



 **EL MILDIU DE LA PAPA**

 **Información Técnica**

Santiago Perera González



Esta publicación es gratuita.

Se autoriza su reproducción mencionando a sus autores:

Santiago Perera González

*(Técnico del 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.



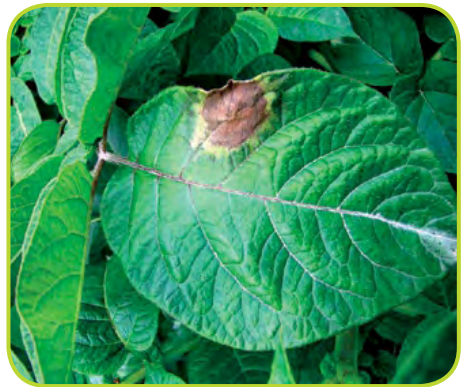
Manchas en el envés de la hoja.



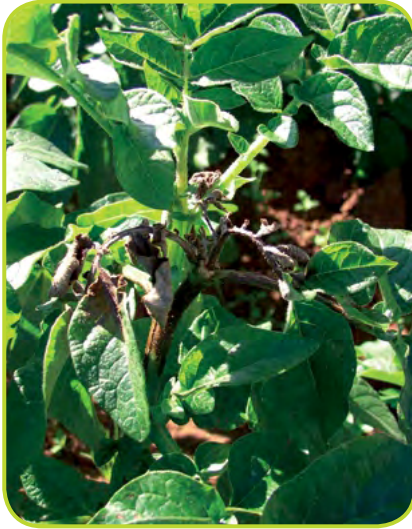
Micelio blanquecino sobre mancha.



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 MILDIO	
		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 (Rosada)	Mildiu en hoja	5
		Mildiu en tubérculo	7
	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. 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 hidróxi-do 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.

FUNGICIDAS DE CONTACTO

MATERIA ACTIVA	NOMBRE COMERCIAL	Plazo de seguridad en días
Clortalonil 50% (SC)	Bravo-50, Clortosip 50 SC, Rumble 50 LA, Crotene 50 LA, Daconil 50 SC, Garmil, Pugil LA	15
Clortalonil 72% (SC)	Bravo 720 SC	15
Clortalonil 75% (WG)	Pugil GD (Muy Tóxico)	15
Clortalonil 75% (WP)	Pugil PM (Muy Tóxico)	15
Folpet 50% (SC)	Foltene, Ortho Phaltan Flow, Templo Flow	10
Folpet 50% (WP)	Folperan, Belpron F50	10
Folpet 80% (WG)	Folpan 80WDG	10
Mancozeb 75% (WG), 80% (WP)	Varios	15
Mancozeb (75% (WG), 80% (WP)	Varios	07
Maneb 75% (WG)	Trimangol DG	07
Maneb 80% (WP)	Belpron M80, Trimangol, Mankey, Managrex 80, Maneb Aragonesas, Trimangol D80, Maneb 80 Valles, Minosina	07
Metiram 70% (WG)	Polyram DF	14
Propineb 70% (WG)	Antracol 70 WG	14
Fluazinam 50% (SC)	Ohayo, Tizca	07
Folpet 30% + Oxidloruro de cobre 16% (WP)	Codimur-F	10
Folpet 10% + Sulfato cuprocálcico 10% (WP)	Cupertine Folpet, Cuprofol, Folpan Duo	10
Mancozeb 15% + Oxidloruro de cobre 10% + Sulfato cuprocálcico 10% (WP)	Covinex Forte MZ, Tridente	15
Mancozeb 17,5% + Oxidloruro de cobre 22% (WP)	Varios	15
Mancozeb 20% + Oxidloruro de cobre 30% (WP)	Varios	15
Mancozeb 8% + Sulfato cuprocálcico 20% (WP)	Gucor 20-8, Cupertine M, Riozeb Cobre, Cuprodithane	15
Oxidloruro de cobre 20% + Propineb 15% (WP)	Cuprosan Pro	15
Oxidloruro de cobre 11% ⁽¹⁾ + Sulfato cuprocálcico 10 % ⁽¹⁾ (WP)	Covinex PM	15
Oxidloruro de cobre 38% (SC) (1)	Varios	15
Oxidloruro de cobre 50% (WG); (WP) (1)	Varios	15
Oxidloruro de cobre (52%, 70%) (SC) (1)	Varios	15
Oxido cuproso 50% (WP) (1)	Cobre-Nordox, Oximur 50 PM, Coral	15
Oxido cuproso 75% (WG) (1)	Cobre Nordox 75 WG	15
Sulfato cuprocálcico 12,4% (SC) (1)	Maniflow, Poltiglia Flow	15
Sulfato cuprocálcico 20% (WG) (1)	Bordo Micro, Caldo Bordeles RSR Disperss, Sanagricola BM WG, Bordeaux Isagro WG, Poltiglia 20 WG, Caldo Manica 20 WG, Pegaso WG, Drago WG	15

MATERIA ACTIVA	NOMBRE COMERCIAL	Plazo de seguridad en días
Sulfato cuprocálcico 20% (WP) (1)	Varios	15
Sulfato tribásico de cobre 19% (SC) (1)	Cuproxat Flow, Cuproxat 34' 5, Cosbrestar	15
Sulfato tribásico de cobre 40% (WG) (1)	Novicure	15
Hidróxido cúprico (35%, 40%, 50%) (WG) (1)	Kdos, Vitra 40 WG, Hidro 40 WG, Hidrocu 50 WG	15
Hidróxido cúprico (37,5%) (WG) (1)	Champ DP	15
Hidróxido cúprico 36% (SC) (1)	Champion Flow, Champ SC	15
Hidróxido cúprico 50% (WP) (1)	Varios	15

Productos señalados con diferente color pertenecen a distinto grupo químico.

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

FUNGICIDAS PENETRANTES

MATERIA ACTIVA	NOMBRE COMERCIAL	Plazo de seguridad en días
Ciazofamida 16% (SC)	Ranman Top	07
Mandipropamid 25% (SC)	Revus	03
Amisulbrom 20% (SC)	Leimay	07
Cimoxanilo 45% (WG)	Xanilo 45 WG	15
Cimoxanilo 45% (WG)	Cymbal 45 WG	01
Zoxamida 24% (SC)	Zoxium 240 SC	07
Dimetomorf 50% (SC)	Dimix	07
Ametoctradin 30% + dimetomorf 22,5% (SC)	Enervin duo	07
Dimetomorf 7,2% + piradostrobil 4% (EC)	Cabrio Duo, Cabrio Duo EC	03
Fluopicolida 6,25 % + propamocarb 52,5% (SC)	Volare	07

Productos señalados con diferente color pertenecen a distinto grupo químico

MEZCLA DE FUNGICIDAS PENETRANTES Y DE CONTACTO

MATERIA ACTIVA	NOMBRE COMERCIAL	Plazo de seguridad en días
Benthiavalicarb isopropil 1,75% + Mancozeb 70% (WG)	Valbon	07
Mancozeb 66,7% + Zoxamida 8,3% (WG)	Electis	14
Cimoxanilo 4,8% + Metiram 64% (WG)	Aviso DF	15
Cimoxanilo 4% + Mancozeb 46,5% (WP)	Moximate 505 WP	21
Cimoxanilo 5% + Mancozeb 68% (WG)	Nautile	15
Cimoxanilo 4% + Mancozeb 40% (WP)	Curzate-M, Milraz MZ, Laikenia, Mildate, Micene Plus, Cimoxpron-M, Duet M, Cimostar, Cikeyman, Cimoxate MZ, Mirlo, Manplus	15

MATERIA ACTIVA	NOMBRE COMERCIAL	Plazo de seguridad en días
Cimoxanilo 4% + Folpet 40% (WP)	Foltel, Foltene Plus, Folpan Plus	21
Cimoxanilo 4% + Folpet 20% + Oxidoruro de cobre 15% (WP)	Cobrelina Triple	15
Cimoxanilo 3% + Oxidoruro de cobre 14 % + Sulfato cuprocálcico 14% (WP)	Trimilzan	15
Cimoxanilo 6% + Hidróxido cúprico 25% (WG)	Curzate C Extra	21
Cimoxanilo 3% + Sulfato cuprocálcico 22,5% (WP)	Cupertine Super, Inacop Plus, Magma, Duett-C, Cimocob, Cimoxate CU., Kabala, Festival, Perrix, Cikeycu, Vitan Premium, Conkora, Vector Cym	15
Cimoxanilo 3,5% + Sulfato tribásico de cobre 19% (SC)	Moltovin, Inacop Activ	15
Cimoxanilo 5% + Clortalonil 37,5% (SC)	Pugil CX, Crucero	28
Cimoxanilo 3% + Mancozeb 10% + Oxidoruro de cobre 15% (WP)	Cobre Super Plus	15
Cimoxanilo 33% + Zoxamida 33% (WG)	Lieto, Electis CX	07
Cimoxanilo 30% + Famoxadona 22,5% (WG)	Equation Pro, Equation Pro DP	14

Productos señalados con diferente color pertenecen a distinto grupo químico

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

MATERIA ACTIVA	NOMBRE COMERCIAL	Plazo de seguridad en días
Metalaxil 25% (WP)	Armetil 25WP, Vimar	21
Clortalonil 50% + Metalaxil M 3,63% (SC)	Folio Gold SC, Folio Gold	14
Difenoconazol 25% (EC)	Ceremonia 25EC, Core, Noble, Tayiko, Nomada, Lxor 25, Score 25 EC	30
Difenoconazol 1,67% (EC)	Duaxo Fungicida Polivalente Concentrado	30
Azoxistrobin 25% (SC)	Tazer	07
Mandipropamida 25% + Difenoconazol 25% (SC)	Carial Top	03
Metalaxil 8% + Oxidoruro de cobre 40% (WP)	Armetil cobre, Metaxicol	21
Benalaxil 4% + Oxidoruro de cobre 33% (WP)	Tairel C	30
Mancozeb 64% + Metalaxil 8% (WP)	Armetil M, Branda, Faro, Manzivex Forte, Maxil, Sponsor MZ, Vimar M, Cyclo, Talman Combi, Maxitan WP, Estuder MZ, Elios. Metaman Fae PM	21
Mancozeb 64% + Metalaxil M 3,9% (WG)	Ridomil Gold MZ Pepite, Ridomil Gold MZ 67.9 Pepite	21
Mancozeb 64% + Metalaxil M 3,9% (WP)	Ridomil Gold MZ	14
Mancozeb 65% + Benalaxil 8% (WP)	Galben M	07
Mancozeb 65% + Benalaxil – M 4% (WP)	Fantic M, Sidecar M, Stadio M	07
Benalaxil 6% + Cimoxanilo 3,2% + Folpet 35% (WP)	Fobecí	30

MATERIA ACTIVA	NOMBRE COMERCIAL	Plazo de seguridad en días
Benalaxil 6% + Cimoxanilo 3,2% + Mancozeb 40% (WP)	MiceneTriple	30
Fosetil-AI 50% + Cimoxanilo 4% + Folpet 25% (WP)	Antimildiu Triple, Magma Triple, Mikal Plus, Pearze Triple	21
Fosetil-AI 50% + Cimoxanilo 4% + Mancozeb 25% (WP)	Pombal Plus	15
Fosetil-AI 35% + Mancozeb 35% (WP)	Alfil Duplo, Fosbel Plus, Pombal MZ, Alial Dos, Katanga man, Alial Doble	21
Fenamidona 7,5% + Propamocarb-HCl 37,5% (SC)	Consento	07
Cimoxanilo 5% + Propamocarb 33,52% Clorhidrato (SC)	Proxanil	14

Productos señalados con diferente color pertenecen a distinto grupo químico

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



Agencias de Extensión Agraria y Desarrollo Rural

Oficina	Dirección	Teléfono	e-mail
Ud. Central S/C de Tenerife	C/ Alcalde Mandillo Tejera, 8.	922 239 275	servicioagr@tenerife.es
La Laguna	Plaza del Adelantado, 11 Ed. Apartamentos Nivaria	922 257 153	aeall@tenerife.es
Tejina	C/ Palermo, 2.	922 546 311	aeate@tenerife.es
Tacoronte	Ctra. Tacoronte-Tejina, 15	922 573 310	aeata@tenerife.es
La Orotava	Plaza de la Constitución, 4.	922 440 009	aealao@tenerife.es
Icod de los Vinos	C/ Key Muño, 5	922 815 700	aeaicod@tenerife.es
Buenavista del Norte	C/ El Horno, 1.	922 129 000	aeabu@tenerife.es
Guía de Isora	Avda. de la Constitución s/n.	922 850 877	aeagi@tenerife.es
Valle San Lorenzo	Ctra. General, 122.	922 767 001	aeavsl@tenerife.es
Granadilla de Abona	San Antonio, 13.	922 774 400	aeagr@tenerife.es
Arico	C/ Benítez de Lugo, 1.	922 161 390	aeaar@tenerife.es
Fasnia	Ctra. Los Roques, 21.	922 530 058	aeaf@tenerife.es
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	922 445 841	ccbiodiversidad@tenerife.es
Casa de la Miel	C/San Simón 51, El Sauzal Finca La Baranda	922 562 711 922 573 321	casamiel@tenerife.es

Síguenos en:

www.agrocabildo.com

