



SERVICIO TÉCNICO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL
Área de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas

Oficinas de Extensión Agraria y Desarrollo Rural

Oficina	Dirección	Teléfono	E-mail
S/C de Tenerife	Alcalde Mandillo Tejera, 8	922 239 931	servicioagr@tenerife.es
La Laguna	Plaza del Adelantado, 11 Aptos Hotel Nivaria-Bajo	922 257 153	agextagrlaguna@tenerife.es
Tejina	Palermo, 2	922 546 311	agextagtejina@tenerife.es
Tacoronte	Ctra.Tacoronte-Tejina, 15	922 573 310	agextagrtacoronte@tenerife.es
La Orotava	Plz. de la Constitución, 4	922 328 009	agextagrorotava@tenerife.es
Icod	Key Muñoz, 5	922 815 700	agextagricod@tenerife.es
S.J. de la Rambla	Avda. 19 de marzo, San José	922 360 721	agextagricod@tenerife.es
El Tanque	Pedro Pérez González, s/n	922 136 318	agextagricod@tenerife.es
Buenavista	El Horno, 1	922 129 000	agextagrbuenavista@tenerife.es
Guía de Isora	Avda.Constitución s/n	922 850 877	agextagrguiaisora@tenerife.es
V.San Lorenzo	Ctra. General, 122	922 767 001	agextagrvslorenzo@tenerife.es
Granadilla	San Antonio, 13	922 774 400	agextagrganadilla@tenerife.es
Vilaflor	Avda. Hermano Pedro, 22	922 709 097	agextagrganadilla@tenerife.es
Arico	Benítez de Lugo, 1	922 161 390	agextagarico@tenerife.es
Fasnia	Ctra. Los Roques, 21	922 530 900	agextagrfasnia@tenerife.es
Güímar	Plaza del Ayuntamiento, 8	922 514 500	agextagrguimar@tenerife.es
C.C.B.A.T.	Ctra.Tacoronte-Tejina, 20A	922 573 110	ccbiodiversidad@tenerife.es

www.agrocabildo.com



INFORMACIÓN TÉCNICA



EL MILDIU DE LA PAPA

Santiago Perera González



Marzo 2011



Esta publicación es gratuita.

Se autoriza su reproducción mencionando a su autor:

Perera González, Santiago.

Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural del Cabildo Insular de Tenerife.

Impresión:
Litografía Santa Elena
Tel.: 922 21 91 91/99 - Fax: 922 21 91 99
Depósito legal: TF. 272 / 2011

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

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 rápidamente, 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.



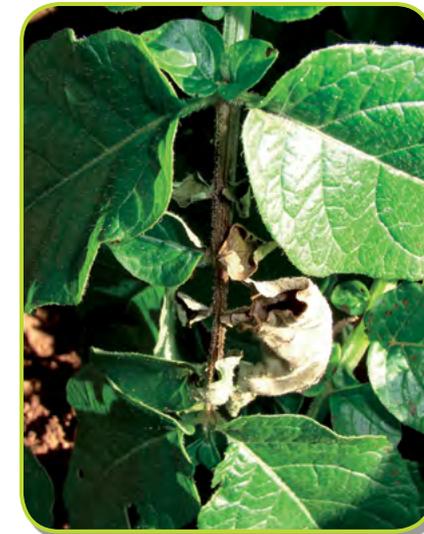
Manchas en el haz de las hojas con borde amarillento.



En 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 vientos fuertes.



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.
(Foto: Pablo García)



Necrosis interna de la papa por mildiu.
(Foto: Pablo García)

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.com.



Estación meteorológica.



Observación de síntomas en campo.

4.1 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.
- 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 deficientes, 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.

		GRADO DE RESISTENCIA A MILDIU	
		BAJA	ALTA
	Mildiu en hoja		7
	Mildiu en tubérculo		7
	Mildiu en hoja		7
	Mildiu en tubérculo		7
	Mildiu en hoja		7
	Mildiu en tubérculo	3	
	Mildiu en hoja		5
	Mildiu en tubérculo		6
	Mildiu en hoja		8
	Mildiu en tubérculo		7
	Mildiu en hoja		7
	Mildiu en tubérculo		7
	Mildiu en hoja		7
	Mildiu en tubérculo		7
	Mildiu en hoja	4	
	Mildiu en tubérculo		6
	Mildiu en hoja		5
	Mildiu en tubérculo		7
	Mildiu en hoja		5
	Mildiu en tubérculo	4	
	Mildiu en hoja	3	
	Mildiu en tubérculo		4
	Mildiu en hoja	3	
	Mildiu en tubérculo		3

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

4.2 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 6 kg/ha y año de cobre.



Ortiga (*Urtica* sp.)



Colacaballo (*Equisetum* sp.)

4.3 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 el control del mildiu en el cultivo de la papa en base a su modo de acción.

FUNGICIDAS DE CONTACTO.

MATERIA ACTIVA	NOMBRE COMERCIAL	Plazo de seguridad (días)
Cobre (distintas formulaciones) (1)	Varios	Según formulado
Clortalonil	Bravo 50, Clortaquim, Crotene 50, Daconil 50, Garmil, Pugil, River...	15
Folpet	Belpron F, Folk, Folpan, Folpet, Foltene, Ortho phaltan flow...	10
Mancozeb	Belpron, Dithane, Diver M45, FL80 Fuerte, Mancotan, Micene-L, Macuprax...	15
Maneb	Gymsaman-80, Inaman, Managrex-80, Maneb, Manzate DP 80...	15
Propineb	Antracol 70PM.	15
Fluazinam (2)	Ohayo.	7
Ciazofamida (3)	Ranman.	7

Productos señalados con distinto color pertenecen a distinto grupo químico.

(1) Autorizado en agricultura ecológica con la limitación de 6 kg. de cobre por hectárea y año.

(2) Máximo 5 tratamientos por campaña.

(3) Máximo 6 aplicaciones por período de cultivo.

MEZCLA DE FUNGICIDAS DE CONTACTO.

MATERIA ACTIVA	NOMBRE COMERCIAL	Plazo de seguridad (días)
Folpet+cobre	Cupertine Folpet, Cuprofol, Folpan Duo...	10
	Cobrelina Folpet, Folprame Blue, Vitan Extra...	15
Mancozeb + cobre	Beltasur, Codimur M, Cupertine M, Cuprodithane, Cuprital M, Diconox, Trimilttox Supra...	15
Mancozeb + zoxamida	Electis	14
Maneb + cobre	Cuprofix M, Daltoneb, Ditiver CM.	15
Propineb + cobre	Cuprosan Pro, Cuprosan Pro RV.	15

FUNGICIDAS SISTÉMICOS.

MATERIA ACTIVA	NOMBRE COMERCIAL	Plazo de seguridad (días)
Cimoxanilo	Xanilo 45WG.	15
Metalaxil (1)	Agrilaxil 25, Cyclo Drop, Estuder 25, Talaxil, Vimar.	21

Productos señalados con distinto color pertenecen a grupos químicos distintos.

(1) No efectuar más de cuatro tratamientos por ciclo de cultivo y alternar con otras materias activas.

MEZCLA DE FUNGICIDAS SISTÉMICOS Y DE CONTACTO.

MATERIA ACTIVA	NOMBRE COMERCIAL	Plazo de seguridad (días)
Cimoxanilo + metiram	Aviso DF.	15
Cimoxanilo + mancozeb	Curzate M, Duett M, Micene Plus, Milraz Mz, Milzan, Nautile...	15
Cimoxanilo + folpet	Foltel, Vironex, Vitan Plus...	21
Cimoxanilo + cobre	Curzate C, Cupertine Super, Inacop Plus, Magma, Trimilzan, Vitan premium...	15
Cimoxanilo + mancozeb +folpet (1)	Aliado FM.	15
Cimoxanilo + mancozeb +clortalonil	Aliado CTL.	15
Cimoxanilo + mancozeb +cobre	Cobre Super Plus.	15
Cimoxanilo + folpet+ cobre	Cobrelina Triple.	15
Cimoxanilo + famoxadona (2)	Equation Pro.	14
Dimetomorf + mancozeb	Acrobat WG.	21
Metalaxil + cobre (3)	Armetil cobre, Axymor Cu, Metaxicol, Ridomil Plus 45, Talman cobre.	21
Metalaxil + mancozeb (3)	Armetil M, Branda, Faro, Manzivex Forte, Maxil, Metaman fae, Sponsor Mz, Vimar M...	21
Metalaxil M + mancozeb	Ridomil Gold Mz.	21
Metalaxil M + cobre	Ridomil Gold Plus.	21
Benalaxil + mancozeb	Galben M.	30
Benalaxil + cobre	Tairel C.	30

(1) No mezclar con productos de reacción alcalina, ni aceites minerales ni caldo bordelés.

(2) Máximo 4 aplicaciones por campaña.

(3) No efectuar más de cuatro tratamientos por ciclo de cultivo y alternar con otras materias activas..

MATERIA ACTIVA	NOMBRE COMERCIAL	Plazo de seguridad (días)
Benalaxil + cimoxanilo + Folpet	Fobeci.	30
Benalaxil + cimoxanilo + mancozeb	MiceneTriple.	30
Fosetil-Al + cimoxanilo + folpet (4)	Antimildiu Triple, Fosbel Extra, Magma Triple, Mikal Plus, Pearze Triple.	21
Fosetil-Al + cimoxanilo + mancozeb (5)	Almanach, Estuder Plus, Pombal Plus.	15
Fosetil-Al + mancozeb	Alfil Duplo, Fosbel Plus, Rhodax Plus, Pearze, Pombal Mz.	15
Propamocarb + Mancozeb	Tattoo.	15

(4) No mezclar con productos cúpricos ni productos que contengan azufre o nitrógeno en forma líquida.

(5) No aplicar con fertilizantes foliares ni compuestos alcalinos.



Recuerde siempre **protegerse** al utilizar los productos fitosanitarios y realizar un triple enjuagado del envase cuando lo termine.

NUNCA QUEME O ENTIERRE EL ENVASE VACÍO
ENTRÉGUELO A UN GESTOR AUTORIZADO