son favorables, estas pequeñas manchas que se desarrollan generalmente en el borde y en el ápice de las hojas, crecen



rápídamamente, dando lugar a manchas de color marrón a negro rodeadas de un halo amarillento. En el campo, las plantas severamente afectadas emiten un olor característico, debido a la rápida descomposición de las hojas.



Manchas en el envés de la hoja



Micelio blanquecino sobre mancha



Manchas en el haz de las hojas con borde amarillento



El peciolo y tallos.- Se presentan lesiones o manchas oscuras en la parte media o superior de la planta. Estas lesiones son frágiles y de consistencia vidriosa quebrándose fácilmente al paso de las personas, maquinaria agrícola o viento fuerte.



Daños en tallo y brote



Hoja afectada por mildiu

En tubérculos.- En la parte externa de la papa se observan depresiones muy superficiales e irregulares, de tamaño variable y consistencia dura. Al hacer un ligero raspado, debajo de la piel afectada el tejido es de color marrón. Si se corta transversalmente una papa afectada, se observa en la superficie del corte una necrosis de forma irregular, de color marrón y apariencia granular.

*Papas afectadas por mildiu**Necrosis interna de la papa por mildiu*

4 CONTROL INTEGRADO DEL MILDIU

El control integrado es el empleo de diferentes métodos de control de la enfermedad y se realiza con la finalidad de disminuir o evitar pérdidas, de tal manera, que el agricultor logre una mayor rentabilidad, además de evitar daños a la salud humana y al medio ambiente. Los principales componentes del control integrado del mildiu en papa comprenden el control o prácticas culturales, control ecológico y el control químico.

El mildiu o chamusca de la papa es una enfermedad que se desarrolla muy rápido, por lo que es mejor realizar aplicaciones preventivas, es decir antes de que aparezcan las primeras manchas y cuando las condiciones son favorables para la enfermedad.

El Cabildo Insular de Tenerife posee estaciones agrometeorológicas en las principales zonas paperas de la isla. Con el análisis de los registros de temperatura y humedad relativa, las predicciones meteorológicas y las observaciones en las visitas a los cultivos de los/as Agentes de Extensión Agraria, se establecen los momentos de riesgo de aparición de esta enfermedad. Estos avisos fitosanitarios se



difunden a través de Agrocabildo en diversos medios de comunicación y en la página web www.agrocabildo.es



Estación meteorológica



Observación de síntomas en campo

5 PRÁCTICAS CULTURALES

Las prácticas culturales son un conjunto de medidas que se recomiendan con el fin de evitar o hacer poco favorable la instalación de la enfermedad en el cultivo. En el caso del control del mildiu en papa son las que seguidamente se detallan:

- Utilizar variedades con resistencia alta a esta enfermedad, estas variedades necesitarán menos aplicaciones de fungicidas y por lo tanto implican menos gasto de dinero y tiempo, así como menos contaminación ambiental y menor riesgo para la salud. En la tabla se relacionan las variedades más empleadas en Canarias con su grado de resistencia.
- Eliminar los montones de deshecho, restos de cultivo y papas de risa que constituyen fuentes de propagación de mildiu.



		GRADO DE RESISTENCIA A MILDIU	
VARIEDAD		BAJA	ALTA
	CARA	Mildiu en hoja	7
		Mildiu en tubérculo	7
	RED CARA	Mildiu en hoja	7
		Mildiu en tubérculo	7
	SLANEY	Mildiu en hoja	7
		Mildiu en tubérculo	3
	PICASSO	Mildiu en hoja	5
		Mildiu en tubérculo	6
	DRUID	Mildiu en hoja	8
		Mildiu en tubérculo	7
	GALACTICA	Mildiu en hoja	7
		Mildiu en tubérculo	7
	HABIBI	Mildiu en hoja	7
		Mildiu en tubérculo	7
	ROOSTER	Mildiu en hoja	4
		Mildiu en tubérculo	6
	KERR'S PINK	Mildiu en hoja	6
		Mildiu en tubérculo	4
	SPUNTA	Mildiu en hoja	5
		Mildiu en tubérculo	4
	KING EDWARD	Mildiu en hoja	3
		Mildiu en tubérculo	4
	UP TO DATE	Mildiu en hoja	3
		Mildiu en tubérculo	3

Fuentes: British Potato Variety Handbook. Enero 2011. Catálogo Holandés de variedades de patata. Nivap. 2007. PepSur Marketing, S.L. http://www.pepsur.es/productos/lista_variedades_1.html.

- Realizar aporques altos con la finalidad de cubrir adecuadamente con tierra los tubérculos que se encuentran desarrollándose superficialmente, ya que la enfermedad puede pasar durante las lluvias de las hojas afectadas al suelo.



- Evitar dosis altas de nitrógeno, ya que retardan la maduración del tubérculo y favorecen la incidencia del mildiu.
- Evitar los riegos excesivos por inundación, especialmente en terrenos con drenajes deficiente, pues puede crear microclimas favorables para el desarrollo de la enfermedad. En riego por aspersión, evitar realizar esta actividad en horas cercanas a la noche debido a que las hojas permanecerán húmedas mayor tiempo facilitando la infección en las hojas y exponiendo los tubérculos a la enfermedad.

6 CONTROL ECOLÓGICO:

En cultivo ecológico se recomiendan aplicaciones preventivas con espolvoreos sobre la planta de polvo de algas lithothamne, aplicar preparados de purín de ortiga o decocción de colacaballo o un tratamiento pulverizado de polvo de sílice y suero de leche o leche entera al 10%.

Las aplicaciones con productos a base de cobre en forma de hidróxido de cobre, oxiclورو de cobre, sulfato de cobre tribásico u óxido cuproso deben reservarse para cuando se produzcan condiciones muy favorables para el mildiu o cuando aparezcan los primeros síntomas, ya que su utilización en agricultura ecológica está limitada a 28kg/ha a lo largo de un periodo de 7 años.



Ortiga (*Urtica sp.*)



Colacagallo (*Equisetum sp.*)



7 CONTROL QUÍMICO

A la hora de elegir el fungicida a aplicar debe tenerse en cuenta el modo de acción del mismo, riesgo de enfermedad, condiciones meteorológicas (riesgo de lavado por lluvias), estado vegetativo del cultivo y presencia o ausencia de mildiu en parcelas cercanas.

En condiciones de riesgo alto (temperaturas entre 12 y 15°C y humedad relativa superior al 95%) y durante la fase de crecimiento de la planta (de forma general, hasta periodo de floración) se aconseja emplear fungicidas sistémicos, estos productos al ser aplicados al follaje penetran y circulan en el interior de la planta. Tienen una mayor persistencia y poseen una acción preventiva y erradicante. Este tipo de fungicidas protegen al cultivo durante unos 12-14 días, no siendo necesario repetir el tratamiento, de persistir las condiciones, hasta después de transcurrido dicho tiempo. Estos productos no son lavados por lluvia si transcurre 1 hora sin llover después del tratamiento.

En condiciones de riesgo bajo y/o durante la fase del cultivo cercana a la cosecha se recomienda la aplicación de **fungicidas de contacto** que posean acción preventiva y cuya persistencia es de 8-10 días. Deben aplicarse antes de que aparezcan las manchas en hojas, y son lavados por lluvias superiores a 10 litros/m². Estos productos no protegen al tejido nuevo (crecido después de la aplicación).

El incorrecto uso en la aplicación de fungicidas puede llegar a producir resistencias, es decir, que la enfermedad llega a ser insensible a un fungicida y por tanto, el control del mildiu se vea disminuido e incluso pueda llegar a ser completamente ineficaz.

Para evitar que esto suceda, se recomiendan las siguientes pautas:

- Limitar el número de aplicaciones de fungicidas sistémicos, se recomienda no superar las cuatro aplicaciones por ciclo de cultivo.



- Hacer uso de las prácticas culturales como el uso de variedades de papa con resistencia alta al mildiu y que, por lo tanto, necesiten menor número de aplicaciones fungicidas.
- Alternar fungicidas de contacto y sistémicos o usar mezclas de fungicidas de ambos tipos.

En las tablas siguientes se detallan los fungicidas autorizados para

ACTUALIZACIÓN : MAYO 2023

1 FUNGICIDAS DE CONTACTO

MATERIA ACTIVA	NOMBRE COMERCIAL	Plazo de seguridad (días)	MODO DE ACCIÓN (CODIGO FRAC)	RESISTENCIA
Folpet 50% (SC)	Foltene, Ortho Phaltan Flow, Folperan, Belpron F50, Tempo Flow	14	M 04	Baja
Folpet 80% (WG)	Folpan 80 WDG	14	M 04	Baja
Metiram 70% (WG)	Polyram DF	14	M 03	Baja
Oxicloruro de cobre 25% (WG) (1)	Copist X	7	M 01	Baja
Oxicloruro de cobre 30% (WP) (1)	Ossirame 30 WP	7	M 01	Baja
Oxicloruro de cobre 35% (WG) (1)	Drycop EVO 35 WG, Ossirame 35 WG, Microram 35 WG	7	M 01	Baja
Oxicloruro de cobre 37,5% (WG) (1)	Sanagricola WG	7	M 01	Baja
	Neoram 37,5 WG	7		Baja
	Inacop L, Curenex 38 Flow Blue	14		Baja
Oxicloruro de cobre 38% (SC) (1)	Cuproflow NC, Cuproflow	7	M 01	Baja
	Codimur 38 Flo	15		
Oxicloruro de cobre 50% (WG) (1)	Sanagricola 500 WG, Drycop 50 DF, Cuprosan WG, Cuper 50	15	M 01	Baja
Oxicloruro de cobre 52% (WG) (1)	Cupra, Cubette, Diconox 52 Flow	15	M 01	Baja
	Cuproxi Flo	14	M 01	Baja
Oxicloruro de cobre 52% (WP) (1)	Beltasur 500, Cobre key, Cobre Lainco, Cuprochem 50 PM, Codimur 50	15	M 01	Baja
	Cuprocaffaro, Cuprocaffaro Blue, Sulcox WP	7	M 01	Baja
	Ossirame Extra 50 WP, Ossirame 50 WP	7	M 01	Baja
	Covicampo-50, Cuper 50, Covicampo 50 SC	15	M 01	Baja
	Ditiver C PM, Sanagricola WP, Afrocobre M, Cobreluq-50, Curenex 50 Blue, Cuproxi, Oxicoop 50, Cuprafor 50, Agrocobre 50 WP azul, Oxicoop 50 azul Premium, Oxicloruro de cobre 50% PM, Cobrelina, Alcocobre 50, Farmacop 50 PM, Cuprotec, Traxi, Ikebana fungicida total, Hecate PM, Curenex-50, IQV Oxicloruro 50, IQV Oxicloruro 50 Azul	14	M 01	Baja



MATERIA ACTIVA	NOMBRE COMERCIAL	Plazo de seguridad (días)	MODO DE ACCIÓN (CÓDIGO FRAC)	RESISTENCIA
Oxicloruro de cobre 70% (SC) (1)	ZZ-Cuprocol, Olicobre 70 SC, Covinex 700 Flow, Cuper 70 Flow Trade	15	M 01	Baja
Sulfato cuprocálcico 12,4% (SC) (1)	Maniflow, Poltiglia Flow 38,5	7	M 01	Baja
Sulfato cuprocálcico 20% (WG) (1)	Caldo Bordeless RSR Disperss	7	M 01	Baja
	Caldo Manica 20 WG, Poltiglia 20 WG			
	Bordo Micro, Sanagricola BM WG	14		
Sulfato cuprocálcico 20% (WP) (1)	Caldo Bordeles Mac 80, Caldo Bordeles Valles Blue, Bord Coop, Caldo Lainco, Bormix Blue, Caldo Bordeles Valles, Caldo Bordeles Quimur, Agrobordeles Azul, Bordenés Luqsa, Bordo Coop, Bordo Coop Azul, Bouillie MOP 20, Cabor, Caldo Bordeles, Caldo Bordeles IQV, Caldo Bordeles Key, Cuperval	14	M 01	Baja
	Covicampo Bordeles, Cuprotec Bordeles	15		
	Caldo Bordeles RSR, Crack 20 WP	7		
	Poltiglia 20 WP	7		
Sulfato tribásico de cobre 19% (SC) (1)	Cobrestar	7	M 01	Baja
Sulfato tribásico de cobre 40% (WG) (1)	Novicure	7	M 01	Baja
Hidróxido cúprico 20% (WG) (1)	Copist-H	14	M 01	Baja
Hidróxido cúprico 25% (WG) (1)	Copérnico 25 WG Hibio	14	M 01	Baja
	Boxer	15	M 01	Baja
Hidróxido cúprico 50% (WP) (1)	Droxicuper 50, Hidrocuper 50, Hidroxigreen 50	15	M 01	Baja
Fluazinam 50% (SC)	Ohayo, Tizca	7	C5	Baja
Hidróxido cúprico 13,6%+ Oxicloruro de cobre (SC) (1)	Airone SC Plus, Grifon	7	Combinación de materias activas	Baja
Folpet 10% + Sulfato cuprocálcico 20% (WP)	Cupertine Folpet, Folpan Duo	14	Combinación de materias activas	Baja

Productos señalados con diferente color pertenecen a distinto modo de acción. Modos de acción según Código FRAC:

- M 01; M 03; M 04: Productos químicos con actividad multi-sitio.

- C5: Respiración

(1) De conformidad con el Reglamento de Ejecución (UE) n° 540/2011, sólo pueden autorizarse los usos que den lugar a una aplicación total de un máximo de 28 kg de cobre por hectárea a lo largo de un período de 7 años.

La información presentada corresponde al Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación en la fecha de la revisión. El usuario es responsable de determinar si el uso corresponde a la etiqueta del producto.



2 FUNGICIDAS PENETRANTES

MATERIA ACTIVA	NOMBRE COMERCIAL	Plazo de seguridad (días)	MODO DE ACCIÓN (CÓDIGO FRAC)	RESISTENCIA
Ciazofamida 10% (SC)	Daramun	7	C5	Media
Ciazofamida 16% (SC)	Ranman Top		C5	Media
Amisulbrom 20% (SC)	Leimay	7	C5	Media/Alta
Mandipropamid 25%(SC)	Revus	3	40	Baja/Media
Cimoxanilo 22.5% (SC)	Drum Flow	7	27	Baja/Media
Cimoxanilo 45% (WG)	Xanilo 45 WG, Sacron	7	27	Baja/Media
	Cymbal 45 WG	1	27	Baja/Media
Cimoxanilo 60% (WG)	Curzate 60 WG	7	27	Baja/Media

Productos señalados con diferente color pertenecen a distinto modo de acción.

Modo de acción según Código FRAC:

-C5: Respiración

-40: Biosíntesis de la pared celular

-27: Modo de acción desconocido

La información presentada corresponde al Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación en la fecha de la revisión. El usuario es responsable de determinar si el uso corresponde a la etiqueta del producto.

3 MEZCLA DE FUNGICIDAS PENETRANTES Y DE CONTACTO

MATERIA ACTIVA	NOMBRE COMERCIAL	Plazo de seguridad (días)	MODO DE ACCIÓN (CÓDIGO FRAC)	RESISTENCIA
Zoxamida 5.88% + oxiclورو de cobre 25% (WG)	Electis Cobre WG	7	Combinación de materias activas	Baja
Cimoxanilo 4.8% + Metiram 64% (WG)	Aviso DF	14	Combinación de materias activas	Baja
Cimoxanilo 4% + Folpet 40% (WP)	Cimoxate FP	21	Combinación de materias activas	Baja
Cimoxanilo 4% + Sulfato cuprocálcico 20% (WG)	Cuproxif C Disperss	7	Combinación de materias activas	Baja
Cimoxanilo 3% + Sulfato cuprocálcico 22.5% (WP)	Magma, Cimoxate CU., Festival, Vitan Premium,	15	Combinación de materias activas	Baja
	Inacop Plus, Cimocob, Kabala, Percix, Cikeycu, Vector Cym, Cupertine Super, Vector CYM	14		
Cimoxanilo 33% + Zoxamida 33% (WG)	Lieto, Electis CX	7	Combinación de materias activas	Baja



MATERIA ACTIVA	NOMBRE COMERCIAL	Plazo de seguridad (días)	MODO DE ACCIÓN (CÓDIGO FRAC)	RESISTENCIA
Ametoctradin 12% + Metiram 44% (WG)	Enervin Top	7	Combinación de materias activas	Media
Valifenalato 6% + Oxiclورو de Cobre 25%+ Hidróxido cúprico 15% (WG)	Valis Plus, Emendo Plus	7	Combinación de materias activas	Baja Media

Productos señalados con diferente color pertenecen a distinto modo de acción.

La información presentada corresponde al Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación en la fecha de la revisión. El usuario es responsable de determinar si el uso corresponde a la etiqueta del producto.

4 FUNGICIDAS SISTÉMICOS, MEZCLA DE FUNGICIDAS SISTÉMICOS Y DE CONTACTO Y OTRAS COMBINACIONES

MATERIA ACTIVA	NOMBRE COMERCIAL	Plazo de seguridad (días)	MODO DE ACCIÓN (CÓDIGO FRAC)	RESISTENCIA
Metalaxil 25% (WP)	Armetil 25 WP, Sabre 25 WP	14	4	Alta
Oxatia piprolin 10% (OD)	Zorvec enicade, Zorvec enicade M	7	49	-
Oxatia piprolin 3+ Bentiavalicarb-Isopropil 7% (OD)	Zorvec Endavia	7	Combinación de materias activas	Media
Mandipropamida 25% + Difenconazol 25% (SC)	Carial Top	3	Combinación de materias activas	Media
Metalaxil 8% + Oxiclورو de cobre 40% (WP)	Armetil cobre, Metaxicol	21	Combinación de materias activas	Media
Cimoxanilo 18%+ Mandipropamida 25% WG	Carial Flex	21	Combinación de materias activas	Baja
Cimoxanilo 4% + Folpet 25%+ Fosetil-Al 50% (WG)	Mikal-Plus, Pearze Triple	21	Combinación de materias activas	Baja
Cimoxanilo 2,85% + Fosetil-Al 30% + Oxiclورو de cobre 16% (WG)	Vitene Triplo R	20	Combinación de materias activas	Baja Media
Cimoxanilo 5% + Propamocarb 33,52% (Clorhidrato) (SC)	Proxanil	14	Combinación de materias activas	Baja Media
Propamocarb 52,5%+ Fluopicolida 6,25 % (SC)	Volare	7	Combinación de materias activas	Baja Media

Productos señalados con diferente color pertenecen a distinto modo de acción.

Modo de acción según Código FRAC:

- 4: Metabolismo de ácidos nucleicos.
- 49: Transporte o síntesis de lípidos/función o integridad de la membrana.

La información presentada corresponde al Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación en la fecha de la revisión. El usuario es responsable de determinar si el uso corresponde a la etiqueta del producto.





ÁREA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA Y PESCA

Servicio Técnico de Agricultura y
Desarrollo Rural



Donde estamos



Unidad Central	C/ Alcalde Mandillo Tejera, 8 S/C de Tenerife	922 239 275	servicioagr@tenerife.es
AEA Tejina /La Laguna	C/ Palermo, 2.	922 546 311 922 257 153	aeate@tenerife.es aeall@tenerife.es
AEA Tacoronte	Ctra. Tacoronte-Tejina, 15	922 573 310	aeata@tenerife.es
AEA La Orotava	Plaza de la Constitución, 4	922 328 009	aealao@tenerife.es
AEA Icod	C/ Key Muñoz, 5	922 815 700	aeaicod@tenerife.es
AEA Buenavista	C/ El Horno, 1	922 129 000	aeabu@tenerife.es
AEA Guía de Isora	Avda. La Constitución, s/n	922 850 877	aeagi@tenerife.es
AEA Valle San Lorenzo	Carretera TF 28, 122	922 767 001	aeavsl@tenerife.es
AEA Granadilla	San Antonio, 13	922 447 100	aeagr@tenerife.es
AEA Fasnia	Ctra. Los Roques, 21	922 530 900	aeaf@tenerife.es
AEA Güímar	Plaza del Ayuntamiento, 8	922 514 500	aeaguimar@tenerife.es
C.C.B.A.T.	C/Retama 2, Puerto de la Cruz Jardín Botánico	922 573 110	ccbiodiversidad@tenerife.es
Oficina de Asesoramiento al Regante	Finca La Quinta Roja Carretera General TF-42 (San Pedro-Las Cruces) Garachico	680 846 946	oficinadelregante@tenerife.es

