

CEBA EXTRAPRECOÇ I BABOSA. ANÀLISIS D'ESTRATÈGIES PER CONTROL DE MILDIU

LA UNIÓ DE LLAURADORS I RAMADERS – 2009-10

BALLESTER, R., LÓPEZ, S., PUMBA, A.,

0.- RESUM

En les últimes campanyes s'han produït greus problemes de control del mildiu *Peronospora destructor* o *schleideni* en ceba, degut principalment a les bones condicions climàtiques, que han afavorit l'atac del fong. En agricultura ecològica la matèria activa que s'utilitza per a la seua prevenció es el coure, un metall pesat, el que pretenem es veure la manera de substituir-lo per altres matèries actives o reduir la seua dosis.

Per a l'assaig s'han empleat dos cicles productius de la ceba la extraprecoç i el cicle babosa o temprana, combinant 9 tractaments diferents més el testimoni sense tractar.

No s'ha aconseguit una estratègia amb aplicació de fungicida o altre tipus de producte eficaç al finalitzar el cicle amb capacitat de controlar el mildiu en ceba.

Han influït molt en l'afecció el lloc a on es va produir la infestació, doncs totes les parcel·les d'envoltant es veieren ràpidament infectades. Per tant es molt important tindre un baix nivell d'inòcul en la parcel·la per tal d'aplegar a la recol·lecció sense incidències de mildiu doncs en agricultura ecològica no tenim eines curatives per al mildiu. S'ha de tindre cura de la proliferació de brosses doncs els brots coincidiren en llocs on hi havia alguna brossa més desenvolupada i això ocasiona major grau de humitat doncs l'aigua de les rosades està més temps en contacte amb les plantes.

Les varietats de ceba pràcticament no han influït en la seua resistència al mildiu encara que amonquelina i galaxia han mostrat menys afecció que echo i mineyutaka, per tant recomanen el seu ús.

1.- JUSTIFICACIÓ

En les últimes campanyes s'han produït greus problemes de control del mildiu *Peronospora destructor* o *schleideni* en ceba, degut principalment a les bones condicions climàtiques, que han afavorit l'atac del fong. En agricultura ecològica la matèria activa que s'utilitza per a la seua prevenció es el coure, un metall pesat, el que pretenem es veure la manera de substituir-lo per altres matèries actives o reduir la seua dosis.

2.- OBJETIVUS

Estudiar diferents estratègies i productes fungicides, per al control del mildiu en ceba.

3.- LLOC

Parcel·la experimental de la Marjal dels Moros (Sagunt (València)).

4.- DESCRIPCIÓ DE L'ASSAIG

Per al desenvolupament de l'experiment es seleccionaren 2 cvs. de ceba extraprecoç Galaxia ST i Mineyutaka i 2 del tipus babosa Amonquelina i Echo per la distinta susceptibilitat a la malaltia. Els cvs. extraprecoços es sembraren el 16 de setembre i 3 de setembre de 2009, respectivament i les del tipus babosa l'13 d'octubre, el primer grup es trasplantà el 13 de novembre i les baboses l'11 de desembre. El plantel es feu en una empresa professional amb safates de poliestirè expandit de 322 alvèols. La plantació es feu en cavalló plantant al tresbolillo a les dos galtes del mateix separació entre les dos línies del cavalló 0,15 m, separació entre cavallons 0,6 m separació entre plantes 0,14 m. Se instal·là un lateral de reg per cavalló amb degoters separats 0,33 m. Cada parcel·la constava de 3 m de longitud. Es realitza un disseny estadístic de blocs al atzar amb 4 repeticions, sobre les que s'avaluà el comportament dels cavallons centrals de cada parcel·la, considerant els dos externs com fileres de vorera.

Se estudiaren 10 estratègies de control diferents entre les quals es trobava el testimoni sense tractar, esquemàticament s'exposen els diferents tractaments realitzats, amb els que es feien tractaments preventius. Els tractaments permetien mantenir a les plantes sempre cobertes amb algun fungicida, encara que en el període que es donaren les condicions favorables per al desenvolupament de la malaltia els esmentats tractaments es realitzaren amb una periodicitat de 14 dies.

En les taules nº 1 i nº 2 s'exposen les diferents estratègies empleades y els seus productes. En les taules nº 3 i nº 4 s'exposen els tractaments i dates realitzades en les parcel·les de ceba extraprecoç i babosa respectivament.

Amb índex 0 (sense presència de danys de mildiu) a 4 (afecció greu de mildiu) es realitzaren en el cas de la ceba extraprecoç 3 valoracions de danys al llarg de l'assaig des de el moment que es detectaren els primers danys. En el cas de la ceba babosa, el seguiment i valoració de danys es feren 4 valoracions.

Per a cada cicle de la ceba es determinà la data del tombat de la fulla, recol·lecció, rendiment comercial, pes mitjà de les peces, rendiment de destrió i percentatge de plantes espigades.

Se mostrejaren 15 plantes al atzar del cavalló central de cada parcel·la per determinar la incidència i el grau de infecció 7 dies després de cada aplicació de tractament. La incidència se determinà comptabilitzant el número de fulles amb presència de mildiu *Peronospora destructor* o *schleideni*; mentres que per determinar el percentatge d'infecció o severitat s'utilitzà l'escala del quadre .

Escala per avaluar el dany de mildiu, en ceba.

ÍNDICE	Nº de taques	% SUPERFICIE DANYADA
1	0	0% (no existeix dany en la planta)
2	1-3	0-1% (dany lleu en la planta, potencial)
3	4-10	>1-25%
4	11-25	>25%-50%
5	26-50 o més	>50-100% (dany total)

Una vegada es determinà el nivell d'infecció per unitat experimental, a les dades generades se'ls aplicà la fórmula de Townsend i Heuberger per determinar la mitja ponderada d'infecció o severitat:

$$P = \frac{\sum (n \times v)}{V_m \times N} \times 100$$

A on:

P= mitja ponderada d'infecció o severitat, índex del grau d'atac

n= número de fulles per cada classe en l'escala

v= valor numèric de la categoria de l'atac

V_m= Valor major de l'escala

N= número total de fulles en la mostra

**COMPARACIÓN DE DIFERENTES PRODUCTOS ENCAMINADOS AL CONTROL DEL MILDIU EN CEBOLLA EXTRAPRECOZ
CAMPAÑA 2009/10**

Siembra Var Am 13/10/2009 Siembra Var gal 16/09/2009
 Siembra Var Echo 3/10/2009 Siembra Var Min 03/09/2009 Riego: Localizado
 Plantación: 11/12/2009 Plantación: 13/11/2009 Repeticiones: 4

Camino

R I E S O S O T I E O		10	7	4	1	
		9	6	3	5	
		8	10	5	2	
		7	9	1	8	
		6	2	8	3	
		5	4	2	9	
		4	1	6	7	
		3	8	9	10	
		2	5	10	4	
		1	3	7	6	
		I	II	III	IV	

Marcos: 0,60 m. x 0,15 m. tresbolillo (2 líneas de planta por caballón con 1 laterales de riego)

Parcelas: 2 metros
2,4 metros

Planta por parcela: 30 plantas cada uno.
compuestas por cuatro caballones 120 plantas por parcela

Pasillos: serán de 0,5 m

Notas: - Los dos caballones de la derecha de la parcela serán de la variedad Galaxia ST y amonquelina
 - Los dos caballones de la izquierda de la parcela serán de la variedad Mineyutaka y Echo
 - Para el ensayo se contabilizarán 20 plantas/variedad de los dos caballones centrales de cada parcela (1 caballón de cada variedad)

Tractament

- 1.- Testigo (sin tratar)
- 2.- Oxiclورو cobre (pulverizado). Curenox 50 (0,35%)
- 3.- Cobre espolvoreo Belpron-16
- 4.- Glucosei (0,3%) (Seipasa)
- 5.- Oxiclورو cobre. Curenox 50 (0,35%)/Algacan Premium (0,5%)
- 6.- Amicos combi + Amicos M: (0,3+0,3%)
- 7.- Sun (DAM) (0,3%)
- 8.- Equigan + Equitri (5+3%)

Figura 1. Croquis parcel·la d'assaig

5.- RESULTATS

El tombat de fulles en els cvs. de ceba extraprecoç va ser el 5 d'abril de 2010 per al cv. Galaxia i el 13 d'abril per al cv. Mineyutaka. En el cas dels cvs. de ceba del tipus babosa no haguè tombat doncs degut a robatoris i la incidència de mildiu es decidí collir abans que es produira el tombat. Els dos cultivars extraprecoç es colliren el 20 d'abril i els 2 del tipus babosa l'11 de maig.

En les valoracions de incidència de mildiu para els cultivars extraprecoç, no s'aprecien diferències estadísticament significatives, ni entre tractaments ni entre cvs. en cap de les tres dates analitzades. S'observa

un augment del nivell de mildiu en l'últim mostreig que segueix augmentant fins a la collita a on el nivell de mildiu estigueren entre 4 i 5. Encara que sense diferències significatives els nivells més elevats en la primera valoració hidròxid de coure, glucosei; en la segona valoració a soles el hidròxid de coure estigueren més afectat que el testimoni; els nivells més elevats en l'última valoració sigueren el Flobrix, Sun, hidròxid de coure, Amicos combi + Amicos m i equigan+equitri, respectivament. En aquest tipus de ceba no s'apreciaren diferències estadísticament significatives entre tractaments en cap dels paràmetres productius analitzats, detectant-se un major rendiment productiu en el tractament amb amicos combi + amicos m, seguit el testimoni i del flobrix blue. Si que s'aprecien diferències significatives e. s. ($p < 0,01$) entre el cvs tant en rendiment com en pes mitjà de les cebes, sent el major rendiment el corresponent al cvs. Galaxia amb $3,42 \text{ kg/m}^2$ front als $3,09 \text{ kg/m}^2$ de la Mineyutaka. Respecte al pes mig dels fruits galaxia supera al Mineyutaka $307,6 \text{ g}$ front als $277,9 \text{ g}$. El destrió segueix superior en galaxia que en mineyutaka però sense diferències significatives.

En les cebes del cicle babosa no es detectaren tampoc diferències significatives en quan al nivell de dany de mildiu entre tractaments. En els mostreigs realitzats al primer i al segon no es detectà presència de mildiu, al tercer s'observa ja la presència sent els tractaments més afectats oxiclòrid de coure, flobrix i glucosei, en el quart mostreig els tractaments més afectats sigueren el hidròxid, el flobrix, el sun i el oxiclòrid + algues. En quan a les varietats a soles es mostraren diferències significatives ($p < 0,01$) en el tercer mostreig amb la varietat Echo $0,92$ més afectada que al amonquelina $0,29$; en el quart mostreig no aparegué significació estadística però es mantingué la tendència en la que amonquelina es veu menys afectada que la varietat echo. En aquest tipus de ceba no s'apreciaren diferències estadísticament significatives entre tractaments en cap dels paràmetres productius analitzats, detectant-se un major rendiment productiu en el tractament amb oxiclòrid de coure, oxiclòrid de coure+algues, amicos combi + amicos m, equigan+ equitri. Si que s'aprecien diferències significatives e. s. ($p < 0,01$) entre el cvs tant en rendiment com en pes mitjà de les cebes, sent el major rendiment el corresponent al cvs. Echo amb $2,27 \text{ kg/m}^2$ front als $1,92 \text{ kg/m}^2$ de la amonquelina. Respecte al pes mig dels fruits Echo supera al de Amonquelina $204,6 \text{ g}$ front als $172,9 \text{ g}$. El destrió segueix testimonial i sense diferències significatives.

En les figures de distribució espacial del dany en la parcel·la es pot observar com el lloc d'inici de la infecció té molta importància en el grau d'afectació que tenen les parcel·les que l'envolten que se van infectant progressivament quan més a prop estan de la parcel·la de inici de la infecció.

6.- CONCLUSIONS

En cap dels dos cicles productius s'ha aconseguit una estratègia amb aplicació de fungicida o altre tipus de producte eficaç al finalitzar el cicle amb capacitat de controlar el mildiu en ceba.

Han influït molt en l'afectació el lloc a on es va produir la infestació, doncs totes les parcel·les d'envoltant es veieren ràpidament infectades. Per tant és molt important tindre un baix nivell d'inòcul en la parcel·la per tal d'aplegar a la recol·lecció sense incidències de mildiu doncs en agricultura ecològica no tenim eines curatives per al mildiu. S'ha de tindre cura de la proliferació de brosses doncs els brots coincidiren en llocs on hi havia alguna brossa més desenvolupada i això ocasiona major grau de humitat doncs l'aigua de les rosades està més temps en contacte amb les plantes.

Les varietats de ceba pràcticament no han influït en la seua resistència al mildiu encara que amonquelina i galaxia han mostrat menys afectació que echo i mineyutaka, per tant recomanen el seu ús.

7.- TABLAS

Nº	Tractaments
1.-	Testigo (sin tratar)
2.-	Oxicloruro cobre (pulverizado). Curenox 50 (0,35%)
3.-	Cobre espolvoreo Belpron-16
4.-	Glucosei (0,3%) (Seipasa)
5.-	Oxicloruro cobre. Curenox 50 (0,35%)/Algacan Premium (0,5%)
6.-	Amicos combi + Amicos M: (0,3+0,3%)
7.-	Sun (DAM) (0,3%)
8.-	Equigan + Equitri (5+3%)
9.-	Flowbrix Blu (SC) (0,3%)
10.-	Hidróxido de cobre Vitra 40 WG (0,25%)

Taula 1. Diferents estratègies empleades

Matèria activa	Producte comercial	Dosis (%)	Termini seguretat	Empresa
Oxiclorur de coure 50% p/p	Curenox-50	0,35	3	Industrias químicas del Vallés s.a. (IQV)
Oxiclorur de coure espolvoreo	Belpron-16			Probelte
Coure acomplexat per Àcid glucònic 8%	Glucosei	0,3	3	Seipasa
Extractos de equisetum y saponaria 90%	Amicos Combi	0,3	0	Seipasa
Extracto microorganismos 3% (hongos y bacillus)	Amicos M	0,3	0	Seipasa
<i>Trichoderm harzianum,</i> <i>Trichoderma lignorum,</i> <i>Glocladium virens, Bacillus subtilis</i>	Sun	0,3	0	Care Bioagriculture
Purin de ortigas	Equigan	5	0	Equival s.l.
Extractos vegetales	Equitri	3	0	Equival s.l.
Algas marinas pardas y rojas, microalgas	Algacan premium	0,3	0	SEAWEED CANARIAS
Oxiclorur de coure 38%	Flowbrix Blu	0,3	3	IQV
Hidròxid de coure 36% p/v	Vitra 40 WG	0,25	3	IQV

Tabla 2. Productes empleats

Nº	Tractaments	Safata						
1.-	Testigo	Oxiclorur de coure	-	-	-	-	-	-
2.-	Oxicloruro cobre (pulverizado). Curenox 50 (0,35%)	O. de coure	O. de coure	O. de coure	O. de coure	O. de coure	O. de coure	O. de coure
3.-	Cobre espolvoreo Belpron-16	O. de coure	Cobre espolvoreo	Cobre espolvoreo	Cobre espolvoreo	Cobre espolvoreo	Cobre espolvoreo	Cobre espolvoreo
4.-	Glucosei (0,3%) (Seipasa)	O. de coure	Glucosei	Glucosei	Glucosei	Glucosei	Glucosei	Glucosei
5.-	Oxicloruro cobre. Curenox 50 (0,35%)/Algacan Premium (0,5%)	O. de coure	O. de coure + Algacan	O. de coure	Algacan	O. de coure	Algacan	O. de coure
6.-	Amicos combi + Amicos M: (0,3+0,3%)	O. de coure	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 (DAM) (0,3%)	O. de coure	Sun	Sun	Sun	Sun	Sun	Sun
8.-	Equigan + Equitri (5+3%)	O. de coure	Equigan + Equitri	Equigan + Equitri	Equigan + Equitri	Equigan + Equitri	Equigan + Equitri	Equigan + Equitri
9.-	Flowbrix Blu (SC) (0,3%)	O. de coure	Flowbrix Blu	Flowbrix Blu	Flowbrix Blu	Flowbrix Blu	Flowbrix Blu	Flowbrix Blu
10.-	Hidróxido de cobre Vitra 40 WG (0,25%)	O. de coure	Vitra 40	Vitra 40	Vitra 40	Vitra 40	Vitra 40	Vitra 40

Dosis de producte espolvoreig	30 kg/ha	30 kg/ha	30 kg/ha	30 kg/ha	30 kg/ha	30 kg/ha	30 kg/ha
Despesa caldo polvoritzat	1000 l/ha	1000 l/ha	1000 l/ha	1000 l/ha	1000 l/ha	1000 l/ha	1000 l/ha

Tabla 3. Tractaments mildiu ceba extraprecoç

Nº	Tractaments	Safata						
1.-	Testigo	Oxiclorur de coure	-	-	-	-	-	-
2.-	Oxicloruro cobre (pulverizado). Curenox 50 (0,35%)	O. de coure	O. de coure	O. de coure	O. de coure	O. de coure	O. de coure	O. de coure
3.-	Cobre espolvoreo Belpron-16	O. de coure	Cobre espolvoreo	Cobre espolvoreo	Cobre espolvoreo	Cobre espolvoreo	Cobre espolvoreo	Cobre espolvoreo
4.-	Glucosei (0,3%) (Seipasa)	O. de coure	Glucosei	Glucosei	Glucosei	Glucosei	Glucosei	Glucosei
5.-	Oxicloruro cobre. Curenox 50 (0,35%)/Algacan Premium (0,5%)	O. de coure	O. de coure + Algacan	O. de coure	Algacan	O. de coure	Algacan	O. de coure
6.-	Amicos combi + Amicos M: (0,3+0,3%)	O. de coure	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 (DAM) (0,3%)	O. de coure	Sun	Sun	Sun	Sun	Sun	Sun
8.-	Equigan + Equitri (5+3%)	O. de coure	Equigan + Equitri	Equigan + Equitri	Equigan + Equitri	Equigan + Equitri	Equigan + Equitri	Equigan + Equitri
9.-	Flowbrix Blu (SC) (0,3%)	O. de coure	Flowbrix Blu	Flowbrix Blu	Flowbrix Blu	Flowbrix Blu	Flowbrix Blu	Flowbrix Blu
10.-	Hidróxido de cobre Vitra 40 WG (0,25%)	O. de coure	Vitra 40	Vitra 40	Vitra 40	Vitra 40	Vitra 40	Vitra 40

Dosis de producte espolvoreig	30 kg/ha	30 kg/ha	30 kg/ha	30 kg/ha	30 kg/ha	30 kg/ha	30 kg/ha
Despesa caldo polvoritzat	1000 l/ha	1000 l/ha	1000 l/ha	1000 l/ha	1000 l/ha	1000 l/ha	1000 l/ha

Tabla 4. Tractaments mildiu ceba babosa

Tractament i Varietat	Rendiment kg/m ²	Pes mig g	Destrio kg/m ²
Tratamiento			
Amicos combi + Amicos M	3,40	305,52	0,34
Testigo	3,35	301,37	0,40
Flobrix Blue	3,33	300,05	0,52
Equigan+Equitri	3,32	299,14	0,36
Cobre espolvoreo	3,28	295,58	0,62
Oxicloruro de cobre	3,23	291,11	0,31
Hidroxido de cobre	3,21	289,32	0,59
Glucosei	3,19	286,53	0,44
Oxicloruro + algas	3,18	286,45	0,29
SUN	3,03	272,73	0,36
Variedad			
Galaxia	3,42 b	307,59 b	0,47
Mineyutaka	3,09 a	277,97 a	0,37
Tractament (9)	ns	ns	ns
Varietat (1)	**	**	ns
Tractament x Varietat (9)	ns	ns	ns

ns, *, **. No significatiu, P<0,05 y P<0,01 respectivament. Les lletres diferents en una mateixa columna indiquen diferències significatives P<0,05, segons LSD.

Tabla 5. Resultats productius. Ceba extrapreçoç

Tractament i Varietat	1 er mostreig	2 n mostreig	3 er mostreig
Tratamiento			
Oxicloruro de cobre	0,00	0,00	14,51
Testigo	0,83	1,04	15,21
Cobre	0,21	0,00	16,87
Oxicloruro + algas	0,00	0,00	17,71
Glucosei	1,04	0,63	21,04
Equigan+Equitri	0,21	0,21	21,25
Amicos combi + amicos M	0,42	0,21	23,13
Hidroxido de cobre	2,08	2,08	26,97
SUN	0,21	0,00	29,60
Flobrix Blue	0,00	0,21	31,21
Variedad			
Galaxia ST	0,88	0,67	20,78
Mineyutaka	0,13	0,21	22,72
Tractament (9)	ns	ns	ns
Varietat (1)	ns	ns	ns
Tractament x Varietat	ns	ns	ns

ns, *, **. No significatiu, P<0,05 y P<0,01 respectivament. Les lletres diferents en una mateixa columna indiquen diferències significatives P<0,05, segons LSD.

Tabla 6. Valoració míldiu en percentatge d'afectació. Ceba extrapreçoç

Tractament i Varietat	Rendiment kg/m ²	Pes mig g	Destrio kg/m ²
Tratamiento			
Oxicloruro de cobre	2,26	203,09	0,00
Oxicloruro + algas	2,22	199,55	0,01
Amicos combi + amicos M	2,17	195,43	0,00
Equigan + equitri	2,13	191,50	0,01
Flobrix Blue	2,09	187,89	0,03
Glucosei	2,08	187,34	0,01
Testigo	2,07	186,29	0,01
Cobre espolvoreo	2,06	184,90	0,00
Hidroxido de cobre	2,03	182,64	0,01
SUN	1,88	169,41	0,00
Variedad			
Amonquelina	1,92 a	172,94 a	0,01
Echo	2,27 b	204,66 b	0,00
Tractament (9)	ns	ns	ns
Varietat (1)	**	**	ns
Tractament x Varietat (9)	ns	ns	ns

ns, *, **. No significatiu, P<0,05 y P<0,01 respectivament. Les lletres diferents en una mateixa columna indiquen diferències significatives P<0,05, segons LSD.

Tabla 7. Resultats productius. Ceba babosa.

Tractament i Varietat	2 on mostreig	3 er mostreig	4 t mostreig
Tratamiento			
Testigo	0	0,63	26,04
Amicos combi+amicos M	0	0,63	27,75
Cobre espolvoreo	0	0,00	28,75
Glucosei	0	0,83	29,58
Oxicloruro de cobre	0	0,84	30,21
Equigan + Equitri	0	0,63	30,42
Oxicloruro + algas	0	0,42	31,88
SUN	0	0,63	32,50
Flobrix Blue	0	0,84	32,71
Hidroxido de cobre	0	0,63	33,13
Variedad			
Amonquelina	0	0,29 a	28,51
Echo	0	0,92 b	32,08
Tractament (9)	ns	ns	ns
Varietat (1)	ns	**	ns
Tractament x Varietat	ns	ns	ns

ns, *, **. No significatiu, P<0,05 y P<0,01 respectivament. Les lletres diferents en una mateixa columna indiquen diferències significatives P<0,05, segons LSD.

Tabla 8. Valoració mildiu en percentatge d'afectació. Ceba cicle babosa

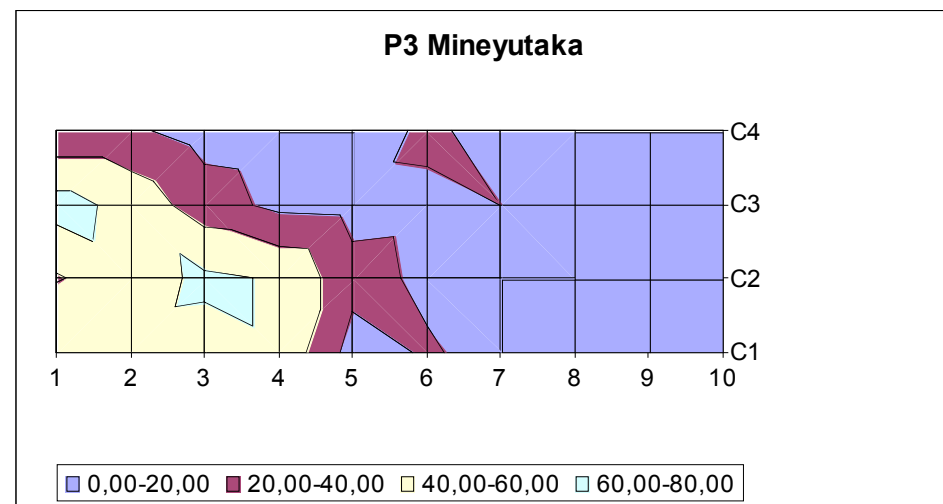
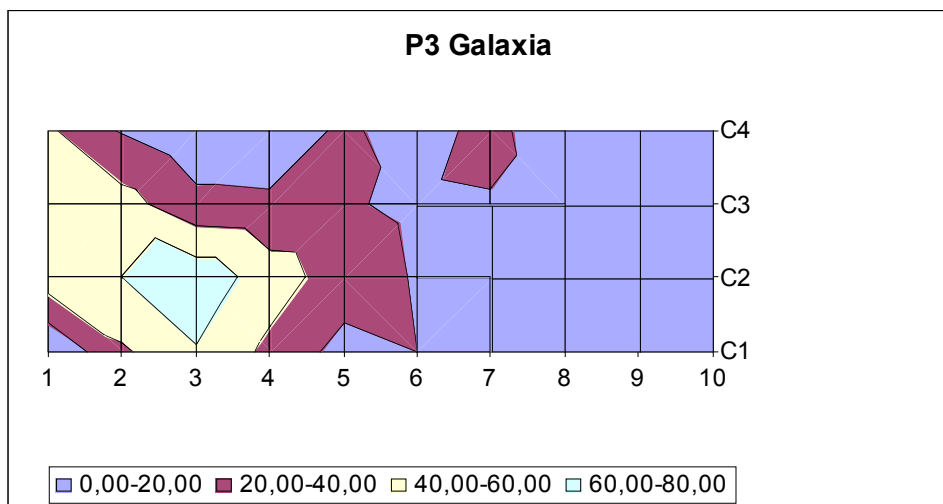
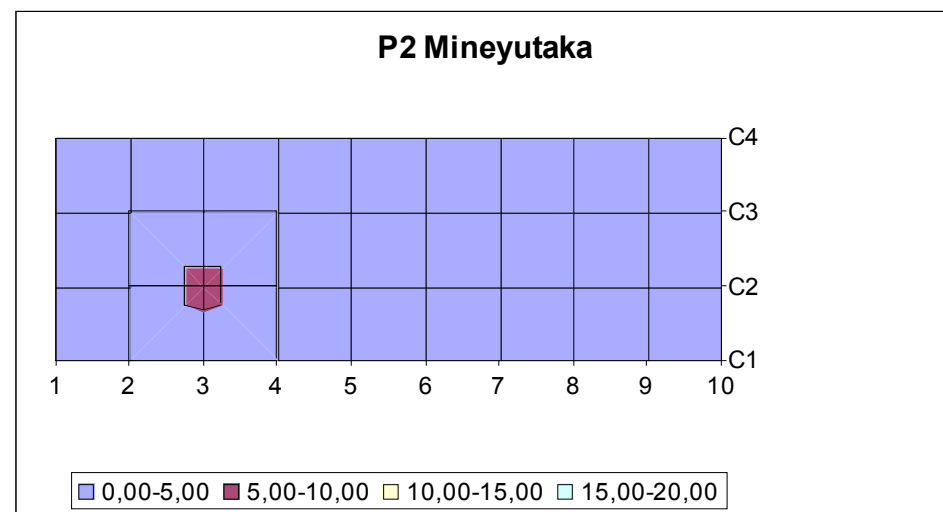
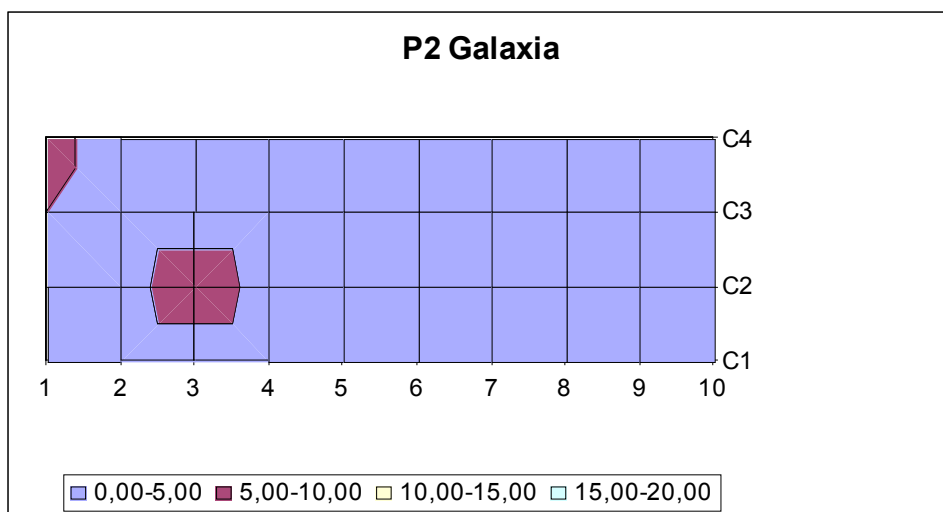


Figura 2. cv Galaxia. Distribució espacial dels danys pel mildiu en el camp d'assaig en el 2on i 3r mostreig.

Figura 3. cv Mineyutaka Distribució espacial dels danys pel mildiu en el camp d'assaig en el 2on i 3r mostreig.

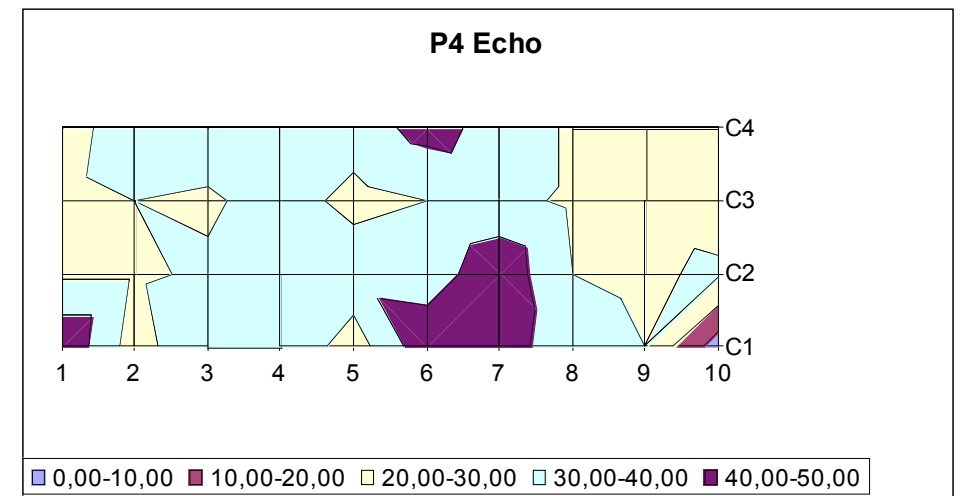
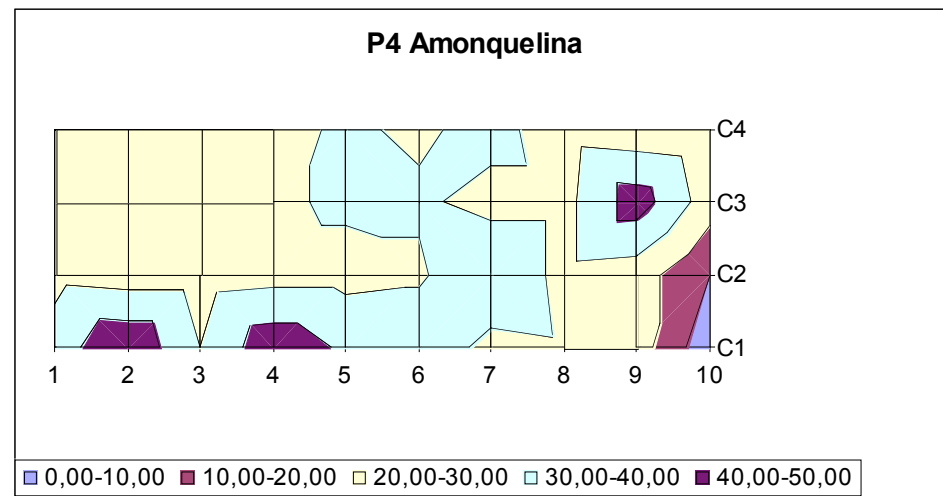
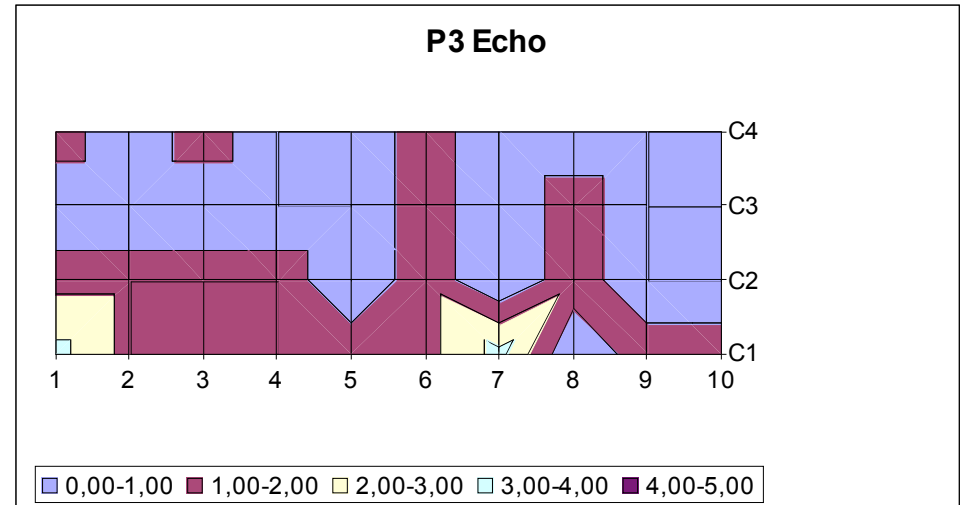
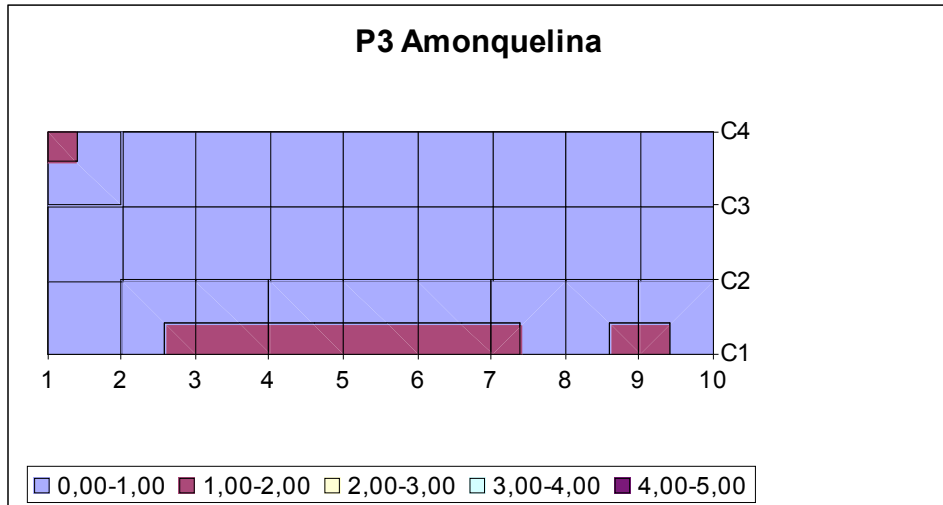


Figura 4. cv Amonquelina. Distribució espacial dels danys pel míldiu en el camp d'assaig en el 3er i 4t mostreig.

Figura 5. cv Echo Distribució espacial dels danys pel míldiu en el camp d'assaig en el 3er i 4t mostreig.