

ANEXO B
INFORME DE RESULTADOS
ACTIVIDADES DE TRANSFERENCIA TECNOLÓXICA 2009

Nº DE PROTOCOLO: 09/01

1.- TÍTULO DA ACTIVIDADE:

Evaluación e comparación de dous métodos de illado para a obtención de semente de pementos híbridos.

2.- UNIDADE ADMINISTRATIVA ORGANIZADORA:

Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo

Estrada Betanzos-Santiago, km 8 – 15318 San Tirso de Mabegondo
Abegondo – A Coruña

3.- LOCALIZACIÓN DA ACTIVIDADE:

Enderezo: Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo

Concello: Abegondo

Provincia: A Coruña

4.- RESPONSABLE:

Alfredo Taboada Arias

Tif.:981647902

5.- DATOS DO COLABORADOR:

Nome e apelidos:

Enderezo:

Concello:

Provincia:

NIF:

Tif.:

6.- INTRODUCCIÓN:

Nos traballos desenvoltos no CIAM, referentes ó estudo da interacción *Capsicum annuum-Phytophthora capsici* en Galicia e ós factores condicionantes da mellora xenética da resistencia á enfermidade da tristeza nos pementos autóctonos de Galicia, levouse a cabo un programa de mellora xenética no que un dos obxetivos era introducir resistencia ou tolerancia a *Phytophthora capsici* en liñas susceptíbeis de pemento de Padrón e Couto. Para conseguir isto, utilizouse unha liña do pemento mexicano resistente “Serrano Criollo de Morelos”, que se cruzou con liñas susceptíbeis de Padrón e Couto. Os híbridos obtidos, mostraron porcentaxes de resistencia elevados.

Actualmente, o proceso de mellora xenética continúa, a partir dos retrocruces dos híbridos cos seus parentais, co fin de determinar se a resistencia e monoxénica ou o resultado débese a outros factores. Asemade, é necesario caracterizar os retrocruces obtidos, respecto ó seu contido en capsicinoides e consecuentemente o sue picor, feito que supón un factor limitante para a súa utilidade comercial.

Para levar a cabo isto, é necesario facer un elevado número de ensaios, o que supón o emprego de gran cantidade de semente. O pemento é unha planta autógena, pero na fecundación da planta sempre existe unha porcentaxe elevada de alogamia, polo que para manter a pureza xenética dos híbridos e os seus caracteres, é necesario impedir os cruces non desexados. Na obtención de semente dos híbridos, é necesario por tanto o illado individual das plantas.

Un dos métodos é mediante cultivo en solo en invernadoiro e o outro, cultivo en maceta, sobre mesetas en invernadoiro, utilizando nos dous casos planta transplantada con cepellón. O obxectivo final, será determinar a rendabilidade de cada sistema, tanto por calidade de semente producida, cantidade, e custes unitarios.

7.- MATERIAL E MÉTODOS:

Na realización dos ensaios empregáronse 11 liñas de pementos híbridos. Estes híbridos procedían dos cruces de ecotipos locais de pemento de Padrón e de Couto, coa variedade resistente Serrano Criollo de Morelos.

Líña	Parental	Orixe
RC 1F3 10-1	PA-124	Padrón
RC 1F3 10-2	PA-124	Padrón
RC 1F3 10-4	PA-124	Padrón
RC 5F3 15-3	Co12B	Couto
RC 5F3 19-2	Co12B	Couto
RC 5F3 19-3	Co12B	Couto
RC 5F3 19-5	Co12B	Couto
RC 8F3 23-3	Co18B	Couto
RC 8F3 23-6	Co18B	Couto
RC 10F3 6-1	Co5A	Couto
RC 10F3 6-5	Co5A	Couto

Para o cultivo de plantas no solo en invernadoiro, utilizouse como sistema de illamento, xaulas cilíndricas de malla metálica electrosoldada, de 1,70 m de altura e 70 cm de diámetro. O illamento fíxose con manta térmica de polipropileno, que ten unha densidade de poro adecuada para evitar o movemento do polen cara ó exterior e para evitar a entrada de plagas.

No cultivo en maceta de plástico, o sistema foi similar, con xaulas cilíndricas de malla electrosoldada, de 40 cm de altura e 25 cm de diámetro. O illamento fíxose co mesmo material que nas plantas de solo. As macetas empregadas foron de 5 litros de capacidade, cun diámetro de 18 cm e unha altura de 23 cm. O sustrato empregado nas macetas foi unha mezcla de turba negra con perlita, nunha proporción de 4:1.

A sementeira para a obtención das plantas fíxose en invernadoiro, en bandexas de poliestireno con alvéolos, para posteriormente facer o transplante con cepellón, utilizando como sustrato turba mezclada con perlita.

De cada liña de pemento híbrido fixéronse 3 repeticións, cunha planta por liña, tanto para as cultivadas en solo como as cultivadas en maceta.

O marco de plantación nas cultivadas no solo en invernadoiro foi de 1x1 m. No caso das cultivadas en maceta, estas dispuxéronse sobre mesetas noutro invernadoiro. O solo no invernadoiro das xaulas foi acolchado con plástico negro.

Nos dous casos o sistema de rega foi mediante goteiros. Non se fixo fertilización, para evitar un excesivo desenvolvemento do sistema aéreo da planta.

Os factores que se estudaron para cada método foron:

- Tempo de maduración.
- Nº de frutos/Peso dos frutos.
- Cantidade de semente.
- Viabilidade da semente.
- Custos de cada sistema.

A sementeira fíxose nos invernadoiros o 21/04/2009. O transplante fíxose o 23/06/2009, cando as plantas presentaban un adecuado desenvolvemento do sistema radicular. O illado fíxose o 9/07/2009. Os botóns florais que existían nese momento, elimináronse antes de proceder ó illado.

Para evitar incidencias das plagas, mantívose o illado nas plantas ata a recolección, que tivo lugar o 6/10/2009. A pesar de isto, deuse un tratamento con Pimetrozina contra os pulgóns.

Unha vez recolectados os pementos, estes contáronse e pesáronse, para posteriormente facer a extracción, secado, pesado e conteo da semente.

Unha vez feito isto, as sementes se gardaron en cámara a 4°C, durante un mes, para finalmente facer o ensaio de xerminación.

8.- ANÁLISE DE RESULTADOS:

Líña	Orixe	Cultivo	Nº Foitos	Peso	Peso medio froito
RC 1F3 10-1	PA-124	Invernadero	9,33	105,60	11,05
RC 1F3 10-1	PA-124	Maceta	3,00	24,95	8,32
RC 1F3 10-2	PA-124	Invernadero	19,67	256,90	13,31
RC 1F3 10-2	PA-124	Maceta	4,00	33,80	8,45
RC 1F3 10-4	PA-124	Invernadero	11,33	113,97	9,92
RC 1F3 10-4	PA-124	Maceta	5,00	26,00	5,60
RC 5F3 15-3	Co12B	Invernadero	25,33	447,47	17,53
RC 5F3 15-3	Co12B	Maceta	9,00	109,17	9,48
RC 5F3 19-2	Co12B	Invernadero	15,67	246,37	15,75
RC 5F3 19-2	Co12B	Maceta	5,00	48,07	9,93
RC 5F3 19-3	Co12B	Invernadero	28,00	529,53	17,47
RC 5F3 19-3	Co12B	Maceta	8,33	109,67	12,83
RC 5F3 19-5	Co12B	Invernadero	18,67	209,90	11,71
RC 5F3 19-5	Co12B	Maceta	7,00	55,13	7,79
RC 8F3 23-3	Co18B	Invernadero	28,33	459,90	15,61
RC 8F3 23-3	Co18B	Maceta	11,50	122,20	10,48
RC 8F3 23-6	Co18B	Invernadero	48,00	559,10	11,83
RC 8F3 23-6	Co18B	Maceta	5,33	54,73	10,22
RC 10F3 6-1	Co5A	Invernadero	16,00	365,13	22,20
RC 10F3 6-1	Co5A	Maceta	11,67	166,27	13,54
RC 10F3 6-5	Co5A	Invernadero	24,67	305,33	13,94
RC 10F3 6-5	Co5A	Maceta	3,33	32,17	8,70

Na tabla anterior pódense observar os datos correspondentes ós frutos obtidos no invernadoiro e nas macetas. Como se pode comprobar, tanto o número de froitos como o peso unitario dos mesmos, foi superior no caso dos pementos illados no chan do invernadoiro. Nalgún caso, podería achacarse o baixo número de froitos producidos, á incidencia nas plantas dos pulgóns, sobretudo no caso dos de maceta, no que a concentración de animais por superficie é mayor. O peso dos foitos tamén é menor, pero as diferencias redúcense respecto ó número de froitos.

Líña	Orixe	Cultivo	Peso total sementes	Peso/semente	Semente/froito
RC 1F3 10-1	PA-124	Invernadero	2,4936	0,006137	43,16
RC 1F3 10-1	PA-124	Maceta	0,1593	0,003390	16,00
RC 1F3 10-2	PA-124	Invernadero	5,8903	0,006983	41,72
RC 1F3 10-2	PA-124	Maceta	0,3923	0,003439	29
RC 1F3 10-4	PA-124	Invernadero	3,9792	0,006225	54,56
RC 1F3 10-4	PA-124	Maceta	0,20	0,002781	15,60
RC 5F3 15-3	Co12B	Invernadero	6,3511	0,005431	46,10
RC 5F3 15-3	Co12B	Maceta	2,6024	0,005263	56,13
RC 5F3 19-2	Co12B	Invernadero	4,7530	0,005627	54,90
RC 5F3 19-2	Co12B	Maceta	0,5846	0,003482	39,48
RC 5F3 19-3	Co12B	Invernadero	8,4459	0,005555	54,84
RC 5F3 19-3	Co12B	Maceta	2,7935	0,003546	63,05
RC 5F3 19-5	Co12B	Invernadero	5,3350	0,004423	67,34
RC 5F3 19-5	Co12B	Maceta	2,2218	0,004287	67,53
RC 8F3 23-3	Co18B	Invernadero	5,2210	0,004029	44,23
RC 8F3 23-3	Co18B	Maceta	1,3708	0,002959	38,15
RC 8F3 23-6	Co18B	Invernadero	7,9180	0,003653	44,89
RC 8F3 23-6	Co18B	Maceta	0,7747	0,003264	41,05
RC 10F3 6-1	Co5A	Invernadero	6,0484	0,005919	62,26
RC 10F3 6-1	Co5A	Maceta	5,1093	0,005154	85,13
RC 10F3 6-5	Co5A	Invernadero	5,7957	0,005242	42,79
RC 10F3 6-5	Co5A	Maceta	0,2205	0,002222	28,28

Nesta outra tabla, reflíctense os datos correspondentes á semente. No caso dos híbridos procedentes de Padrón, as diferenzas mantéñense aproximadamente na mesma proporción que no caso dos frutos. Sen embargo, nos que teñen orixe no pemento do Couto, mostran máis igualdade, nos valores referidos ó peso da semente, chegando incluso en algúns casos a ofrecer valores superiores, como no caso da cantidade de semente por froito, o que pon de manifesto a influencia do cultivar. Estes valores mostrados son importantes, xa que determinan a calidade da semente obtida.

Líña	Orixe	Cultivo	% xerminado	Peso/semente	Semente/froito
RC 1F3 10-1	PA-124	Invernadero	54	0,00614	43,16
RC 1F3 10-1	PA-124	Maceta	0	0,00339	16,00
RC 1F3 10-2	PA-124	Invernadero	70	0,00698	41,72
RC 1F3 10-2	PA-124	Maceta	66	0,00344	28,52
RC 1F3 10-4	PA-124	Invernadero	88	0,00623	54,56
RC 1F3 10-4	PA-124	Maceta	8	0,00278	15,60
RC 5F3 15-3	Co12B	Invernadero	34	0,00543	46,10
RC 5F3 15-3	Co12B	Maceta	54	0,00526	56,13
RC 5F3 19-2	Co12B	Invernadero	76	0,00563	54,90
RC 5F3 19-2	Co12B	Maceta	54	0,00348	39,48
RC 5F3 19-3	Co12B	Invernadero	92	0,00556	54,84
RC 5F3 19-3	Co12B	Maceta	90	0,00355	63,05
RC 5F3 19-5	Co12B	Invernadero	80	0,00442	67,34
RC 5F3 19-5	Co12B	Maceta	96	0,00429	67,53
RC 8F3 23-3	Co18B	Invernadero	44	0,00403	44,23
RC 8F3 23-3	Co18B	Maceta	50	0,00296	38,15
RC 8F3 23-6	Co18B	Invernadero	76	0,00365	44,89
RC 8F3 23-6	Co18B	Maceta	62	0,00326	41,05
RC 10F3 6-1	Co5A	Invernadero	100	0,00592	62,26
RC 10F3 6-1	Co5A	Maceta	96	0,00515	85,13
RC 10F3 6-5	Co5A	Invernadero	50	0,00524	42,79
RC 10F3 6-5	Co5A	Maceta	42	0,00222	28,28

Na anterior tabla, pódense ver os datos referidos á porcentaxe de xerminación ós 6 días. Faltarían os datos ós 14 días, que de momento non están dispoñibles. De novo obsérvanse niveis moi baixos no que se refire ás liñas procedentes de Padrón no cultivo en maceta, salvo nun deles. Sen embargo, no resto a porcentaxe é alta e en algúns casos, superior en maceta, correspondéndose coas sementes de maior tamaño e calidade.

CUSTOS NA PRODUCCIÓN DE SEMENTE

Para determinar o custo da produción da semente, tivéronse en conta os custos do material empregado na elaboración das xaulas, o material de cultivo, así como a man de obra empregada na súa fabricación. No se tivo en conta o sistema de rego, xa que o custe pódese considerar equivalente, así como tampouco os tratamentos fitosanitarios, xa que son medidas puntuais, que se poden dar ou no, nun momento determinado.

Prezos por unidade de planta:

Concepto	Invernadoiro	Maceta
Malla metálica	20,13	2,01
Tela	1,08	0,09
Macetas	0	0,39
Plástico acolchado	0,19	0
Man de obra	1,25	0,37
Prezo unitario €	21,38	2,38

Custos de produción de semente:

Liña	Orixen	Cultivo	Custo unitario €	Nº sementes	Custo/sememente €
RC 1F3 10-1	PA-124	Invernadero	21,38	402,86	0,0531
RC 1F3 10-1	PA-124	Maceta	2,38	48,00	0,0496
RC 1F3 10-2	PA-124	Invernadero	21,38	820,42	0,0261
RC 1F3 10-2	PA-124	Maceta	2,38	114,07	0,0209
RC 1F3 10-4	PA-124	Invernadero	21,38	618,33	0,0346
RC 1F3 10-4	PA-124	Maceta	2,38	77,98	0,0305
RC 5F3 15-3	Co12B	Invernadero	21,38	1167,87	0,0183
RC 5F3 15-3	Co12B	Maceta	2,38	505,17	0,0047
RC 5F3 19-2	Co12B	Invernadero	21,38	860,04	0,0249
RC 5F3 19-2	Co12B	Maceta	2,38	197,38	0,0121
RC 5F3 19-3	Co12B	Invernadero	21,38	1535,58	0,0139
RC 5F3 19-3	Co12B	Maceta	2,38	525,44	0,0045
RC 5F3 19-5	Co12B	Invernadero	21,38	1257,05	0,0170
RC 5F3 19-5	Co12B	Maceta	2,38	472,69	0,0050
RC 8F3 23-3	Co18B	Invernadero	21,38	1253,27	0,0171
RC 8F3 23-3	Co18B	Maceta	2,38	438,68	0,0054
RC 8F3 23-6	Co18B	Invernadero	21,38	2154,84	0,0099
RC 8F3 23-6	Co18B	Maceta	2,38	218,91	0,0109
RC 10F3 6-1	Co5A	Invernadero	21,38	996,19	0,0215
RC 10F3 6-1	Co5A	Maceta	2,38	993,24	0,0024
RC 10F3 6-5	Co5A	Invernadero	21,38	1055,49	0,0203
RC 10F3 6-5	Co5A	Maceta	2,38	94,26	0,0253

Como se pode observar na tabla anterior, o custo de produción de semente é menor na maioría das liñas no sistema de macetas, fundamentalmente debido ó elevado prezo da malla metálica. O valor medio do custo/sememente, tendo en conta todas as liñas ensaiadas para eliminar o factor ecotipo, da un resultado de **0.0233 €/sememente** no caso das plantas de invernadoiro e de **0.0156 €/sememente** no caso das plantas cultivadas en maceta.

9.- RESUMO E CONCLUSIÓNS:

Á vista dos resultados obtidos, pódese concluir que o sistema de illado de plantas de pemento en maceta, é un sistema que pode substituír a un feito en invernadoiro, directamente no chan. Aínda que a cantidade de semente obtida no caso das macetas, é menor, a calidade da semente non se ve mermada, incluso pode superala, e o custo de produción de semente tamén se ve reducido no caso das macetas. Ademais é un sistema que se pode adaptar tanto nun invernadoiro, sobre mesas, ou nunha cámara con control de luz e temperatura, o que permitiría producir semente durante todo o ano. No caso do invernadoiro, o tempo durante o cal poderíase producir semente, estaría limitado pola temperatura ambiental, salvo que este dispoñera dun control axeitado de esta temperatura.

As ventaxas do illado no invernadoiro estarían na cantidade de semente a producir, polo que si se necesitara unha gran produción da mesma, este sistema sería o máis axeitado.

10.- DATA E SINATURA DO RESPONSABLE

Mabegondo, 26 de novembro de 2009

Asdo.- Alfredo Taboada Arias.