

CEBOLLA EXTRAPRECOZ Y BABOSA. ANÁLISIS DE ESTRATEGIAS PARA CONTROL DEL MILDIU.

FUNDACIÓN RURALCAJA VALENCIA - 2010

V. CEBOLLA, A. GINER, J.M. AGUILAR, C. BAIXAULI, A. NÚÑEZ, F. JUAN, I. NÁJERA.

1.- JUSTIFICACIÓN

En las últimas campañas se han producido graves problemas de control de esta enfermedad, debido principalmente a las condiciones climáticas, que han favorecido el ataque del hongo.

2.- OBJETIVOS

Estudiar diferentes estrategias y productos fungicidas, para el control de mildiu en cebolla.

3.- LUGAR

Centro de Fundación Ruralcaja Valencia, Paiporta.

4.- DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

Para el desarrollo de la experiencia se seleccionaron 2 cvs. de cebolla extraprecoz: **Galaxia ST** y **Mineyutaka** y 2 del tipo babosa: **Amonquelina** y **Echo**, por la distinta susceptibilidad a la enfermedad. Los cvs. extraprecozes se sembraron el 3 de septiembre de 2009 y los del tipo babosa el 1 de octubre, el primer grupo se transplantó el 5 de noviembre y las babosas el 10 de diciembre. El semillero se hizo en una empresa profesional con bandejas de poliestireno expandido de 322 alvéolos. La plantación se hizo sobre una banqueta de 1,1 m. de ancho con 4 líneas de planta separadas entre sí 0,15 m. Se instalaron 2 laterales de riego por banqueta con goteros separados entre sí 0,33 m. Cada parcela elemental constaba de 3 m. de longitud. Se realizó un diseño estadístico de bloques al azar con 4 repeticiones, sobre las que se evaluó el comportamiento de las 2 hileras centrales de cada banqueta, considerando las de los extremos como hileras borde.

Se estudiaron 13 estrategias de control diferentes entre las que se encuentra un testigo sin tratar, esquemáticamente se expone los diferentes tratamientos realizados. Se hicieron tratamientos preventivos, recurriendo en algunos casos a productos curativos con la presencia de los primeros síntomas o alternados con productos sintéticos aunque no apareciesen esos primeros síntomas. Los tratamientos permitían mantener a la planta siempre cubierta con algún fungicida, principalmente con aquellos de carácter preventivo, aunque en el período en el que se dieron las condiciones favorables para el desarrollo de la enfermedad dichos tratamientos se realizaron con una periodicidad de 14 días.

En las tablas nº 1 y nº 2 se exponen las diferentes estrategias empleadas y las materias activas utilizadas. En las tablas nº 3 y nº 4 se exponen los tratamientos y fechas realizados en las parcelas de cebolla extraprecoz y babosa respectivamente.

Con índices de 0 (sin presencia de daños de mildiu) a 5 (afección grave de mildiu) se hicieron en el caso de la cebolla extraprecoz 3 valoraciones de daños a lo largo del mes de abril, que es cuando empezaron a detectarse los daños. En el caso de la cebolla babosa, el seguimiento y valoración de dichos daños se hicieron durante el mes de abril y mayo, con una periodicidad semanal hasta completar un total de 8 valoraciones.

Para cada ciclo de cebollas se determinó la fecha del tumbado de hoja, recolección, rendimiento comercial, peso medio de las piezas, rendimiento de destrío y porcentaje de plantas espigadas.

5.- RESULTADOS

El tumbado de hoja en los cvs de cebolla extraprecoz tuvo lugar el 20 de abril de 2010 para el cv **Galaxia ST** y el 26 de abril para el cv. **Mineyutaka**. En el caso de los cvs de cebolla del tipo babosa no hubo tumbado de hoja debido posiblemente a la alta afección de mildiu. Los dos cvs de cebolla extraprecoz se recolectaron el 15 de mayo de 2010 y los del tipo babosa el 18 de junio.

En las valoraciones de incidencia de mildiu para los cvs del tipo extraprecoz, no se apreciaron diferencias e.s. ni entre tratamientos ni entre cvs en ninguna de las tres fechas analizadas, aunque claramente se observa una mayor incidencia de la enfermedad a lo largo del mes de abril, partiendo de valores bajos a principios de mes, para terminar con incidencia alta a final de abril. Los índices más altos en la primera valoración correspondió a la

aplicación con el producto Sun, Glucosei, oxiclورو de cobre con fosfito potásico y el testigo sin tratar. En la valoración de mediados de abril el valor más alto correspondió a la parcela tratada con oxiclورو de cobre y fosfito potásico, seguido del Glucosei. En este tipo de cebolla no se apreciaron diferencias e.s. entre tratamientos en ninguno de los parámetros productivos analizados, detectando un mejor rendimiento comercial en el tratamiento de oxiclورو de cobre con azoxistrobin, seguido de cobre en espolvoreo. Entre cvs no se apreciaron diferencias e.s. en el rendimiento comercial. El mayor peso medio de las piezas correspondió al cv **Mineyutaka** con diferencias e.s. ($p < 0,05$), este cv dio lugar a la mayor producción de destrío y al mayor porcentaje de plantas espigadas, detectando diferencias e.s. en ambos parámetros ($p < 0,05$).

En las cebollas del ciclo babosa sí se detectaron diferencias e.s. entre tratamientos y entre cvs para la incidencia de afección del mildiu. En la primera valoración, realizada el 9 de abril, el mayor índice de afección se obtuvo en la parcela tratada con oxiclورو de cobre y fosfito potásico, le siguió la parcela tratada con oxiclورو de cobre y la tratada con Sun, en esta fecha no se apreciaron diferencias e.s. entre los dos cvs estudiados. En la valoración realizada el 16 de abril no se detectaron diferencias e.s. entre tratamientos, aunque se apreció un mayor índice de daños en la parcela tratada con oxiclورو de cobre y fosfito potásico. Entre cvs desde esta fecha hasta el final de las valoraciones el cv **Echo** se mostró más susceptible al mildiu que **Amonquelina**, con diferencias e.s. ($p < 0,05$). El 23, 30 de abril y 7 de mayo se detectaron diferencias e.s. entre tratamientos, apreciando un menor índice de daños en las parcelas tratadas con oxiclورو de cobre, azoxistrobin y cuando había presencia de daños clortalonil o metalaxil m con mancozeb. Desde el 14 de mayo hasta el final del cultivo, los daños fueron altos en todas las parcelas, sin detectar diferencias e.s. entre tratamientos. En los parámetros productivos se detectaron diferencias e.s. entre tratamientos, obteniendo los mejores rendimientos en aquellas parcelas tratadas con oxiclورو de cobre azoxistrobin y con los primeros síntomas con Metalaxil M y mancozeb, la tratada con oxiclورو de cobre y azoxistrobin, la tratada con amicos combi y amicos m, obteniendo los peores resultados productivos en la parcela tratada con Sun y el testigo sin tratar, observando diferencias e.s. ($p < 0,05$) respecto las indicadas como mejores. El mejor rendimiento comercial se obtuvo con el cv **Amonquelina**, con diferencias e.s. ($p < 0,05$), que fue con la que se obtuvo un mayor peso medio de las piezas y una mayor incidencia de plantas espigadas.

6. CONCLUSIONES

En ninguno de los dos ciclos de producción se ha conseguido una estrategia con aplicación de fungicidas u otro tipo de productos eficaces al finalizar el ciclo con capacidad de controlar el mildiu en la cebolla. Al inicio del ataque los daños han sido menores en aquellas estrategias que han combinado productos protectivos con productos curativos con el inicio de daños. Especialmente en el grupo de cebolla del tipo babosa se han detectado diferencias de susceptibilidad entre cvs. aunque tampoco fue suficiente para asegurar el control de la enfermedad.

7.- TABLAS

TRATAMIENTOS	
1.	Testigo
2.	Oxicloruro cobre
3.	Cobre espolvoreo
4.	Glucosei
5.	Oxicloruro cobre y caolin cuando hayan periodos de humedad
6.	Amicos combi + Amicos M
7.	Sun
8.	Oxicloruro cobre - Azoxistrobin. Alternar los 2 productos
9.	Oxicloruro cobre - Azoxistrobin. Alternar los 2 productos pero si aparecen síntomas (Metalaxil M+ Mancozeb)
10.	Oxicloruro cobre - Azoxistrobin. Alternar los 2 productos pero si aparecen síntomas (Benalaxil + Mancozeb)
11.	Oxicloruro cobre - Azoxistrobin. Alternar los 2 productos pero si aparecen síntomas Clortalonil
12.	Oxicloruro cobre - (Benalaxil + Mancozeb). Alternar los 2 productos
13.	Oxicloruro cobre - Fosfito potásico. Alternar los 2 productos

Tabla 1. Diferentes estrategias empleadas

Materia activa	Producto comercial	Dosis (%)	Plazo seguridad (días)	Empresa
Oxicloruro cobre	Orocobre-50	0.35	3	Químicas Oro
Ox. Cobre espolvoreo	Belpron-16		?	Probelte
Cobre complejado por ácido glucónico 8%	Glucosei	0.3	3	Seipasa
	Amicos Combi	0.3	0	Seipasa
	Amicos M	0.3	0	Seipasa
Trichoderma harzianum, Trichoderma lignorum, Gliocladium virens, Bacillus subtilis	Sun	0.3	0	Care Bioagriculture
Azoxistrobin	Ortiva	0.1	14	Syngenta
Metalaxil M +Mancozeb	Ridomil Gold MZ	0.3	14	Syngenta
Benalaxil + Mancozeb	Galben M	0.3	15	Sipcam Inagra
Clortalonil	Bravo-50	0.3	10	Dow AgroSciences
Fosfito potásico	Cuneb Forte	0.25	0	Lainco
Caolin Flor espolvoreo			0	

Tabla 2. Productos empleados

Inicio síntomas. 1 planta/parcela

Nº TRAT	Tratamientos	Bandeja	20-nov	31-dic	21-ene	09-feb	17-feb	02-mar	11-mar	25-mar	08-abr	15-abr
1	Testigo	Ox. Cobre	-	-	-	-		-	-	-	-	
2	Ox. Cobre	Ox. Cobre	Ox. Cobre	Ox. Cobre	Ox. Cobre	Ox. Cobre		Ox. Cobre	Ox. Cobre	Ox. Cobre	Ox. Cobre	
3	Cobre espolvoreo	Ox. Cobre	Cobre espolvoreo	Cobre espolvoreo	Cobre espolvoreo	Cobre espolvoreo		Cobre espolvoreo	Cobre espolvoreo	Cobre espolvoreo	Cobre espolvoreo	
4	Glucosei	Ox. Cobre	Seipasil	Glucosei	Glucosei	Glucosei		Glucosei	Glucosei	Glucosei	Glucosei	
5	Ox. Cobre y Caolin (con humedades)	Ox. Cobre	Ox. Cobre	Ox. Cobre	Ox. Cobre	Ox. Cobre	Caolin Flor	Ox. Cobre	Ox. Cobre	Ox. Cobre	Ox. Cobre	Caolin Flor
6	Amicos combi + Amicos M	Ox. Cobre	Amicos combi + Amicos M	Amicos combi + Amicos M	Amicos combi + Amicos M	Amicos combi + Amicos M		Amicos combi + Amicos M	Amicos combi + Amicos M	Amicos combi + Amicos M	Amicos combi + Amicos M	
7	Sun	Ox. Cobre	Sun	Sun	Sun	Sun		Sun	Sun	Sun	Sun	
8	Ox. Cobre - Azoxistrobin	Ox. Cobre	Ox. Cobre	Azoxistrobin	Ox. Cobre	Azoxistrobin		Ox. Cobre	Azoxistrobin	Ox. Cobre	Azoxistrobin	
9	Ox. Cobre - Azoxistrobin. Síntomas: Metalaxil M+ Mancozeb	Ox. Cobre	Ox. Cobre	Azoxistrobin	Ox. Cobre	Azoxistrobin		Metalaxil + Mancozeb	Ox. Cobre	Azoxistrobin	Metalaxil + Mancozeb	
10	Ox. Cobre - Azoxistrobin. Síntomas: Benalaxil + Mancozeb	Ox. Cobre	Ox. Cobre	Azoxistrobin	Ox. Cobre	Azoxistrobin		Benalaxil + Mancozeb	Ox. Cobre	Azoxistrobin	Benalaxil + Mancozeb	
11	Ox. Cobre - Azoxistrobin. Síntomas: Clortalonil	Ox. Cobre	Ox. Cobre	Azoxistrobin	Ox. Cobre	Azoxistrobin		Clortalonil	Ox. Cobre	Azoxistrobin	Clortalonil	
12	Ox. Cobre - Benalaxil + Mancozeb	Ox. Cobre	Ox. Cobre	Benalaxil + Mancozeb	Ox. Cobre	Benalaxil+ Mancozeb		Ox. Cobre	Benalaxil+ Mancozeb	Ox. Cobre	Benalaxil+Mancozeb	
13	Ox cobre - Fosfito potásico	Ox. Cobre	Ox. Cobre	Fosfito potásico	Ox. Cobre	Fosfito potásico		Ox. Cobre	Fosfito potásico	Ox. Cobre	Fosfito potásico	

Dosis de producto espolvoreo
Gasto caldo pulverizado

30 kg/ha 30 kg/ha 30 kg/ha 25 kg/ha 28 kg/ha 30 kg/ha 40 kg/ha 40 kg/ha 35 kg/ha 30 kg/ha
800 l/ha 900 l/ha 1000 l/ha 1000 l/ha 1000 l/ha 1200 l/ha 1200 l/ha 1200 l/ha

Tabla 3. Tratamientos mildiu cebolla extraprecoz

Inicio síntomas

N° TRAT	Tratamientos	Bandeja	21-ene	09-feb	17-feb	02-mar	11-mar	25-mar	08-abr	15-abr	21-abr	06-may
1	Testigo	Ox. Cobre	-	-		-	-	-	-			
2	Ox. Cobre	Ox. Cobre	Ox. Cobre	Ox. Cobre		Ox. Cobre	Ox. Cobre	Ox. Cobre	Ox. Cobre		Ox. Cobre	Ox. Cobre
3	Cobre espolvoreo	Ox. Cobre	Cobre espolvoreo	Cobre espolvoreo		Cobre espolvoreo	Cobre espolvoreo	Cobre espolvoreo	Cobre espolvoreo		Cobre espolvoreo	Cobre espolvoreo
4	Glucosei	Ox. Cobre	Glucosei	Glucosei		Glucosei	Glucosei	Glucosei	Glucosei		Glucosei	Glucosei
5	Ox. Cobre y Caolin (con humedades)	Ox. Cobre	Ox. Cobre	Ox. Cobre	Caolin flor	Ox. Cobre	Ox. Cobre	Ox. Cobre	Ox. Cobre	Caolin Flor	Ox. Cobre	Ox. Cobre
6	Amicos combi + Amicos M	Ox. Cobre	Amicos combi + Amicos M	Amicos combi + Amicos M		Amicos combi + Amicos M	Amicos combi + Amicos M	Amicos combi + Amicos M	Amicos combi + Amicos M		Amicos combi + Amicos M	Amicos combi + Amicos M
7	Sun	Ox. Cobre	Sun	Sun		Sun	Sun	Sun	Sun		Sun	Sun
8	Ox. Cobre - Azoxistrobin	Ox. Cobre	Ox. Cobre	Azoxistrobin		Ox. Cobre	Azoxistrobin	Ox. Cobre	Azoxistrobin		Ox. Cobre	Azoxistrobin
9	Ox. Cobre - Azoxistrobin. Síntomas: Metalaxil M+ Mancozeb	Ox. Cobre	Ox. Cobre	Azoxistrobin		Metalaxil + Mancozeb	Ox. Cobre	Azoxistrobin	Metalaxil + Mancozeb		Azoxistrobin	Metalaxil + Mancozeb
10	Ox. Cobre - Azoxistrobin. Síntomas: Benalaxil + Mancozeb	Ox. Cobre	Ox. Cobre	Azoxistrobin		Benalaxil + Mancozeb	Ox. Cobre	Azoxistrobin	Benalaxil + Mancozeb		Azoxistrobin	Benalaxil + Mancozeb
11	Ox. Cobre - Azoxistrobin. Síntomas: Clortalonil	Ox. Cobre	Ox. Cobre	Azoxistrobin		Clortalonil	Ox. Cobre	Azoxistrobin	Clortalonil		Azoxistrobin	Clortalonil
12	Ox. Cobre - Benalaxil + Mancozeb	Ox. Cobre	Ox. Cobre	Benalaxil+ Mancozeb		Ox. Cobre	Benalaxil+ Mancozeb	Ox. Cobre	Benalaxil+ Mancozeb		Ox. Cobre	Benalaxil+ Mancozeb
13	Ox cobre - Fosfito potásico	Ox. Cobre	Ox. Cobre	Fosfito potásico		Ox. Cobre	Fosfito potásico	Ox. Cobre	Fosfito potásico		Ox. Cobre	Fosfito potásico

Dosis de producto espolvoreo
Gasto caldo pulverizado

30 kg/ha 25 kg/ha 30 kg/ha 30 kg/ha 40 kg/ha 40 kg/ha 35 kg/ha 30 kg/ha 30 kg/ha
800 l/ha 800 l/ha 1000 l/ha 1000 l/ha 1200 l/ha 1200 l/ha 1200 l/ha 1200 l/ha

Tabla 4. Tratamientos mildiu cebolla babosa

Tratamiento y Cultivar	Rendimiento (kg/m ²)	Peso medio (g)	Destrío (kg/m ²)	% Plantas espigadas
<i>Tratamiento</i>				
8	6,25	353,94	0,00	26,88
3	6,22	336,64	0,09	18,13
1	5,92	311,79	0,01	19,38
6	5,86	337,17	0,16	24,38
11	5,64	315,50	0,18	20,63
12	5,50	311,21	0,05	24,38
2	5,41	310,52	0,02	25,00
9	5,33	340,03	0,02	31,25
5	5,21	345,88	0,05	33,75
7	5,21	318,79	0,19	29,38
4	5,12	305,57	0,18	25,63
10	5,02	328,45	0,13	31,25
13	4,89	285,50	0,21	25,00
<i>Cultivar</i>				
Galaxia ST	5,38	302,77 b	0,03 b	22,98 b
Mineyutaka	5,64	343,53 a	0,17 a	28,56 a
Tratamiento (12)	ns	ns	ns	ns
Cultivar (1)	ns	**	*	*
Tratamiento x Cultivar (12)	ns	ns	ns	ns

ns, *, **. No significativo, P<0.05 y P<0.01 respectivamente. Las letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas P<0.05, según LSD

Tabla 5. Resultados productivos. Cebolla extraprecoz

Tratamiento y Cultivar	Valor Mildiu (0-5)		
	9/4/10	16/4/10	23/4/10
<i>Tratamiento</i>			
8	0,66	3,00	3,41
5	0,81	2,94	3,56
9	0,75	2,94	3,59
6	0,94	2,75	3,69
11	0,66	3,44	3,75
12	0,84	2,75	3,97
1	1,47	3,13	4,06
3	0,88	3,31	4,06
4	1,66	3,75	4,06
7	1,72	3,50	4,13
10	0,66	3,69	4,13
2	0,78	3,56	4,34
13	1,66	3,94	4,41
<i>Cultivar</i>			
Galaxia ST	1,07	3,30	3,98
Mineyutaka	1,00	3,27	3,89
Tratamiento (12)	ns	ns	ns
Cultivar (1)	ns	ns	ns
Tratamiento x Cultivar (12)	ns	ns	ns

ns, *, **. No significativo, P<0.05 y P<0.01 respectivamente. Las letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas P<0.05, según LSD

Tabla 6. Valoración mildiu. Cebolla extraprecoz

Tratamiento y Cultivar	Rendimiento (kg/m ²)	Peso medio (g)	Destrío (kg/m ²)	% Plantas espigadas
<i>Tratamiento</i>				
9	4,98 a	207,18	0,10	0,00 b
8	4,54 ab	192,32	0,02	0,00 b
6	4,45 abc	174,82	0,02	1,25 ab
10	4,29 abcd	178,79	0,03	0,00 b
11	4,23 abcd	179,38	0,03	0,00 b
5	4,11 bcd	172,90	0,03	0,00 b
4	4,06 bcd	171,28	0,02	0,00 b
3	4,02 bcd	163,50	0,01	0,63 ab
12	4,01 bcd	177,15	0,05	0,00 b
2	3,88 bcd	168,19	0,02	0,63 ab
13	3,66 cd	158,89	0,03	1,88 a
1	3,66 d	170,99	0,03	0,63 ab
7	3,60 d	169,20	0,03	1,88 a
<i>Cultivar</i>				
Echo	3,61 b	152,41 b	0,02	0,10 b
Amonquelina	4,62 a	199,06 a	0,04	0,96 a
Tratamiento (12)	*	ns	ns	*
Cultivar (1)	**	**	ns	**
Tratamiento x Cultivar (12)	ns	ns	ns	ns

ns, *, **. No significativo, P<0.05 y P<0.01 respectivamente. Las letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas P<0.05, según LSD

Tabla 7. Resultados productivos. Cebolla babosa

Tratamiento y Cultivar	Valor Mildiu (0-5)							
	9/4/10	16/4/10	23/4/10	30/4/10	7/5/10	14/5/10	21/5/10	28/5/10
<i>Tratamiento</i>								
11	0,00 c	0,91	1,28 bcd	2,25 d	2,66 d	4,50	4,75	4,84
9	0,00 c	0,59	0,97 d	2,38 cd	3,03 cd	4,66	4,81	4,94
6	0,13 bc	0,69	1,03 cd	2,72 bcd	3,50 bc	4,63	4,81	4,94
10	0,16 bc	1,56	2,06 abc	3,00 abc	3,56 abc	4,66	4,81	4,88
1	0,06 bc	0,97	1,81 abcd	3,34 ab	4,00 ab	4,63	4,81	4,97
8	0,00 c	0,56	0,94 d	3,03 abc	4,00 ab	4,59	4,81	5,00
4	0,13 bc	0,94	1,03 cd	3,09 ab	4,03 ab	4,69	4,81	4,91
3	0,22 bc	1,13	1,47 abcd	3,25 ab	4,06 ab	4,59	4,81	4,97
12	0,00 c	1,16	2,13 ab	3,34 ab	4,06 ab	4,72	4,81	4,91
7	0,31 abc	0,94	1,75 abcd	3,31 ab	4,09 ab	4,63	4,72	4,88
2	0,38 ab	1,69	2,34 ab	3,44 a	4,13 ab	4,69	4,81	4,97
5	0,13 bc	1,06	1,56 abcd	3,13 ab	4,13 ab	4,63	4,81	5,00
13	0,56 a	1,94	2,50 a	3,66 a	4,19 a	4,56	4,72	4,84
<i>Cultivar</i>								
Echo	0,21	1,33 a	1,92 a	3,41 a	4,25 a	4,98 a	5,00 a	5,00 a
Amonquelina	0,11	0,85 b	1,29 b	2,74 b	3,36 b	4,28 b	4,59 b	4,85 b
Tratamiento (12)	*	ns	*	**	**	ns	ns	ns
Cultivar (1)	ns	*	**	**	**	**	**	**
Tratamiento x Cultivar (12)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

ns, *, **. No significativo, P<0.05 y P<0.01 respectivamente. Las letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas P<0.05, según LSD

Tabla 8. Valoración mildiu. Cebolla babosa



Foto 1. Aplicación de producto en espolvoreo



Foto 3. Niveles de Mildiu en cebolla



Foto 2. Aplicación de caldo pulverizado



Foto 4. Parcela

