



Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria
URUGUAY

Jornada de Divulgación Cultivo de Chícharo



Programa de Investigación en Producción Hortícola
Serie Actividades de Difusión N° 726
21 de Noviembre de 2013

JORNADA DE DIVULGACIÓN

CULTIVO DE CHICHARO

Jueves 21 de noviembre de 2013

Programa Nacional de Investigación en Producción Hortícola

INIA Las Brujas

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria

Integración de la Junta Directiva

Ing. Agr., MSc., PhD. Álvaro Roel - Presidente

D.M.T.V., PhD. José Luis Repetto - Vicepresidente



D.M.V. Álvaro Bentancur

D.M.V., MSc. Pablo Zerbino



Ing. Agr. Joaquín Mangado

Ing. Agr. Pablo Gorriti



INDICE

Ensayo Manejo de Suelos	1
J.C. Gilsanz, P. Acosta, S. Aranda, L. Bancho.	
Control de malezas en el cultivo de chícharo	7
Jorge Arboleya, Marcelo Falero .	
Experimento de control de malezas en INIA Las Brujas	20
Jorge Arboleya, Marcelo Falero.	
Evaluación de poblaciones locales de chícharos en diferentes sitios y épocas de siembra	29
Guillermo Galván, Marcela Barreto, Francisco del Campo, Natalia Curbelo.	

ENSAYO MANEJO DE SUELO

J.C. Gilsanz, P. Acosta, S. Aranda, L. Banchemo



Introducción

Los suelos sobre los que se asienta el cultivo de chícharo (*Latirus sativus*) se encuentran bajo procesos de erosión, compactados y con escasa infiltración. Por otro lado esta especie así como otras leguminosas de grano son susceptibles a los ambientes con excesos de agua, promoviendo la muerte de semillas y la proliferación de enfermedades fúngicas a nivel de las raíces y el follaje.

Como medidas de manejo recomendadas se establece la mejora de la infiltración mediante el uso de herramientas de laboreo vertical (cincel, multi arados etc.), la inclusión de abonos verdes en donde el rol de sus raíces funcionen como arados biológicos además de aportar M.O. al suelo. En paralelo se promueve la adopción de un sistema de plantación en tablones o canteros para mejorar la velocidad de germinación del cultivo, así como la supervivencia de las plántulas, el desarrollo del cultivo y la reducción en la incidencia de enfermedades. En este contexto se establece un ensayo en la zona de Migues con el objetivo de evaluar dos situaciones contrastantes (plano y cantero). Se relevan parámetros del crecimiento del cultivo como indicadores de la respuesta de la planta a los tratamientos, así como parámetros de suelo. En el ciclo productivo 2012/2013, se estableció un ensayo en el que se comparó la siembra del cultivo de chícharo en plano versus a la siembra en canteros. Debido a los positivos resultados obtenidos para el ciclo 2013/2014 se plantea la evaluación de la siembra directa del cultivo de chícharo en canteros.

Ensayo Migués

Manejo convencional Mejorado

Para el manejo convencional en enero se sembró un cultivo de moha con el propósito de ser enterrado y mejorar el suelo y mantenerlo cubierto hasta el momento de hacer los canteros. La cantidad de semilla usada a razón de 30 kg/ha. El enterrado de la moha se realizó a mediados de abril con la intención de preparar los canteros con anticipación y aprovechar la ausencia de lluvias. Los canteros o tablonces fueron realizados con arados de disco en 3 pasadas (ver foto 1).



Foto 1

En el transcurso del tiempo previo a la siembra del chícharo se presentaron algunas malezas en los canteros por lo que se manchoneo con glifosato. La siembra de chícharo se a mediados del mes de julio. Se usó la semilla de Santa Rosa en una cantidad de densidad de 60 kg/ha y la siembra fue realizada al “voleo”. Y se tapó con una disquera (ver foto 2).



Foto 2

Seguidamente se aplicó herbicida Sencor 0,4 l/ha. A mediados de septiembre se fertilizó con 30 unidades de N bajo la forma de urea. Para la comparación de los tratamientos se tomó un tablón de productor con 50 m de largo y 2 m de ancho.

Manejo Siembra Directa

A mediados de abril se realizaron los 5 canteros (de 50 m x 1m), con arados de disco (ver foto 1 y 3), de inmediato se plantó Avena Negra cultivar “Esterosa”, se pasó una rastra de dientes para tapar la semilla. La cantidad de semilla de avena utilizada fue a 100 kg/ha, en siembra al voleo.



Fotos 3



Foto 4

El 10 de junio se cortó la avena negra con chirquera y tres días, después se quemó con glifosato a 4l/ha para evitar el rebrote. El 30 de julio se sembró el chícharo con el cuerpo de una plantadora de maíz marca “Cole” adaptada con disco de corte liso de residuos. (ver foto 5).



Fotos 5

Seguidamente se aplicó herbicida Sencor 0,4 l/ha. A mediados de septiembre se fertilizó con 50 unidades de N bajo la forma de urea.



Fotos 6

Los parámetros que se evalúan en este ensayo son:

- _ Análisis químico y físico de suelo
- _ Rendimiento del Abono verde y relación C/N
- _ Temperatura de suelo
- _ Parámetros de Crecimiento de planta de chícharo
- _ Rendimiento de cosecha de chícharo



Foto 7

CONTROL DE MALEZAS EN EL CULTIVO DE CHÍCHARO

Jorge Arboleya¹, Marcelo Falero²

Introducción

Dentro del convenio INIA-Intendencia de Canelones se están desarrollando actividades de investigación-difusión en varios cultivos. Este trabajo se enmarca dentro de dichas actividades y específicamente para el cultivo de chícharo.

Desde el año 2011 se han realizado jornadas en la que se han enfatizado sobre algunos de los principales aspectos del cultivo de chícharo y de los conceptos en el control de malezas en el mismo.

En esas jornadas de campo se ha podido observar “in situ” los avances de los trabajos realizados en 2011 y en 2012, en Santa Rosa, en Migues y en INIA Las Brujas.

Las condiciones climáticas durante los inviernos-primaveras de 2011, 2012 y 2013 no han sido homogéneas, siendo muy particulares en 2012; con mayores precipitaciones que los promedios mensuales y menor luminosidad; afectando negativamente al cultivo de chícharo.

En el día de la fecha el objetivo es observar el desarrollo del cultivo en este período 2013 y resaltar los resultados preliminares logrados hasta el momento.

Algunas características del chícharo

El principal centro de origen es la región seca este del Mediterráneo y el oeste de la región Irán-Turquía, con pequeños centros de diversidad en las regiones templadas de Sur y Norte América.

Es una planta que se adapta a diferentes ambientes y se comporta mejor que otras leguminosas de grano en suelos de baja fertilidad. Soporta temperaturas bajas y heladas de mediana magnitud en la etapa vegetativa. Se menciona que se adapta bien en áreas con precipitaciones anuales en el entorno de 380-650 mm.

¹ Ing. Agr. PhD. Programa Nacional de Investigación en Producción Hortícola INIA Las Brujas

² Tec. Granjero. Programa Nacional de Investigación en Producción Hortícola INIA Las Brujas

Si bien se la describe como una de las leguminosas que soporta mejor el exceso de agua en el suelo, la planta se resiente y no expresa su potencial en sectores que presentan condiciones de anegamiento.

Se caracteriza por presentar crecimiento lento inicial y por lo tanto no compite bien con las malezas, similar a lo que ocurre por ejemplo con el cultivo de cebolla.

Por lo tanto es importante un buen manejo y control de las malezas en forma oportuna ya que compiten con el cultivo de chícharo por nutrientes, agua y luz, lo que puede causar pérdidas de rendimiento y también de calidad.

Las malezas

Desde tiempos muy remotos y hasta no hace mucho, la problemática de las malezas en los diferentes cultivos se enfocó con el objetivo de excluirlas de los mismos. Los esfuerzos realizados para alcanzar dicho objetivo ha sido tremendo y se han visto las diferentes habilidades creadas por el ser humano para lograr dicho objetivo.

A partir de los años 70 y frente a la preocupación de la opinión pública hacia una mayor protección del medio ambiente y a su vez de la aparición de alguno de los problemas derivados del uso abusivo de agroquímicos, es que muchas disciplinas de la protección vegetal y entre ellas el de control de malezas, han tomado una orientación enfocada hacia un control integrado. Es así que basándose en un profundo conocimiento de la biología y ecología de las malezas y teniendo en cuenta las posibilidades que ofrecen diferentes métodos de lucha han permitido mejorar la eficacia en el manejo de las malezas y a su vez minimizar el impacto ambiental.

Con el uso de las tecnologías tradicionales posiblemente se hayan provocado algunos de los siguientes fenómenos: se ha incrementado la erosión del suelo, contaminación de aguas superficiales y profundas, han aparecido resistencia de algunas plagas a los agroquímicos. Además desde el punto de vista energético, la agricultura convencional exhibe generalmente un balance fuertemente negativo.

Las malezas son una forma especial de vegetación, altamente exitosa en los ambientes. Son por tanto poblaciones vegetales que crecen en ambientes que han sido perturbados por acción del hombre sin que hayan sido sembradas.

El impacto más crítico de las malezas es su efecto negativo sobre las plantas cultivadas, hortalizas y de grano en nuestro caso, que lo ejercen a través de la competencia con nuestro cultivo por agua, luz, nutrientes, etc. También pueden ocasionar trastornos en la recolección o cosecha y en la calidad final del producto.

La presencia de malezas en los cultivos durante las primeras etapas (8 a 12 semanas post-siembra) provoca disminución del rendimiento y de la calidad de los productos cosechados y por otro lado puede producir incremento de los costos de producción. El manejo de malezas debe integrar prácticas para el control de las mismas y para prevenir la producción de nuevos propágulos (semillas, estolones etc), reducir la emergencia de malezas en los cultivos y maximizar la competencia del cultivo hacia las malezas.

El manejo integrado de malezas hace énfasis en la conjunción de medidas para anticipar y manipular las poblaciones de malezas, en lugar de reaccionar con medidas emergentes de control cuando se presentan fuertes infestaciones.

Las malezas pueden ser controladas en forma mecánica, cultural, biológica o química. El control químico de las malezas se realiza con la aplicación de herbicidas y es una de las principales herramientas en la agricultura moderna. Sin embargo, el uso de herbicidas requiere de conocimientos técnicos **para la elección correcta y aplicación eficiente y oportuna de estos productos.**

Uso de herbicidas

La susceptibilidad a los herbicidas, tanto de las malezas como de los cultivos, dependerá del momento de aplicación. Por lo tanto deben aplicarse cuando los cultivos tienen máxima tolerancia y las malezas máxima susceptibilidad. Como dichas condiciones son diferentes para cultivo, maleza y herbicida, las aplicaciones deben realizarse en diferentes épocas, las que están caracterizadas por el estado de desarrollo del cultivo.

Un herbicida es un producto químico que inhibe o interrumpe el crecimiento y desarrollo de una planta. Los herbicidas son usados extensivamente en la agricultura, industria y en zonas urbanas, debido a que si son utilizados adecuadamente proporcionan un control eficiente de malezas.

Sin embargo, si no se aplican correctamente pueden causar daños al cultivo y también al medio ambiente, e incluso a las personas que los aplican. En la agricultura, los herbicidas han sido una herramienta importante para el manejo de malezas por muchos años. Desde la década de 1940 los herbicidas han sido cada vez más sofisticados en el espectro de control de malezas, duración del período de control y selectividad a los cultivos.

La mayoría de herbicidas usados en horticultura tienen por finalidad fundamentalmente el combate de las malezas anuales. En el caso de las malezas perennes debe realizarse un plan antes de instalar el cultivo para disminuir la presencia de las malezas perennes.

Nomenclatura de los herbicidas.

Generalmente puede existir confusión al referirse al nombre de un herbicida. La etiqueta de un herbicida contiene tres nombres: **el nombre químico, el nombre común y el nombre comercial.**

Por ejemplo, el herbicida vendido con el nombre comercial de Preside, tiene el nombre común de flumetsulan, que es su ingrediente activo, y el nombre químico 2-(2-6-difluorofenilsulfamoxil)-5-metil (1,2,4)-triazol(1,5-a)pirimidina.

El nombre comercial es usado por la empresa de agroquímicos para promocionar la venta de su marca comercial y comúnmente es el nombre más conocido de un herbicida.

El nombre común es el nombre genérico dado al ingrediente activo y está aprobado por autoridades apropiadas, como la Sociedad Americana de la Ciencia de la Maleza (WSSA) y International Organization for Standardization (ISO).

El nombre químico describe la composición química del compuesto herbicida.

Materia orgánica del suelo / contenido de arcillas y su interacción con los herbicidas.

Los herbicidas una vez que llegan al suelo quedan retenidos (**adsorbidos**) por los coloides del suelo: arcilla y materia orgánica (carbono). Cuanto mayor sea el contenido de materia orgánica y/o arcillas en un suelo, **el herbicida será más fuertemente adsorbido o retenido por ésta y por tanto habrá menos herbicida disponible para actuar sobre las malezas.** Por lo tanto en los suelos pesados y de mayor contenido de materia orgánica es donde se deben utilizar las dosis mayores recomendadas para un herbicida. **Por el contrario en suelos arenosos y de menor contenido de materia orgánica, habrá más herbicida disponible para actuar sobre las malezas.** De esta forma en los suelos de menor contenido de materia orgánica y de textura más arenosa habrá que usar las dosis más baja recomendada de herbicida, para que no exista daño sobre el cultivo.

Si además el suelo está seco, la fuerza de adsorción será aún mayor, ya que es a través del agua el medio por el cual los herbicidas se “despegan” de los coloides.

Equipos para aplicar herbicidas

La elección del herbicida es importante para controlar eficazmente las malezas, pero más importante es su correcta aplicación.

El **éxito** de todo tratamiento dependerá de aplicarlo en el momento más oportuno la cantidad **exacta** del producto y **distribuirlo** uniformemente sobre toda la superficie del terreno. **PARA ELLO SE DEBEN UTILIZAR EQUIPOS APROPIADOS PARA LA TAREA Y QUE SE ENCUENTREN EN PERFECTO ESTADO DE FUNCIONAMIENTO.**

Dado que la distribución del producto depende de la uniformidad del bombeo (presión) y desplazamiento del operario, en el caso de aplicaciones con equipos de mochilas, es necesario controlar continuamente la velocidad de marcha y la cantidad de surcos pulverizados en cada carga.

Para superficies grandes generalmente se utilizan pulverizadoras accionadas por tractor, lo que permite la aplicación de los herbicidas con mayor precisión y eficacia. Es importante controlar la altura de la barra de aplicación, ya que si está muy baja quedarán bandas sin tratar y si está muy alta tampoco será uniforme.

Otro punto muy importante en cualquier aplicación de agroquímicos es la regulación (calibración) del equipo que se usará. Consiste en saber el gasto de agua que emplea la máquina por hectárea. Ello depende de la velocidad de desplazamiento, de la presión de bombeo y del orificio de los picos.

Es muy importante comprobar que todos los componentes del equipo estén funcionando en forma correcta la bomba, boquillas, los comandos, manómetro, filtros limpios, el revolver y sea hidráulico o mecánico y que no existan pérdidas de agua.

Si se trata de una pulverizadora accionada por tractor, si fija la presión de la bomba según las indicaciones del fabricante siendo de fundamental en este proceso de puesta a punto del equipo que el tractor disponga de cuenta revoluciones (RPM) que nos dará una medida certera de la aceleración del motor la cual es de gran importancia a la hora de determinar el avance del equipo con la marcha seleccionada y luego poder repetirlo en futuras aplicaciones. Luego, con el tractor estacionado, se pulverizará observando que todos los picos funcionen correctamente. Los que pulverizan mal se deben desmontar y limpiar con cuidado de no dañarlos ni modificar su orificio y si no se logra corregir el defecto reemplazar. Conviene además controlar la descarga de cada pico recogiendo el líquido durante un minuto. Los picos con variaciones superiores al 10% con relación al promedio de todos los picos se deben reemplazar.

Es muy importante no superponer bandas de aplicación con cualquier tipo de equipo que se elija ya de hacerse **se multiplica la dosis de producto**. Esto tanto para cuando son superficies chicas o grandes, la misma regla aplica si superponemos, demasiado las bandas de aplicación.

A continuación se detallan las malezas que se citan son controladas por el Sencor, Linurex y Promec y Preside.

Malezas controladas por los siguientes herbicidas

		SENCOR (Metribuzin)	PROMECA (Prometrina)	LINUREX (Linurex)	PRESIDE* (Flumetsulan)
Abrojo grande	<i>Xanthium cavanillesii</i>		X		
Albahaca silvestre	<i>Galinsoga parviflora</i>		X		
Altamisa	<i>Ambrosia tenuifolia</i>			X	
Anagallis	<i>Anagallis arvensis</i>				X
Bolsa de pastor	<i>Capsella bursa</i>	X			
Brachiaria	<i>Brachiaria platyphylla</i>	X			
Calabacilla	<i>Silene gallica</i>				X
Capín	<i>Echinochloa crusgalli</i>	X		X	
Capiquí	<i>Stellaria media</i>	X	X	X	X
Cardo negro	<i>Cirsium vulgare</i>				X
Cardo pendiente	<i>Carduus nutans var. macrolepis</i>				X
Cardo ruso	<i>Carduus acanthoides</i>				X
Cebadilla criolla	<i>Bromus unioloides</i>			X	
Cepa caballo	<i>Xanthium spinosum</i>		X	X	
Cerraja	<i>Sonchus oleraceus</i>	X	X		
Chinchilla	<i>Tagetes minuta</i>				X
Cicutu negra	<i>Ammi majus</i>				X
Cola de zorro	<i>Setaria spp.</i>		X	X	
Correhuela	<i>Convolvulus arvensis</i>		X		X
Diente de león	<i>Taraxacum officinale</i>	X			
Eleusine	<i>Eleusine indica</i>		X		
Enredadera anual	<i>Polygonum convolvulus</i>		X		X
Flor morada	<i>Echium plantagineum</i>				X
Girasol guacho	<i>Helianthus annuus</i>				X
Lengua de vaca	<i>Rumex crispus</i>	X			X
Llantén	<i>Plantago lanceolata</i>	X	X		
Malva	<i>Malva neglecta</i>		X		
Manzanilla	<i>Anthemis cotula</i>	X			X
Manzanilla	<i>Matricaria chamomilla</i>		X	X	

		SENCOR (Metribuzin)	PROMEC (Prometrina)	LINUREX (Linurex)	PRESIDE* (Flumetsulan)
Margarita de Piria	<i>Coleostephus myconis</i>				X
Margarita	<i>Senecio madagascariensis</i>				X
Mastuerzo	<i>Coronopus didymus</i>	X			X
Mostacilla	<i>Rapistrum rugosum</i>				X
Mostaza silvestre	<i>Sinapsis arvensis</i>	X	X	X	
Nabo	<i>Brassica campestris</i>	X	X		
Nabo forrajero	<i>Brassica rapa</i>			X	
Ortiga	<i>Urtica urens</i>		X		
Ortiga mansa	<i>Stachys arvensis</i>				X
Pastito de invierno	<i>Poa annua</i>	X	X	X	
Pasto blanco	<i>Digitaria sanguinalis</i>	X		X	
Quinoa	<i>Chenopodium spp.</i>	X	X	X	X
Rábano	<i>Raphanus raphanistrum</i>	X	X		X
Raigras	<i>Lolium multiflorum</i>	X			
Roseta	<i>Soliva pterosperma</i>				X
Sanguinaria	<i>Polygonum aviculare</i>		X	X	X
Senecio	<i>Senecio vulgaris</i>			X	
Spergula	<i>Spergula arvensis</i>	X			X
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i>	X	X	X	X
Viznaga	<i>Ammi visnaga</i>				X
Yuyo colorado	<i>Amaranthus spp.</i>	X	X	X	X

Fuente: <http://www.laguiasata.com>

Experimento de control de malezas en Migués.

Participantes: Jorge Arboleya, Marcelo Falero, Juan Carlos Gilsanz y Pilar Acosta.

Objetivo: estudiar el comportamiento de diferentes herbicidas en un suelo de textura liviana.

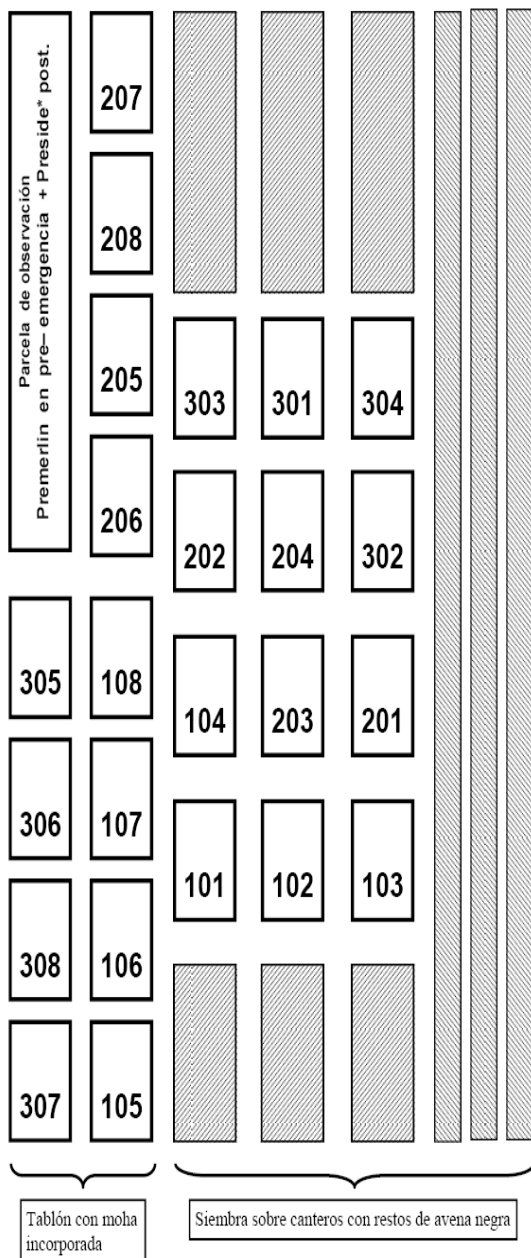
Localización: predio del Sr. Raúl Pérez, ruta 108 km 2.

Fecha de siembra: 30 julio de 2013. La siembra se efectuó con una sembradora a chorrillo de maíz con algunas modificaciones en el caso del cultivo en canteros sobre restos de avena negra y al voleo en los canteros con moha enterrada.

Fecha de aplicación de los herbicidas preemergentes: 31 de julio de 2013.

Fecha de aplicación del herbicida post emergente: en el tratamiento 4 (T4) que no había recibido aplicación de preemergentes, 25 setiembre de 2013.

Ensayo de control de malezas en cultivo de chícharo 2013.



Tratamientos:

Siembra sobre canteros con restos de avena.

- 1) Testigo.
- 2) Sencor en pre-emerg. 0.4 lt/ha.
- 3) Linurex en pre-emerg. 0.7 lt/ha.
- 4) Preside* post. 0.3 lt/ha.

Siembra en tablones con moha incorporada.

- 5) Testigo.
- 6) Sencor en pre-emerg. 0.4 lt/ha.
- 7) Linurex en pre-emerg. 0.7 lt/ha.
- 8) Preside* post. 0.3 lt/ha.

NOTA: El último dígito de las estacas hace referencia al tratamiento.

Resultados preliminares

Resultados preliminares del experimento de control de malezas en Migues.

El 10 de setiembre de 2013, 42 días después de la siembra (dds) se evaluó el número de plantas nacidas en un cuadrante de 05, x 0,5 m. en todas las parcelas y en base a ello se determinó el número promedio de plantas por metro cuadrado (Cuadro 1).

Cuadro 1. Número de plantas nacidas en el ensayo con residuos de avena sobre el cantero.

Tratamientos	N° plantas /m ²
1. Testigo sin herbicida	56
2. Sencor (pre emergencia)	50
3. Linurex (pre emergencia)	53
4. Preside (post emergencia)*	57

* Al momento de la evaluación aún no tenía aplicado el producto.

No se observaron diferencias estadísticamente significativas en el número de plantas entre los tratamientos de control de malezas de chícharo en canteros sobre residuos de avena negra.

Tampoco se observaron diferencias significativas en el número de plantas por metro cuadrado en el caso del cultivo de chícharo sobre moha enterrada (Cuadro 2).

Lo que sí se observó fue una mayor uniformidad en el caso del ensayo sobre avena enterrada que se sembró con sembradora.

Cuadro 2. Número de plantas nacidas en el ensayo sobre moha enterrada.

Tratamientos	N° plantas /m ²
5. Testigo sin herbicida	45
6. Sencor (pre emergencia)	34
7. Linurex (pre emergencia)	30
8. Preside (post emergencia)*	42

* Al momento de la evaluación aún no tenía aplicado el producto.

En esa fecha en que se evaluó el número de plantas de chícharo, también se evaluó el número de malezas en un cuadrante de 0.5 x 0.5 y en base a ello se calculó el número de malezas por metro cuadrado (Cuadros 3 y 4). Fue mayor en los tratamientos sin aplicación de herbicidas.

Cuadro 3. Número de malezas en el ensayo con residuos de avena sobre el cantero.

Tratamientos	N° malezas /m ²
1. Testigo sin herbicida	60
2. Sencor (pre emergencia)	7
3. Linurex (pre emergencia)	9
4. Preside (post emergencia)*	70

* Al momento de la evaluación aún no tenía aplicado el producto.

Se observaron diferencias estadísticamente significativas en el número de malezas por metro cuadrado siendo superior en los tratamientos 1, testigo sin aplicación de herbicida y en T 4 que a esa fecha no tenía aplicado el Preside.

Cuadro 4. Número de malezas en el ensayo sobre moha enterrada.

Tratamientos	N° plantas /m ²
5. Testigo sin herbicida	111
6. Sencor (pre emergencia)	27
7. Linurex (pre emergencia)	31
8. Preside (post emergencia)*	269

* Al momento de la evaluación aún no tenía aplicado el producto.

También se observaron diferencias significativas en el número de malezas por metro cuadrado en el caso del cultivo de chícharo sobre moha enterrada, el que fue sensiblemente mayor en los tratamientos sin herbicida.

Es de hacer notar además que se observó un mayor número de malezas en el tratamiento testigo sin herbicida (T5) del ensayo sobre moha enterrada que sobre residuos de avena (T1). Seguramente el no haber movido el suelo en el caso de los canteros con avena sumado a los efectos del abono verde en la reducción del banco de malezas sean las causas de esa diferencia.

Se realizó una evaluación de control de malezas el 23 de setiembre a los 54 días después de aplicación de los preemergentes Cuadros 5 y 6.

Cuadro 5. Control de malezas el 23 de setiembre en el ensayo sobre residuos de avena negra, 54 dda de los preemergentes.

Tratamientos	Control
1. Testigo sin herbicida	1*
2. Sencor (pre emergencia)	8
3. Linurex (pre emergencia)	8
4. Preside (post emergencia)*	2

* Escala visual de control: 1:sin efecto del herbicida, 10:100% de malezas muertas. Fuente: Zandstra et al. 2002. Horticultural Report Number 61. Michigan State University.

Cuadro 6. Control de malezas el 23 de setiembre en el ensayo con moha enterrada a los 54 dda de los preemergentes.

Tratamientos	Control
5. Testigo sin herbicida	1*
6. Sencor (pre emergencia)	8
7. Linurex (pre emergencia)	8
8 . Preside (post emergencia)**	1

* Escala visual de control: 1:sin efecto del herbicida, 10:100% de malezas muertas. Fuente: Zandstra et al. 2002. Horticultural Report Number 61. Michigan State University.

** Este tratamiento no había recibido aplicación de herbicidas

En ambos ensayos el control de malezas efectuado tanto por el Sencor como por el Linurex fue muy bueno con un área libre de malezas entre un 80 a 90%.

El 23 de octubre, 29 dda del Preside en los tratamientos T4 (sobre residuos de avena negra) y T8 (en la parte de moha enterrada), se realizó otra evaluación de control de malezas. En ese momento el control de malezas de los tres tratamientos fue muy bueno (Cuadros 7 y 8). Ese control estuvo entre un 70 a un 90% del área sin malezas en los tratamientos que habían recibido herbicidas en preemergencia o en post emergencia.

Debe notarse que el tratamiento sin herbicidas que se sembró sobre restos de avena negra en superficie presentó menor cantidad de malezas que el testigo del cantero que tenía un manejo previo de siembra de abono verde enterrada.

Cuadro 7. Control de malezas el 23 de octubre 29 dda del Preside al T4 en el cultivo instalado sobre residuos de avena negra.

Tratamientos	Control
1. Testigo sin herbicida	5
2. Sencor (pre emergencia)	9
3. . Linurex (pre emergencia)	9
4. Preside (post emergencia)*	8

* Escala visual de control: 1:sin efecto del herbicida, 10:100% de malezas muertas. Fuente: Zandstra et al. 2002. Horticultural Report Number 61. Michigan State University.

Cuadro 8. Control de malezas el 23 de octubre 29 dda del Preside al T8 instalado sobre canteros con manejo previo de moha enterrada.

Tratamientos	Control
5. Testigo sin herbicida	3
6. Sencor (pre emergencia)	8
7. Linurex (pre emergencia)	7
8 . Preside (post emergencia)**	8

* Escala visual de control: 1:sin efecto del herbicida, 10:100% de malezas muertas. Fuente: Zandstra et al. 2002. Horticultural Report Number 61. Michigan State University.

Agradecimientos: se agradece al Sr. Raúl Pérez y su familia por su colaboración para llevar adelante este trabajo, como así también a la Ing. Agr. Luján Bancho de DIGEGRA por la coordinación de actividades para la realización de esta actividad.

Experimento de control de malezas en INIA Las Brujas

Jorge Arboleya³, Marcelo Falero⁴

Objetivo:

1) Ajustar y confirmar los resultados en el control de malezas obtenidos en las parcelas de observación realizadas en 2011 y en los ensayos en 2012.

2) Ampliar el espectro de posibles productos a ser utilizados en chícharo.

Localización: campo experimental de INIA Las Brujas.

Fecha de siembra: 5 de agosto de 2013. Se sembró en doble fila en canteros con 80 cm de lomo y distanciados entre si a 1.65 m. La plantación se realizó al chorrillo con una máquina que sembró en promedio 13 semillas por metro lineal.

Densidad de siembra: 112 kg/ha.

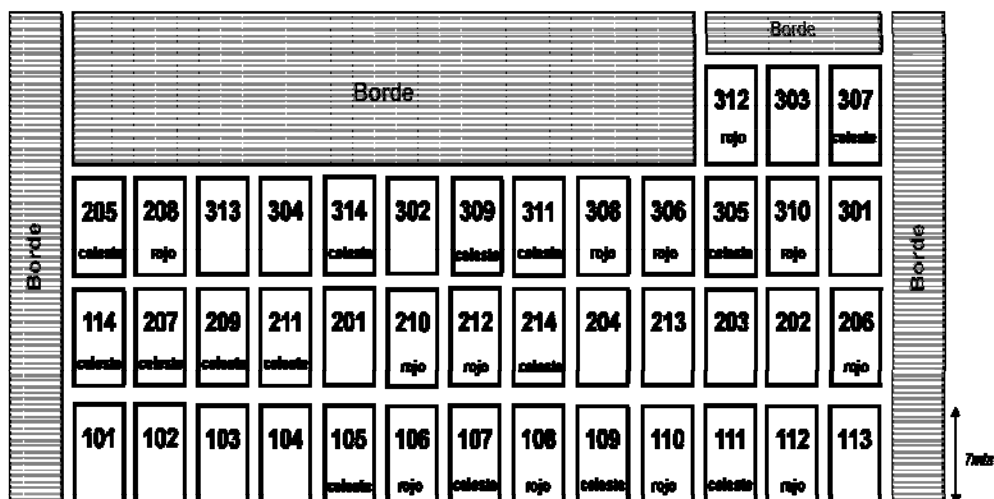
Fecha de aplicación de los herbicidas pre-emergentes: 9 de agosto de 2013.

Fecha de aplicación del herbicida post emergente: 3 de octubre de 2013.

³ Ing. Agr. PhD. Programa Nacional de Investigación en Producción Hortícola INIA Las Brujas

⁴ Tec. Granjero. Programa Nacional de Investigación en Producción Hortícola INIA Las Brujas

Ensayo de control de malezas en cultivo de chicharo 2013 en INIA Las Brujas.



Tratamientos:

- 1) Testigo.
- 2) Sencor en pre- emergencia 0.7 lt/ha.
- 3) Promec en pre- emergencia 2.5 lt/ha.
- 4) Linurex en pre- emergencia 1.5 lt/ha.
- 5) Sencor en pre- emerg. 0.7 lt/ha + Sencor post. 0.4 lt/ha. (Celeste)
- 6) Sencor en pre- emerg. 0.7 lt/ha + Preside post. 0.4 lt/ha. (Rojo)
- 7) Promec en pre- emerg. 2 lt/ha + Sencor post. 0.4 lt/ha. (Celeste)
- 8) Promec en pre- emerg. 2 lt/ha + Preside post. 0.4 lt/ha. (Rojo)
- 9) Linurex en pre- emerg. 1.5 lt/ha + Sencor post. 0.4 lt/ha. (Celeste)
- 10) Linurex en pre- emerg. 1.5 lt/ha + Preside post. 0.4 lt/ha. (Rojo)
- 11) Premerlin pre- emerg. 1.3 lt/ha + Sencor post. 0.4 lt/ha. (Celeste)
- 12) Premerlin pre- emerg. 1.3 lt/ha + Preside post. 0.4 lt/ha. (Rojo)
- 13) Dual en pre- emerg. 1.0 lt/ha.
- 14) Dual en pre- emerg. 1.0 lt/ha + Sencor post. 0.4 lt/ha. (Celeste)

(*) El último dígito de las estacas hace referencia al tratamiento.

El 22 de setiembre, a los 48 dda los pre emergentes se realizó una evaluación visual del control de malezas (Cuadro 1). El control fue entre un 70 a 90%. Los tratamientos con Premerlin y Dual fueron los que tuvieron un poco menos de control en relación a los demás tratamientos.

Cuadro 1. Control de malezas el 22 de setiembre, 48 dda de los preemergentes.

Tratamientos	Control (8 dda)*
1. Testigo sin aplicación	1
2 Sencor 0.7 L/ha pre	9
3. Promec 2.5 L/ha pre	8
4. Linurex 1.5 L/ha pre	8
5. Sencor 0.7 L/ha pre + Sencor 0.4 L/ha post	9
6. Sencor 0.7 L/ha pre + Preside 0.4 L/ha post	9
7. Promec 2.5 L/ha pre + Sencor 0.4 L/ha post	8
8. Promec 2.5 L/ha pre + Preside 0.4 L/ha post	8
9. Linurex 1.5 L/ha pre + Sencor 0.4 L/ha post	8
10. Linurex 1.5 L/ha pre + Preside 0.4 L/ha post	8
11. Premerlin 1.3 L/ha pre + Sencor 0.4 L/ha post	7
12. Premerlin 1.3 L/ha pre + Preside 0.4 L/ha post	7
13. Dual 1.0 L/ha pre	7
14. Dual 1.0 L/ha pre + Preside 0.4 L/ha post	7

- * Escala visual de control: 1:sin efecto del herbicida. 10:100% de malezas muertas. Fuente: Zandstra et al. 2002. Horticultural Report Number 61. Michigan State University.

A los 56 días después de aplicados los preemergentes se realizó una evaluación del número de malezas en cada parcela en un cuadrante de 0.5 x 0.5 m y en base a ello se calculó el número de malezas por metro cuadrado (Cuadro 2).

Cuadro 2. Número de malezas por metro cuadrado a los 56 dda de los preemergentes.

Tratamientos	Control (52 dda)*
1. Testigo sin aplicación	432
2. Sencor 0.7 L/ha pre	84
3. Promec 2.5 L/ha pre	155
4. Linurex 1.5 L/ha pre	197
5. Sencor 0.7 L/ha pre + Sencor 0.4 L/ha post	107
6. Sencor 0.7 L/ha pre + Preside 0.4 L/ha post	85
7. Promec 2.5 L/ha pre + Sencor 0.4 L/ha post	269
8. Promec 2.5 L/ha pre + Preside 0.4 L/ha post	277
9. Linurex 1.5 L/ha pre + Sencor 0.4 L/ha post	293
10. Linurex 1.5 L/ha pre + Preside 0.4 L/ha post	235
11. Premerlin 1.3 L/ha pre + Sencor 0.4 L/ha post	312
12. Premerlin 1.3 L/ha pre + Preside 0.4 L/ha post	231
13. Dual 1.0 L/ha pre	321
14. Dual 1.0 L/ha pre + Preside 0.4 L/ha post	339

- * Escala visual de control: 1:sin efecto del herbicida. 10:100% de malezas muertas. Fuente: Zandstra et al. 2002. Horticultural Report Number 61. Michigan State University.

Las principales malezas presentes en este experimento fueron:

Mastuerzo (*Coronopus didymus*)

Ortiga mansa (*Stachis arvensis*)

Lamium (*Lamium amplexicaule*)

Cerraja (*Sonchus oleraceus*)

Amor del hortelano (*Galinsoga parviflora*)

Bolsa de pastor (*Capsella bursa pastoris*)

Bowlesia (*Bowlesia incana*)

Yerba carnícera (*Coniza bonariensis*)

Sanguinaria, alfalfa, pasto de 30 nudos ó pasto alambre (*Poligonum aviculare*)

Pasto Blanco (*Digitaria sanguinalis*)

Gambarrusa (*Alternantera philoxeroides*)

Capiquí (*Stellaia media*)

A los 8 dda de los post emergentes se realizó una evaluación visual de control y daño a todas las parcelas.

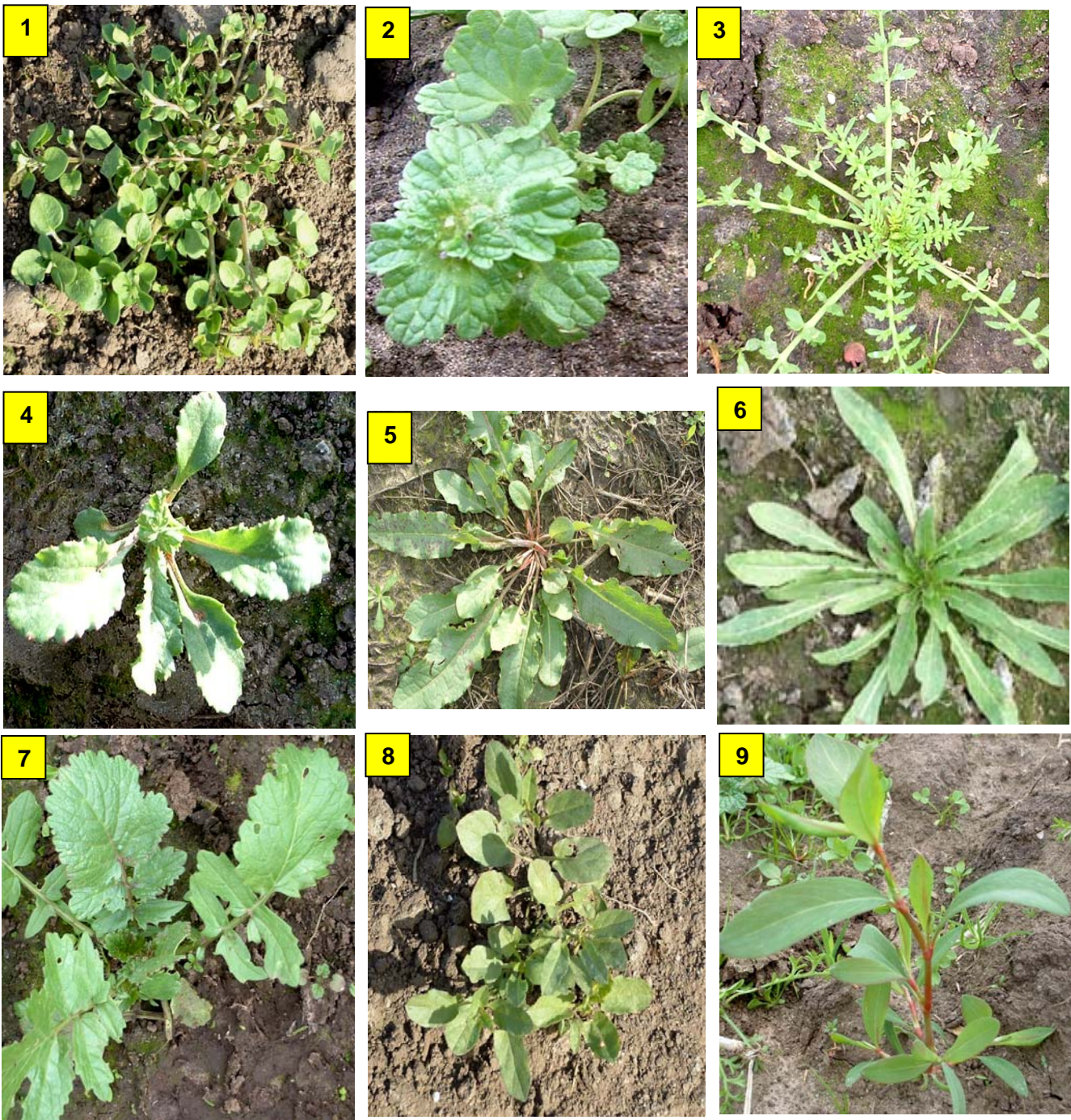
Se notó un color verde más claro en todas las parcelas que habían recibido la aplicación de Preside en post emergencia, similar a lo observado en la temporada 2012.

En el caso de las parcelas que recibieron aplicación de Sencor en post emergencia se notó amarillamiento y puntas secas. Eso pudo haber sido debido a que la aplicación se realizó en una mañana que comenzó con niebla y luego que la misma se disipó y el follaje estaba seco se realizó la aplicación. Pero ello pudo haber determinado mayor sensibilidad de las plantas al herbicida.

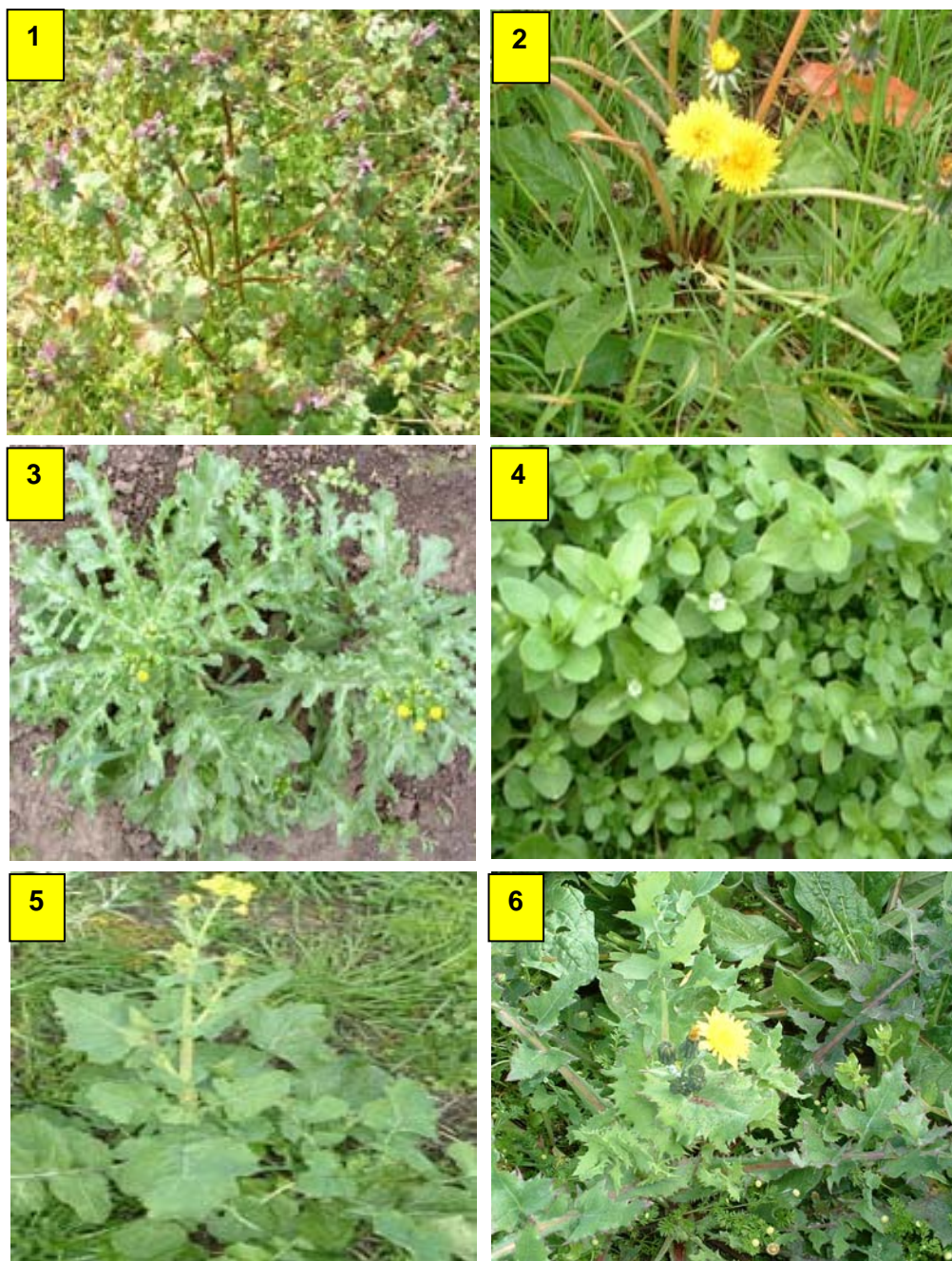
Cuadro 3. Control de malezas el 22 de setiembre, 22 dda de los post- emergentes.

Tratamientos	Control (8 dda)*	Daño(8 dda)*
1. Testigo sin aplicación	1	1
2 Sencor 0.7 L/ha pre	9	1.3
3. Promec 2.5 L/ha pre	8	1
4. Linurex 1.5 L/ha pre	8	1.3
5. Sencor 0.7 L/ha pre + Sencor 0.4 L/ha post	9	3.7
6. Sencor 0.7 L/ha pre + Preside 0.4 L/ha post	9	2
7. Promec 2.5 L/ha pre + Sencior 0.4 L/ha post	9	3.3
8. Promec 2.5 L/ha pre + Preside 0.4 L/ha post	9	1.7
9. Linurex 1.5 L/ha pre + Sencor 0.4 L/ha post	9	4
10. Linurex 1.5 L/ha pre + Preside 0.4 L/ha post	8	2
11. Premerlin 1.3 L/ha pre + Sencor 0.4 L/ha post	9	3.3
12. Premerlin 1.3 L/ha pre + Preside 0.4 L/ha post	8	2
13. Dual 1.0 L/ha pre	6	1.3
14. Dual 1.0 L/ha pre + Preside 0.4 L/ha post	9	3

- * Escala visual de control: 1:sin efecto del herbicida o sin daño. 10:100% de malezas muertas o al cultivo. Fuente: Zandstra et al. 2002. Horticultural Report Number 61. Michigan State University.



1). Capiquí (1) *Stellaria media* (L.) Vill.; 2) lamium *Lamium amplexicaule* L.; 3) mastuerzo *Coronopus didymus* (L.) Smith.; 4) senecio *Senecio vulgaris* L. ; 5) lengua de vaca *Rumex crispus*; 6) llantén *Plantago lanceolata* L.; 7) nabo *Raphanus sp.*; 8) correhuela *Convolvulus arvensis* L. y 9) sanguinaria *Polygonum aviculare* L.



Plantas florecidas de 1) lamium *Lamium amplexicaule*; 2) diente de león *Taraxacum officinale* Weber; 3) senecio *Senecio vulgaris*; 4) capiquí *Stellaria media*; 5) rábano, mostacilla *Brassica sp., Rapistrum rugosum* y 6) cerraña *Sonchus oleraceus*.



Ortiga mansa, *Stachis arvensis*



Spargula, *Spargula avensis*

EVALUACIÓN DE POBLACIONES LOCALES DE CHÍCHAROS EN DIFERENTES SITIOS Y ÉPOCAS DE SIEMBRA

Guillermo Galván, Marcela Barreto, Francisco del Campo, Natalia Curbelo

Centro Regional Sur de la Facultad de Agronomía

Introducción

El cultivo de chícharo (*Lathyrus sativus*) en Uruguay se basa en poblaciones locales (variedades criollas), mantenidas por los productores familiares desde hace décadas. En el programa de producción de chícharos apoyado por DIGEGRA-MGAP y el Molino Cooperativo Santa Rosa se utilizan varias poblaciones locales. Se planteó la necesidad de conocer mejor el rendimiento y comportamiento agronómico de esas poblaciones. Este trabajo tuvo por objetivo general comparar el rendimiento y la evolución del crecimiento de las variedades locales de chícharo disponibles.

Descripción de los trabajos realizados en 2012

Poblaciones locales evaluadas

Para la realización de los ensayos se utilizaron cuatro poblaciones locales de chícharo, que denominamos como “Tala”, “Santa Rosa”, “CRS-2005” y “Red”. Las poblaciones “Tala” y “Santa Rosa” son las utilizadas dentro del programa de producción para el molino, y se distinguen por su tamaño de grano. Las poblaciones “CRS-2005” y “Red” se obtuvieron a través de la Red de Semillas Criollas. El cuadro 1 muestra los resultados del análisis de germinación y el peso de 100 semillas para cada población local.

Sitios de ensayo

En 2012 se realizaron tres ensayos. En el Centro Regional Sur (Progreso, Canelones) se sembraron dos ensayos, uno a principios de agosto y otro a principios de setiembre (Cuadro 2). El suelo utilizado en el Centro Regional Sur fue un Brunosol Subéutrico. Los cultivos anteriores fueron cebolla y papa, consociados. El cuadro 3 muestra los resultados de los análisis químicos. Un tercer ensayo se instaló en el predio del Sr. Umpiérrez (Santa Rosa, Canelones). El suelo es un Brunosol éutrico de la Unidad Tala-Rodríguez. El cultivo anterior fue moha para fardos.

Cuadro 1. Porcentaje de germinación y peso de 100 semillas para las cuatro poblaciones locales evaluadas en 2012.

Población	Germinación (%)	Peso 100 semillas (g)
Tala	90	45,7
Santa Rosa	83	39,2
Red Semillas	82	28,4
CRS 2005	81	36,0

Cuadro 2. Ciclo del cultivo en los tres ensayos realizados en 2012.

Sitio	Fecha de Siembra	Fecha de Cosecha	Días de siembra a cosecha
Centro Regional Sur	31 julio 2012	18 diciembre	141
Centro Regional Sur	4 setiembre 2012	28 diciembre	115
predio de Umpiérrez	4 setiembre 2012	28 diciembre	115

Cuadro 3. Análisis del suelo en los sitios de ensayo en 2012.

Identificación de la muestra	pH		%	*	**
	H ₂ O	KCl			
Pablo Umpiérrez	5.6	4.6	3.4	60	0.94
Centro Regional Sur	5.9	4.8	2.7	12	0.60

(*)mg/kg de suelo; (**) meq/100 g de suelo.

Diseño experimental

Para cada ensayo se implementó un diseño experimental completamente al azar con tres repeticiones para el ensayo sembrado el 31 de julio, y cuatro repeticiones para los ensayos sembrados en setiembre. Los ensayos en el CRS se hicieron en canteros de 1,5 m de ancho y parcelas de 6 m de largo, con dos filas de plantas sobre el cantero, y 10 cm entre plantas

(aproximadamente 120 semillas por parcela). Para la evaluación de rendimiento, se cosecharon 4 m de parcela.

En el predio de Umpiérrez, el cultivo se hizo en lomadas de alrededor de 10 m de ancho. Las parcelas fueron de 5 m de largo x 1.5 m de ancho (dos filas de plantas a 75 cm entre filas, 10 cm entre plantas). Para la estimación del rendimiento se cosecharon los 5 m de parcela. Se realizaron análisis de varianza para los datos de rendimiento.

Manejo del cultivo

La siembra se realizó en forma manual. La densidad utilizada equivale a unos 50-60 kg de semilla/ha según la población local (140 mil semillas/ha, para una densidad objetivo de 120 a 130 mil plantas/ha). La semilla fue inoculada con la cepa específica disponible (Nitronat, Calister SA). En el ensayo de Santa Rosa se realizaron dos desmalezados manuales. En los ensayos instalados en el CRS se aplicó metribuzin después de la siembra (Sencor, 0,75 litros/ha).

En el ensayo temprano en el CRS, se realizaron muestreos periódicos de plantas para evaluar el crecimiento y partición entre diferentes órganos de la planta, así como el momento de mayor floración. Se midió el largo total de las plantas, el peso de toda la planta, el número de tallos, el número y peso de vainas, y el número de flores.

La cosecha se realizó manualmente en las fechas indicadas en el cuadro 2. Se levantaron las plantas enteras, separadas por parcela y por variedad, se dejaron secar en camas en un galpón ventilado. Se trillaron todas las variedades en una máquina en el INIA Las Brujas, se limpiaron de las impurezas más pequeñas manualmente, y se realizó una estimación del rendimiento. Con los granos cosechados, se realizó nuevamente la prueba de germinación para todas las variedades en todas las repeticiones y el peso de 100 semillas. Se realizó el análisis estadístico de todos los datos que se consiguieron en este ensayo mediante análisis de varianza en la plataforma R.

Resultados

Rendimiento

El cuadro 4 y la figura 1 presentan los rendimientos obtenidos en los tres ensayos realizados en 2012. El ensayo en el CRS en siembra temprana (31 de julio) fue el de mayor rendimiento promedio (1742 kg/ha), en tanto que los ensayos sembrados el 4 de setiembre tuvieron rendimientos promedios menores (1400-1550 kg/ha). Estos rendimientos son prácticamente la mitad de los obtenidos en los ensayos realizados en 2011, probablemente como consecuencia de las intensas lluvias ocurridas en 2012 durante todo el ciclo de crecimiento.

Solamente se observaron diferencias significativas entre las poblaciones evaluadas en el ensayo sembrado en el CRS a principios de setiembre, con el mayor rendimiento para la variedad “Santa Rosa”, seguida de la variedad “Tala”. No obstante, en todos los ensayos se observa la misma tendencia (ranking) entre las poblaciones evaluadas: “Santa Rosa” es la que presentó mayor rendimiento, seguida de la variedad “Tala” en las dos siembras de setiembre, y de “CRS2005” en la siembra del 31 de julio. La variedad “Red” fue la que tendió a un menor rendimiento en todos los ensayos.

Cuadro 4. Rendimiento (kg/ha) de las cuatro poblaciones locales de chícharo evaluadas en tres sitios y fechas de siembra en 2012.

Semillas evaluadas	Sitios		
	CRS (31 julio)	CRS (4 sept)	Umpiérrez (4 sept)
Santa Rosa	2021 NS	1808 a	1714 NS
Tala	1682	1537 ab	1457
CRS2005	1696	1481 b	1326
Red	1604	1432 b	1197
<i>Promedio</i>	<u>1742</u>	<u>1565</u>	<u>1424</u>
<i>CV %</i>	<u>11.7</u>	<u>11.5</u>	<u>30.9</u>

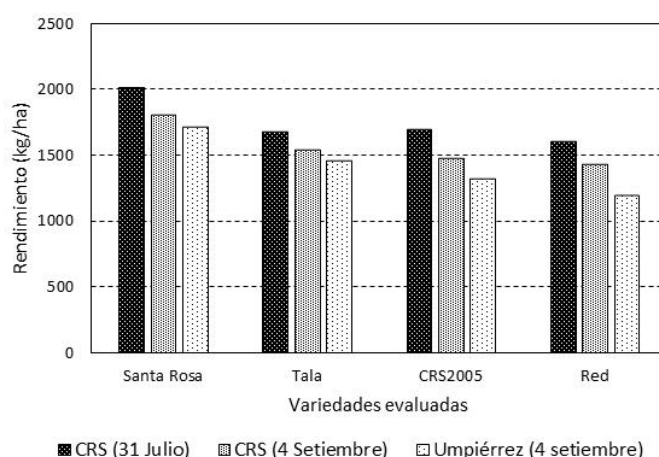


Figura 1. Rendimiento (kg/ha) de las cuatro poblaciones locales de chícharo evaluadas en tres sitios y fechas de siembra en 2012.

El análisis conjunto de los tres ensayos mostró diferencias significativas entre ensayos y entre las poblaciones evaluadas, pero no fue significativa la interacción. El rendimiento en el sitio Umpiérrez fue significativamente menor que el rendimiento de los dos ensayos en el CRS. Entre las poblaciones locales, el rendimiento de la variedad Santa Rosa (1832 kg/ha promedio de los tres ensayos) fue significativamente mayor que el rendimiento de las otras tres variedades. El análisis conjunto de los datos obtenidos en 2011 y 2012, presentado en la figura 2, muestra que la variedad Santa Rosa tiende a un mayor rendimiento que la variedad Tala en todos los casos, si bien las diferencias no fueron significativas en muchos ensayos.

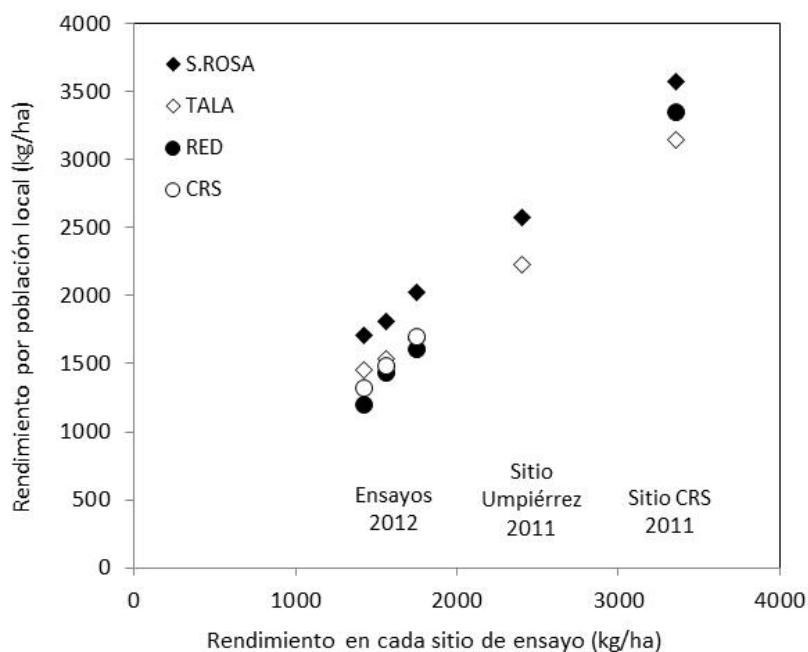


Figura 2. Rendimiento de cada población local en función del rendimiento obtenido en cada sitio de ensayo en 2011 y 2012.

Tipo de planta

Para el ensayo sembrado el 31 de julio en el CRS, se realizaron ocho muestreos periódicos destructivos de plantas, para evaluar el crecimiento alcanzado y la partición a distintos órganos de la planta. Estos muestreos tuvieron por finalidad contribuir a explicar las diferencias que se presentaron en el rendimiento. Los resultados se presentan en la figura 3. Se evaluaron el peso fresco y seco de las plantas, el largo máximo de los tallos, el número de tallos por planta, y número de flores y de vainas presentes.

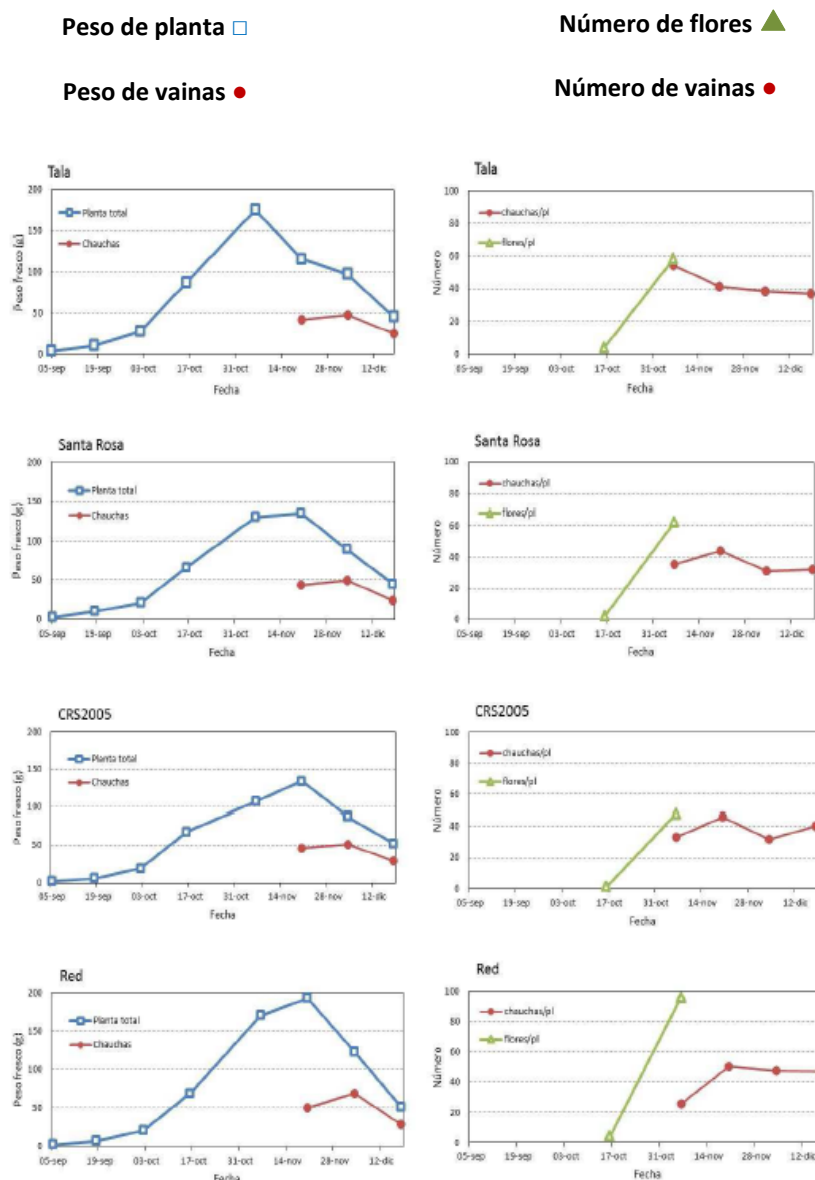


Figura 3. Evolución del peso de planta, el peso de las chauchas, del número de flores presentes y del número de vainas en las cuatro poblaciones locales evaluadas en el ensayo en el CRS sembrado el 31 de julio 2012.

Los muestreos más informativos fueron los realizados el 6 y el 20 de noviembre. La población local denominada Tala alcanzó su mayor peso de planta el 6 de noviembre, mientras que el resto de las poblaciones lo alcanzaron el 20 de noviembre. El 6 de noviembre, la población “Tala” además tuvo más de 50 chauchas por planta en promedio, mientras que “Santa Rosa” y otras poblaciones no superaban 40. Estos datos confirman observaciones realizadas en 2011, y que caracterizan a “Tala” como la población más precoz y de planta más chica (crecimiento más determinado). La población “Tala”, que por su crecimiento determinado puede ser la que mejor se adapte a la mecanización del cultivo, podría podría compensar el menor rendimiento con una mayor densidad de siembra.

La población “Santa Rosa” tiende a tener un ciclo más largo, con mayor equilibrio entre el crecimiento vegetativo y la floración y el cuajado de vainas, lo que explicaría el mayor rendimiento final alcanzado.

En el otro extremo, en el muestreo del 20 de noviembre la población denominada “Red” fue la que presentó el mayor peso promedio de planta del ensayo, y el mayor número de flores, aunque con el menor número de vainas cuajadas. Estas observaciones asociarían la población “Red” con un tipo de crecimiento muy tardío o indeterminado, lo que explicaría el menor rendimiento alcanzado en los ensayos, y que no sea recomendable para la producción de granos en las condiciones del sur de Uruguay.

Evaluación del grano cosechado

A fin de completar la caracterización de las poblaciones locales, se realizó un análisis de la calidad alimenticia del grano cosechado. Este análisis fue realizado en el Laboratorio de Calidad del Departamento de Producción Animal (Facultad de Agronomía), y comprendió las variables que se presentan en los cuadros 5 y 6. En promedio, el contenido de carbohidratos solubles fue de 68,2%, la proteína 26,8%, las cenizas 3,8%, el extracto etéreo 1,15%, y la fibra detergente neutra y ácida 15,6 y 7,4% respectivamente.

Las poblaciones se diferenciaron significativamente en el contenido de materia seca del grano, y de carbohidratos solubles. También se diferenciaron en componentes de la fibra: lignina y hemi-celulosa.

Cuadro 5. Determinaciones de calidad para la cosecha de las poblaciones locales incluidas en los ensayos 2012.

Población	Cenizas (%)	Materia Orgánica (%)	Proteína cruda (%)	Extracto Etéreo (%) (Lípidos)	Fibra detergente Neutra	Fibra Detergente Acida
Santa Rosa	3,8	96,2	27,1	1,2	15,3 b	7,4
Tala	3,7	96,3	26,6	0,7	15,7 ab	7,2
CRS2005	3,8	96,2	28,0	1,5	14,9 b	7,8
Red	3,9	96,1	25,6	1,2	16,7 a	7,4
<u>Promedio</u>	<u>3.8</u>	<u>96.2</u>	<u>26.8</u>	<u>1.15</u>	<u>15.6</u>	<u>7.4</u>

Cuadro 6. Determinaciones de calidad para la cosecha de las poblaciones locales incluidas en los ensayos 2012.

Población	MS	Lignina	Hemicelulosa*	Celulosa*	Carbohidratos solubles*
Santa Rosa	88,2 ab	0,08 b	9,4 a	7,3	69,3 a
Tala	87,0 c	0,03 b	8,5 b	7,1	69,0 a
CRS2005	88,3 a	0,18 a	7,1 c	7,6	66,8 b
Red	87,6 b	0,03 b	7,9 c	7,3	67,9 ab
<u>Promedio</u>	<u>87.8</u>	<u>0.08</u>	<u>8.2</u>	<u>7.34</u>	<u>68.2</u>

INIA Dirección Nacional
INIA La Estanzuela
INIA Las Brujas
INIA Salto Grande
INIA Tacuarembó
INIA Treinta y Tres

Andes 1365 P. 12, Montevideo
Ruta 50 Km. 11, Colonia
Ruta 48 Km. 10, Canelones
Camino al Terrible, Salto
Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó
Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres

Tel: 598 2902 0550
Tel: 598 4574 8000
Tel: 598 2367 7641
Tel: 598 4733 5156
Tel: 598 4632 2407
Tel: 598 4452 2023

Fax: 598 2902 3633
Fax: 598 4574 8012
Fax: 598 2367 7609
Fax: 598 4732 9624
Fax: 598 4632 3969
Fax: 598 4452 5701

iniadn@dn.inia.org.uy
iniale@le.inia.org.uy
inia_lb@lb.inia.org.uy
inia_sg@sg.inia.org.uy
iniatbo@tb.inia.org.uy
iniatt@tyt.inia.org.uy