



Instituto
Nacional de
Investigación
Agropecuaria

U R U G U A Y 

VISITA GUIADA EXPERIMENTOS EN PRODUCCIÓN HORTÍCOLA

Programa Nacional de Producción Hortícola
Serie de Actividades de Difusión No. 528

INIA Las Brujas
Estación Experimental "Wilson Ferreira Aldunate"

Marzo 11, 2008

LAS BRUJAS



Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria

Integración de la Junta Directiva

Ing. Agr., PhD. Pablo Chilibroste - Presidente

Ing. Agr., Dr. Mario García - Vicepresidente



Ing. Agr. Eduardo Urioste

Ing. Aparicio Hirschy



Ing. Agr. Juan Daniel Vago

Ing. Agr. Mario Costa



Uso de hongos entomopatógenos para el manejo de la mosca blanca *Trialeurodes vaporariorum*

Jorge Paullier
Pablo Núñez
Augusto Zignago
Alfredo Fernández

Los hongos entomopatógenos son microorganismos que invaden el cuerpo de los insectos y como consecuencia le ocasionan la muerte. El uso de estos enemigos naturales, para reducir las poblaciones y los efectos de la plaga, constituye un método de gran valor por su inocuidad para el hombre y el medio ambiente.

Antecedentes:

Previo a la instalación de los ensayos de campo fue necesaria la realización de una serie de ensayos en el laboratorio de INIA Las Brujas. Estos ensayos permitieron entre otras cosas, caracterizar la acción de los hongos entomopatógenos y consecuentemente la elección de los tratamientos a evaluar. En estos ensayos se determinó:

- Refrescado del aislamiento (para mantener la virulencia)
- Formulación más efectiva
- Estado de la plaga más susceptible
- Condiciones de alta humedad necesarias para provocar la infección (etapa en ejecución)

Objetivo:

Determinar la efectividad de dos bioinsecticidas en base a dos hongos entomopatógenos, para el control de la mosca blanca *T. vaporariorum* en cultivos protegidos de tomate.

Diseño experimental:

Bloques al azar con tres repeticiones. Cada bloque está compuesto por dos macrotúneles de 8 m de largo y 2 m de ancho cada uno.

Fecha de trasplante: 14/2/08.

Distancia de plantación:

1,6 m x 0,25 m entre plantas. En cada macrotúnel se instalaron dos filas de plantas.

Parcela: medio macrotúnel, dos canteros y 20 plantas.

Varietal: Gilda (Tipo Perita, Indeterminado).

Tratamientos:

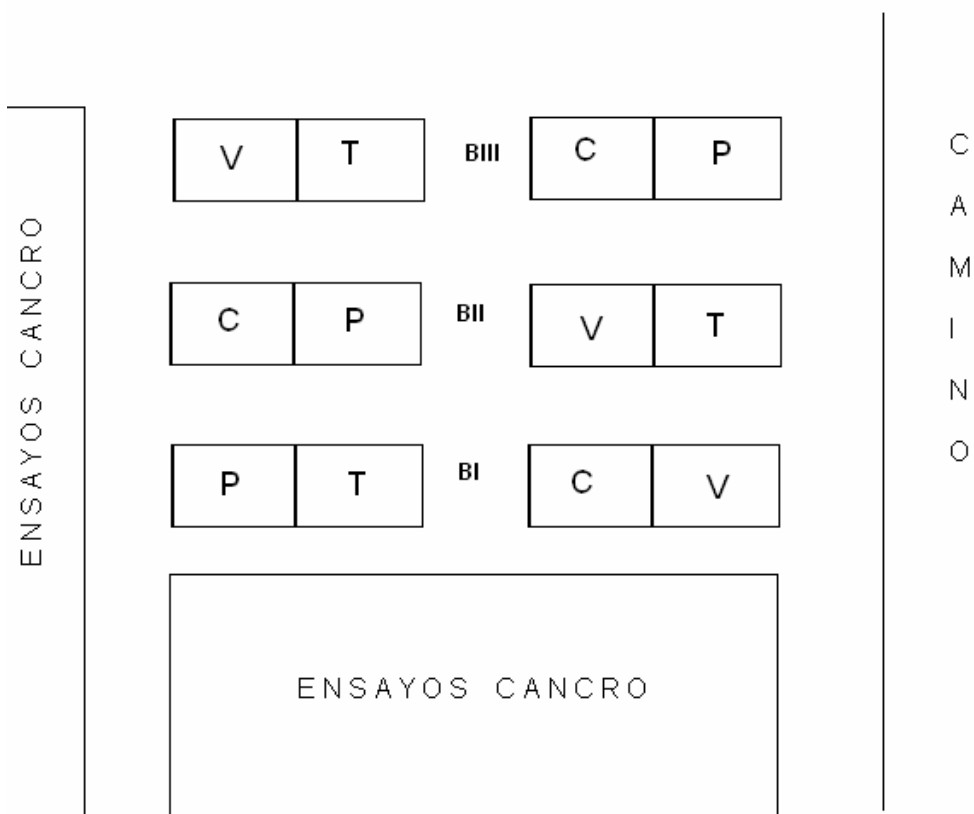
1. Hongo *Paecilomyces* spp. (aplicación dos veces por semana).
2. Hongo *Verticillium lecanii* (aplicación dos veces por semana).
3. Imidacloprid (Attakan). Dosis: 60 cc/100 l. Aplicación cada 10 días.
4. Testigo sin tratar.

Evaluaciones:

Se monitorean semanalmente 10 plantas al azar en cada una de las parcelas. En cada planta se observan los folíolos de tres hojas, ubicadas en la zona baja, media y superior. Se registra el número de folíolos con al menos dos insectos (ninfas o adultos de mosca blanca) / total de folíolos evaluados.

Monitoreo de adultos: se realiza mediante trampas adhesivas de color amarillo instaladas en el cultivo, evaluándolas semanalmente para estimar la población de adultos de mosca blanca.

Plano del ensayo:



Referencias:

- V** : *Verticilium lecanii* (hongo entomopatógeno)
- P** : *Paecilomyces* spp. (hongo entomopatógeno)
- C** : Imidacloprid (Attakan)
- T** : Testigo sin tratar

Manejo de la polilla del tomate *Tuta absoluta* mediante el uso de feromonas sexuales

Jorge Paullier
Saturnino Núñez
Pablo Núñez
Augusto Zignago
Alfredo Fernández

Descripción de la técnica:

Las feromonas sexuales son compuestos químicos producidos por las hembras del insecto, mediante los cuales los machos de la especie las encuentran y ocurre la fecundación. Se han logrado sintetizar compuestos similares que causan el mismo efecto de atracción sobre los insectos macho. Al colocar grandes cantidades de feromona en el campo el comportamiento de las mariposas macho se ve afectado.

En este ensayo se evaluarán dos técnicas de control que utilizan las feromonas sexuales:

“Falsas pistas”: se colocan emisores de feromona en el campo de manera que existan falsas pistas para el macho cuando busca a la hembra. De esta forma no encuentra a la hembra y no hay fecundación.

“Atracticidas” ó “Atrae y mata”: también se colocan emisores en el campo, pero a diferencia de “falsas pistas” se incluye en el emisor algún compuesto que mata al macho que entra en contacto. El compuesto puede ser un insecticida o una superficie engomada.

1. Densidad y tipo de emisores (cultivos en predios comerciales)

Objetivo:

Determinar la densidad y tipo de emisores de feromona más efectivo para impedir que los insectos macho encuentren a las hembras.

Descripción general del ensayo:

En parcelas de 45 m² de cultivo de tomate, se colocarán dos densidades y dos tipos de emisores (con y sin goma) distribuidos uniformemente. En una trampa tipo delta ubicada en el centro de la parcela, se colocará en su interior una pequeña jaula conteniendo dos hembras vírgenes. Cada cuatro días se registrará el número de machos capturados por la trampa. De esta forma se determinará la efectividad de las técnicas en cuanto a impedir que los machos encuentren a las hembras.

Tratamientos:

1. Testigo
 2. 3900 emisores de feromonas por hectárea
 3. 7800 emisores de feromona por hectárea
 4. 3900 emisores engomados de feromonas por hectárea
 5. 7800 emisores engomados de feromona por hectárea
- } Falsas pistas
} Atrae y mata

Diseño experimental: Bloques al azar con cinco repeticiones.

2. Duración efectiva de las feromonas (INIA Las Brujas y predios comerciales)

Objetivo:

Determinar la degradación de la feromona bajo las condiciones ambientales que serán usadas.

Descripción general:

En el mes de noviembre pasado se colocaron emisores en un cultivo de tomate bajo macrotúnel. Cada 15 días se extraen cuatro emisores y se guardan en freezer a -18 °C. A esta temperatura no existe degradación de la feromona. Una vez transcurridos cinco meses desde la instalación del ensayo, se colocarán en trampas tipo delta para evaluar las capturas de machos en un cultivo de tomate en macrotúneles. De esta forma se determinará el tiempo que el emisor puede estar en condiciones de campo y mantener su efecto atrayente.

Diseño experimental:

Se evaluarán 10 tratamientos con 4 repeticiones cada uno, con un diseño completo de bloques al azar.

3. Evaluación del tratamiento más efectivo según experimento 1 (Las Brujas).

Objetivo:

Determinar la efectividad de control de la plaga con el tratamiento determinado en el experimento 1, de mejor performance en cuanto a impedir el hallazgo de las mariposas por parte de los machos del insecto.

Diseño experimental:

Bloques al azar con tres repeticiones. Cada bloque corresponde a dos macrotúneles de 8 m de largo y 2 m de ancho.

Fecha de trasplante: 14/2/08.

Distancia de plantación: 1,6 m x 0,25 m. Cada macrotúnel consta de dos filas de plantas.

Parcela: medio macrotúnel, 2 canteros y 20 plantas.

Variedad: Gilda (Tipo Perita, Indeterminado).

Tratamientos:

1. Testigo
2. Mejor tratamiento del experimento 1

Nota: de no existir niveles altos de la plaga se realizarán liberaciones de polillas (machos y hembras)

Evaluaciones:

Daños: Se monitorearán semanalmente 10 plantas al azar por parcela. En cada planta se observarán los folíolos de tres hojas de las zonas baja, media y superior. Se registrará el número de folíolos con presencia de larva viva de polilla / total de folíolos examinados. Complementariamente se determinará la incidencia del insecto sobre brotes y frutos.

Control de la lagarta del choclo *Helicoverpa zea* en maíz dulce

Jorge Paullier
Alfredo Fernández
Wilma Walasek

Objetivo:

Determinar la mejor frecuencia de aplicación de insecticidas, dirigidas al choclo a partir del inicio de la emergencia de barbas, para el control de la lagarta *H. zea* en el cultivo de maíz dulce.

Diseño experimental:

Bloques al azar con cuatro repeticiones. Cada bloque está compuesto por dos canteros de 35 m de largo con dos filas de plantas cada uno.

Fecha de siembra: 3/1/08.

Parcela: dos canteros de 5 m de largo a fila doble.

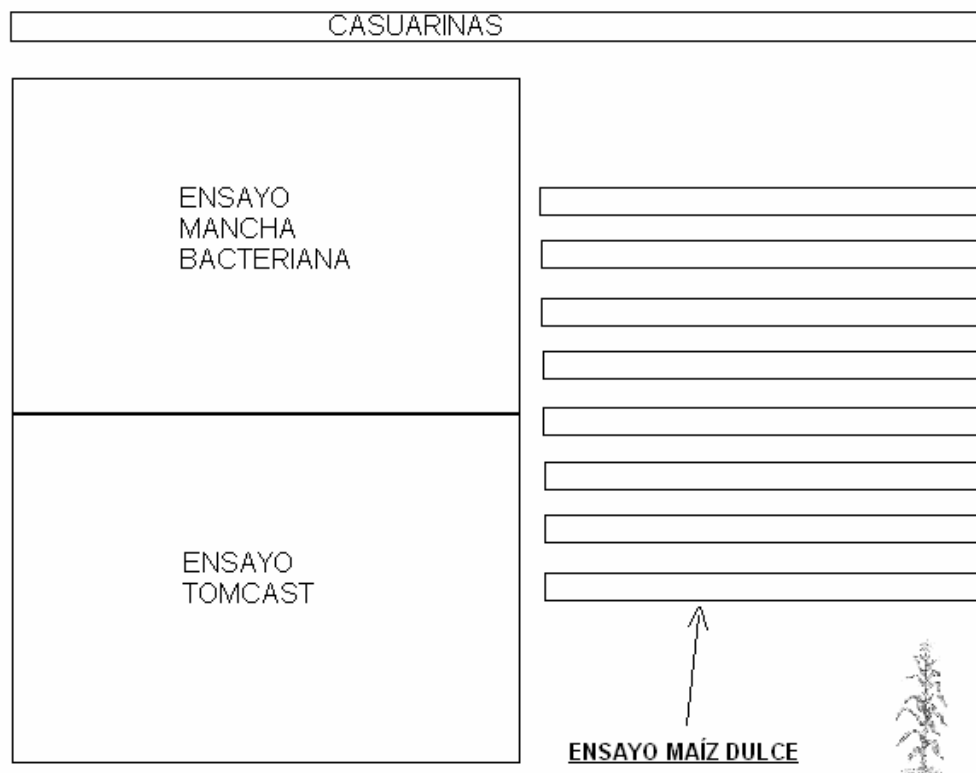
Variedad: Sweet ear (Ferry Morse)

Tratamientos:

Aplicaciones de deltametrina (Decis 10 cc / 100 l) + humectante (Nufilm 40 cc / 100 l) dirigidas al choclo a partir de la aparición de barbas.

1. testigo sin tratar
2. dos aplicaciones distanciadas 4 días
3. dos aplicaciones distanciadas 7 días
4. tres aplicaciones distanciadas 4 días
5. tres aplicaciones distanciadas 7 días
6. calendario cada 4 días
7. calendario cada 7 días

Plano del ensayo:



EVALUACIÓN DE PRODUCTOS APLICADOS EN RIEGO POR GOTEO PARA LA PREVENCIÓN DE CANCRO BACTERIANO (*Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*) EN TOMATE

Ing. Agr. Diego Maeso
Alfredo Fernández
Wilma Walasek

Objetivo:

Conocer los efectos de la aplicación de diferentes productos a través del riego por goteo sobre el cancro bacteriano del tomate en cultivos protegidos.

Diseño experimental: Bloques al azar con tres repeticiones. Cada bloque corresponde a un macrotúnel de 16 m de largo y 3,30 de ancho.

Fecha de trasplante: segunda plantación 3/3/08.

Distancia de plantación: 1,60 x 0,40 mts. En cada macrotúnel se instalaron dos filas de plantas.

Parcela: Surcos de dos metros, 0,5 m de distancia entre parcelas.

Variedad: Acuario.

Tratamientos evaluados:

5. Testigo sin tratar.
6. Solución de yodo jabonosa (5 l/1000 m², en este ensayo: 2 cc/planta). Origen: Perrin S.A. Avda. Pedro de Mendoza 7052.
7. Sulfato de cobre (500 gr/1000 m², en este ensayo: 0.20 gr/planta).
8. EM (organismos efectivos) (2 l/1000 m², en este ensayo: 0.8 cc/planta). Origen: Sr. Ihara, Camino Las Mulitas 2415. Melilla.

Aplicaciones: A realizar por el riego por goteo con un volumen de 5-6 l de agua /m² mediante un sistema de riego portátil que consiste de un tanque donde se colocan los productos a aplicar conectado a un sistema de riego por goteo con las dimensiones de las parcelas del ensayo. Para el cálculo de la concentración de producto en las mismas se supondrá un riego de 5 mm y el producto será diluido en esa cantidad de agua (6 l/m²).

Evaluaciones:

Daños:

Se registrará el número de plantas afectadas por fila y a cada planta se le asignarán grados según la severidad de la enfermedad usando la siguiente escala: 0 = sin síntomas, 1= una o dos hojas comenzando a marchitar, 2= algunas hojas marchitas y comienzo de secado, 3= algunas hojas secas, planta en su mayor parte marchita, 4= planta marchita casi muerta y 5 = planta muerta.

Rendimientos:

Se registrará el rendimiento en kilogramos obtenido en cada uno de los tratamientos.

Mapa del experimento:

Macro 3

YODO
COBRE
EM
TESTIGO

Macro 2

TESTIGO
YODO
COBRE
EM

Macro 1

EM
TESTIGO
YODO
COBRE

ROTACIONES CON MAÍZ DULCE PARA DISMINUIR LA INCIDENCIA DE CANCRO BACTERIANO DEL TOMATE (*Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*)

Ing. Agr. Diego Maeso
Ing. Agr. Jorge Arboleya, PhD.
Alfredo Fernández
Wilma Walasek

Objetivo:

Determinar el efecto de la duración de rotaciones con maíz dulce en la permanencia en suelo del inóculo de cancro bacteriano de tomate.

Fecha de transplante: 4/12/07.

Distancia de plantación: tomate 1,60 x 0,40 m. Maíz: doble fila 1.5 x 0.10 m.

Diseño experimental: Sin diseño, predio dividido en tres sectores de aproximadamente 20 x 10 m.

Parcela: Cuatro filas de 25 plantas de tomate en sector sin descanso y en sector con un año previo con maíz dulce. Maíz dulce en el sector restante.

Variiedad: Tomate Acuario. Maíz dulce: Viking.

Evaluaciones:

Daños:

Se registra semanalmente el número de plantas afectadas por fila. A cada planta se le asignan grados según la severidad de la enfermedad usando la siguiente escala: 0 = sin síntomas, 1= una o dos hojas comenzando a marchitar, 2= algunas hojas marchitas y comienzo de secado, 3= algunas hojas secas, planta en su mayor parte marchita, 4= planta marchita casi muerta y 5 = planta muerta.

Rendimientos:

Se registra el rendimiento en kilogramos obtenido en cada uno de los sectores.

Mapa del experimento:

Maíz
dulce
2006-2007
2007-2008

Macrotúnenles

Tomate
2007-2008
Maíz
dulce
2006-2007

Tomate
2006-2007
2007-2008

MOMENTOS DE APLICACIÓN DE FUNGICIDAS CUPRICOS PARA EL CONTROL DE MANCHA BACTERIANA DEL TOMATE

Ing. Agr. Diego Maeso
Alfredo Fernández
Wilma Walasek

Objetivo:

Racionalizar las aplicaciones de compuestos cúpricos para el control de mancha bacteriana del tomate.

Fechas de transplante: 7/1/08.

Distancia de plantación: 1,50 x 0,50 m.

Diseño experimental: Bloques al azar con cuatro repeticiones.

Parcela: Dos surcos de cuatro metros de largo, 0,5 m de distancia entre parcelas, tomate industria sin entutorar.

Aplicaciones: Con máquina de mochila. Gasto 600 l./há en máxima expansión de follaje.

Varietal: Loica.

Enfermedad: Mancha bacteriana (*Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*).

Tratamientos

1. Aplicaciones previamente a la ocurrencia de lluvias (pronóstico de la Dirección Nacional de Meteorología).
2. Aplicaciones luego de la ocurrencia de lluvias mayores a 20 mm.
3. Aplicaciones previo y luego de la ocurrencia de lluvias.
4. Aplicaciones semanales de cúpricos con mancozeb.
5. Aplicaciones semanales de cúpricos.
6. Testigo sin tratar.

El control de enfermedades a hongos se realiza siguiendo el sistema Tomcast (método combinado lluvia/hoja mojada) utilizando únicamente clorotalonil (Bravo 500, 3 l/há). Los tratamientos "calendario" tenían una frecuencia semanal de aplicaciones. El compuesto a base de cobre utilizado en el experimento fue Kop-hidróxido (hidróxido de cobre) a la dosis de 3 kg/ha. El control de insectos, ácaros, etc. fue el mismo para todos los tratamientos y se realizó en forma independiente a los tratamientos.

Registro de condiciones climáticas:

Los datos climáticos usados para el cálculo de las unidades diarias que definieron las aplicaciones provenían de la Unidad Envirocaster ubicada en INIA Las Brujas con sensores a 30 cm. del suelo. Los pronósticos de lluvia de la Dirección Nacional de Meteorología se consultaban a través del vínculo con la página <http://www.inia.org.uy>.

Evaluaciones:

De daños a follaje: Evaluaciones de daños a follaje por mancha bacteriana usando una estimación visual del porcentaje de área foliar afectada por planta en 20 plantas de los dos surcos de cada parcela. También se evalúan daños por tizón temprano.

De rendimientos: Se evaluará peso y número de frutos obtenidos por parcela en cada cosecha y el número de frutos en cada cosecha afectado por enfermedades.

Mapa del experimento:

Casuarinas	Borde	Bloque 4	Bloque 3	Bloque 2	Bloque 1	Borde	Ensayo Tomcast	Borde
		416	314	212	113			
		412	313	211	115			
		411	316	213	114			
		414	315	216	112			
		413	311	215	116			
		415	312	214	111			

EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE PRONÓSTICO “TOMCAST” PARA EL CONTROL DE TIZÓN TEMPRANO (*Alternaria tomatophila*) EN TOMATE

Ing. Agr. Diego Maeso
Alfredo Fernández
Wilma Walasek

Objetivos:

Racionalizar el control de tizón temprano del tomate a través del sistema de pronóstico Tomcast:

- 1) momento del comienzo de las aplicaciones y
- 2) integración con el control de mancha bacteriana.

Fechas de transplante: 7/1/08.

Distancia de plantación: 1,50 x 0,50 m.

Diseño experimental: Bloques al azar con cuatro repeticiones.

Parcela: Dos surcos de cuatro metros de largo, 0,5 m de distancia entre parcelas, tomate industria sin entutorar.

Aplicaciones: Con máquina de mochila. Gasto 600 l./há en máxima expansión de follaje.

Variedad: Loica.

Enfermedad: Tizón temprano (*Alternaria tomatophila*).

Tratamientos

1. Aplicaciones preventivas (antes de aparición de síntomas) usando sistema Tomcast. Clorotalonil con el agregado de hidróxido de cobre.
2. Aplicaciones luego de la aparición de síntomas (incipiente) usando sistema Tomcast. Clorotalonil con el agregado de hidróxido de cobre.
3. Aplicaciones luego de la aparición de síntomas (síntomas evidentes) usando sistema Tomcast. Clorotalonil con el agregado de hidróxido de cobre.
4. Aplicaciones luego de la aparición de síntomas (incipiente) usando sistema Tomcast. Clorotalonil y aplicaciones de hidróxido de cobre previo a lluvias desde cuajado de primer racimo.
5. Aplicaciones luego de la aparición de síntomas (síntomas evidentes) usando sistema Tomcast. Clorotalonil y aplicaciones de hidróxido de cobre previo a lluvias desde cuajado de primer racimo.
6. Testigo sin tratar. Aplicaciones de hidróxido de cobre previo a lluvias desde cuajado de primer racimo.

El control de enfermedades a hongos se realiza siguiendo el sistema Tomcast (método combinado lluvia/hoja mojada) utilizando únicamente clorotalonil (Bravo 500, 3 l/há). Las aplicaciones se realizaban cuando se alcanzaba una acumulación de 18 unidades Tomcast (“disease severity values” o DSV) desde la aplicación anterior (en base a temperatura y horas con follaje mojado o en base a humedad relativa, lluvia y temperatura, cuando se superaban las 18 unidades de cualquiera de los dos sistemas). El compuesto a base de cobre utilizado en el experimento es Kop-hidróxido (hidróxido de cobre) a la dosis de 3 kg/ha. El control de insectos, ácaros, etc. fue el mismo para todos los tratamientos y se realizó en forma independiente a los tratamientos.

Registro de condiciones climáticas:

Los datos climáticos usados para el cálculo de las unidades diarias que definieron las aplicaciones provenían de la Unidad Envirocaster ubicada en INIA Las Brujas con sensores a 30 cm. del suelo. Los pronósticos de lluvia de la Dirección Nacional de Meteorología se consultaban a través del vínculo con la página <http://www.inia.org.uy>.

Evaluaciones:

De daños a follaje: Evaluaciones de daños a follaje por tizón y mancha bacteriana usando una estimación visual del porcentaje de área foliar afectada por planta en 20 plantas de los dos surcos de cada parcela.

De rendimientos: Se evaluará peso y número de frutos obtenidos por parcela en cada cosecha y el número de frutos en cada cosecha afectado por enfermedades.

Mapa del experimento:

Casuarinas	Borde	Ensayo Mancha Bacteriana	Borde	Bloque 4	Bloque 3	Bloque 2	Bloque 1	Borde	
					416	314	212	113	
					412	313	211	115	
					411	316	213	114	
					414	315	216	112	
					413	311	215	116	
					415	312	214	111	

Efecto del riego, la fertilización nitrogenada y la densidad de plantación en la producción de tomate para industria

Equipo de Trabajo: Claudio García (1), Matías González (1), Francisco Vilaró (1), Armando Rabuffetti (1), Manuel Moura (2), Cassio Esmolark (3), Mauricio García (3)

(1) INIA las Brujas

(2) Pasante Facultad de Agronomía – UDELAR

(3) Pasantes en INIA Las Brujas de la Escuela Técnica en Riego y Drenaje de Sao Vicente do Sul (Río Grande do Sul)

Cultivar: Variedad LOICA

Tratamientos	Kg N/há	Niveles de riego (% Et)	Densidad de plantas (miles/há)
1	200	75	60
2	200	25	60
3	200	75	30
4	100	75	60
5	200	25	30
6	100	75	30
7	100	25	60
8	100	25	30
9	150	50	45
10	250	50	45
11	50	50	45
12	150	50	75
13	150	50	15
14	150	100	45
15	150	Secano	45
16	250	100	75
17	250	Secano	75
18	250	100	15
19	50	100	75
20	250	Secano	15
21	50	100	15
22	50	Secano	45
23	50	Secano	15

Diseño Experimental: Central compuesto con dos repeticiones.

Fecha de plantación: 15/11/2007

Los tratamientos de riego se aplicaron a partir del 18/12/07.

La fertilización con N se realizó semanalmente a cada tratamiento según las dosis correspondientes de a 50 kg de N/ha en cada aplicación.

Control de plagas y malezas:

- Sencor + Verdic 3/12/07 y carpidas.
- Tracer y Vertimec.

Cultivar: H 9997

Tratamientos	Niveles de riego (%Et)	Densidad de plantas (miles/há)
1	50	20
2	50	40
3	50	60
4	75	20
5	75	40
6	75	60
7	100	20
8	100	40
9	100	60

Diseño Experimental: Factorial completo en bloques al azar con tres repeticiones.

Fertilización nitrogenada de base de 150 kg N/ha.

Fecha de plantación: 3/12/2007

Los tratamientos de riego se aplicaron a partir del 18/12/07.

Control de plagas y malezas:

- Sencor + Verdic 3/12/07 y carpidas.
- Tracer y Vertimec.

Crecimiento y rendimiento de 3 variedades de papa bajo diferentes regimenes hídricos

Equipo de Trabajo: Claudio García (1), Francisco Vilaró (1), Manuel Moura (2), Cassio Esmolark (3), Mauricio García (3)

- (1) INIA las Brujas
- (2) Pasante Facultad de Agronomía – UDELAR
- (3) Pasantes en INIA Las Brujas de la Escuela Técnica en Riego y Drenaje de Sao Vicente do Sul (Río Grande do Sul)

Introducción

Los lisímetros sirven para estudiar las relaciones suelo-planta-atmósfera en condiciones controladas. Pueden estimar en tiempo real la utilización del agua durante el desarrollo del cultivo, pudiendo reducir las pérdidas de agua y por lo tanto haciendo un uso racional del recurso.

Los lisímetros de drenaje sirven para evaluar evapotranspiración del cultivo, movimiento del agua en el suelo, coeficientes de cultivos y por lo tanto el manejo del riego en diferentes momentos fenológicos.

Objetivo: El objetivo del experimento es optimizar el uso del agua de riego mediante la aplicación de modelos, y la determinación de los coeficientes de cultivos (kc), de hortalizas para las condiciones agro-ecológicas del país.

Tratamientos

Los tratamientos aplicados al cultivo de papa, variedad Chieftain, colocados en los lisímetros son presentados en el siguiente cuadro.

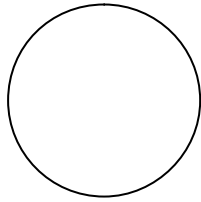
Tratamientos	Regimenes hídricos
1	Riego a máxima demanda
2	Solamente agua de lluvia
3	Lluvia + 25 mm de riego en floración
4	Lluvia + riego a partir de floración

Fuera de los lisímetros fueron colocadas dos variedades de papa (Iporá y Yaguari) donde se aplicaron los tratamientos 1 y 3 del cuadro anterior.

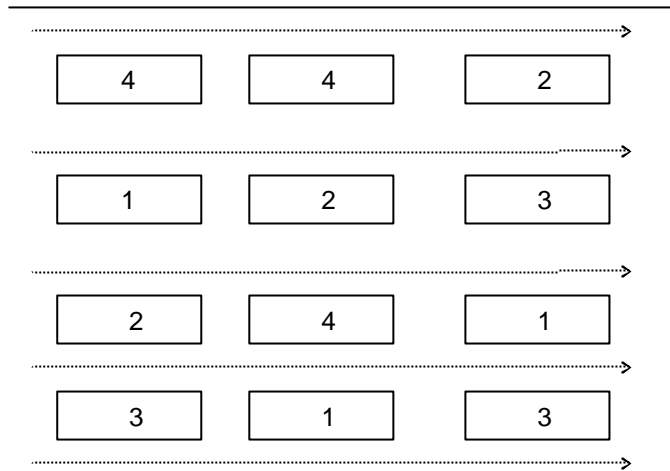
MAPA ENSAYO FUERA DE LOS LISÍMETROS

Tratamiento 3	Tratamiento 1	Tratamiento 3
Iporá	Yaguari	Yaguari
Yaguari	Iporá	Iporá
Yaguari	Yaguari	Tratamiento 1
Iporá	Iporá	Iporá
		Yaguari

MAPA ENSAYO EN LOS LISÍMETROS



Fosa



Fecha de plantación: 27 de octubre de 2007. Las distancias entre plantas varían de acuerdo a las variedades.

Control de plagas y enfermedades: fueron utilizados alternadamente Dithane, Tracer, Quadris, Lorsban.

Inicio de los tratamientos de riego: A partir de los 25 días después de la emergencia.

Concepto de Cultivos de Cobertura, Abonos Verdes

Se refiere al uso de cultivos, residuos de cultivos y restos vegetales con el objetivo mantener y/o mejorar la calidad y salud de los suelos. Los residuos se pueden usar con la intención de cubrir la superficie del suelo (cultivos de cobertura), incrementar su fertilidad (abonos verdes), con el fin de reciclar nutrientes (cultivos trampa). Trataremos sobre aquellos abonos verdes anuales debido a las características de las rotaciones hortícolas sin perjuicio de aquellos materiales plurianuales.

Abonos Verdes Verano

Los abonos verdes de verano se plantan temprano en la primavera o ya entrado el verano con el propósito de obtener ventajas de las características de estos cultivos y ser aprovechadas por los cultivos hortícolas comerciales a ser instalados en el otoño o inicios del invierno.

A continuación se mencionan aquellos que están siendo evaluados en el jardín de abonos verdes y los utilizados a nivel comercial, se incluyen :

Sorgo
Girasol
Maíz
Moha

En mezclas y Puros

Fecha de siembra 15 de Diciembre 2007

Parcelas de 10 m²

La información aquí obtenida se vuelca en módulos demostrativos y ensayos prediales en casas de productores

Ensayo de Mulch Morrón

En este ensayo se plantea el uso de mulch orgánicos y de papel en sustitución del mulch plástico con el fin de disminuir la contaminación por estos materiales así como observar su incidencia en el daño producido por el quemado en la fruta.

Los tratamientos del ensayo son los siguientes:

- 1 Mulch de Rastrojo de Avena
- 2 Mulch de Plástico Negro
- 3 Mulch Plástico Blanco (bicolor)
- 4 Mulch de papel
- 5 Sin Mulch

Instalación 10/12/2007

Parcela : 2 Canteros de 3x1m

Num plantas: 15 pl/canero

Evaluación Agronómica y Ambiental del estiércol de ave como fuente de N en Sistemas de Producción intensiva bajo riego

Equipo de Trabajo: Armando Rabuffetti (1), Claudio García (1), Roberto Docampo (1), Sebastián Casanova (2), Manuel Moura (2), Cassio Esmolark (3), Mauricio García (3), Santiago Díaz (4)

- (1) INIA las Brujas
- (2) Pasantes Facultad de Agronomía – UDELAR
- (3) Pasantes en INIA Las Brujas de la Escuela Técnica en Riego y Drenaje de Sao Vicente do Sul (Río Grande do Sul)
- (4) Estudiante para la Maestría en Ciencias Agrarias (Área Ciencias del Suelo) de la Facultad de Agronomía – UDELAR.

Objetivo: Ajustar el manejo de abonos orgánicos (estiércol de ave) en secuencias de producción intensiva, en función de su comportamiento en el suelo, la naturaleza del cultivo y su impacto en el ambiente.

Antecedentes

El valor de los abonos orgánicos, en particular el estiércol de ave, como fuente de nutrientes para la producción de cultivos, hortalizas y frutales es conocido desde hace largo tiempo. Es al mismo tiempo, una fuente de carbono que puede restaurar parte de la materia orgánica que el suelo ha perdido debido a prácticas culturales esquilmanes, situación ésta bastante generalizada en las zonas de producción hortícola.

En nuestro país, más concretamente en la región Sur, que es donde se concentra la producción avícola, se estima que se generan anualmente aproximadamente 45.000 tt de estiércol de ave (A. Berti, Fac. de Agronomía, com. Per.) lo que equivaldría en términos de aporte de N y P, a 2900 tt de urea y 2400 tt de superfosfato de Ca respectivamente. Informaciones obtenidas a partir de productores (grupos de trabajo, jornadas de difusión de INIA LB), indican que en la zona hortícola son frecuentes aplicaciones masivas de estiércol que oscilan entre 20 y 30 tt/ha/año, lo cual puede sobre pasar las necesidades en nutrientes de los cultivos, aumentar significativamente la acumulación en horizontes superficiales, generar posibles desbalances nutricionales y aumentar el riesgo de contaminación de aguas superficiales con NO_3 y PO_4 .

El estiércol compostado tiene una serie de ventajas potenciales respecto al estiércol fresco, entre las que se destacan: posibilidad de almacenamiento, condiciones más favorables de manejo (reducción de volumen y peso), menor costo de transporte), homogeneidad del producto, muerte de patógenos y de semillas de malezas. Las posibles desventajas radican en las pérdidas de nutrientes (C, N) y mayores costos asociados con la preparación del mismo.

Metodología

Experimentos de campo de 24-30 meses de duración en los que se evalúa el efecto de diferentes niveles y frecuencias de aplicación de cama de pollo, estiércol fresco y compostado en la productividad de 2 secuencias de producción intensiva, así como posibles efectos residuales tanto en términos agronómicos como ambientales.

Secuencia 1

Maíz-Avena-Maíz-Avena-Papa-Pradera

Tmts	N/ha	Fuente
1	0	----
2	60	Urea + Nitrato de amonio
3	120	Urea + Nitrato de amonio
4	180	Urea + Nitrato de amonio
5	120	Estiércol
6	240	Estiércol

Maíz	Avena	Maíz	Avena	Papa	Pradera
------	-------	------	-------	------	---------

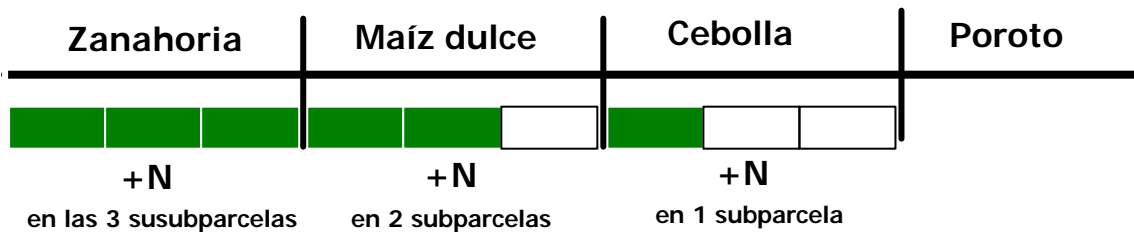
↑		↑		↑	
+N		+N		+N	

Secuencia 2

Zanahoria-Maíz Dulce-Cebolla-Poroto

Tmts	N/ha	Fuente
1	0	---
2	40	Nitrato de amonio
3	80	Nitrato de amonio
4	120	Nitrato de amonio
5	120	estiércol
6	240	estiércol
7	120	compost
8	240	compost
9	180	compost (120) + nitrato de amonio (60)
10	180	estiércol (120) + nitrato de amonio (60)
11	120	cama de pollo
12	240	cama de pollo

Secuencia 2



Algunos parámetros químicos de las enmiendas orgánicas

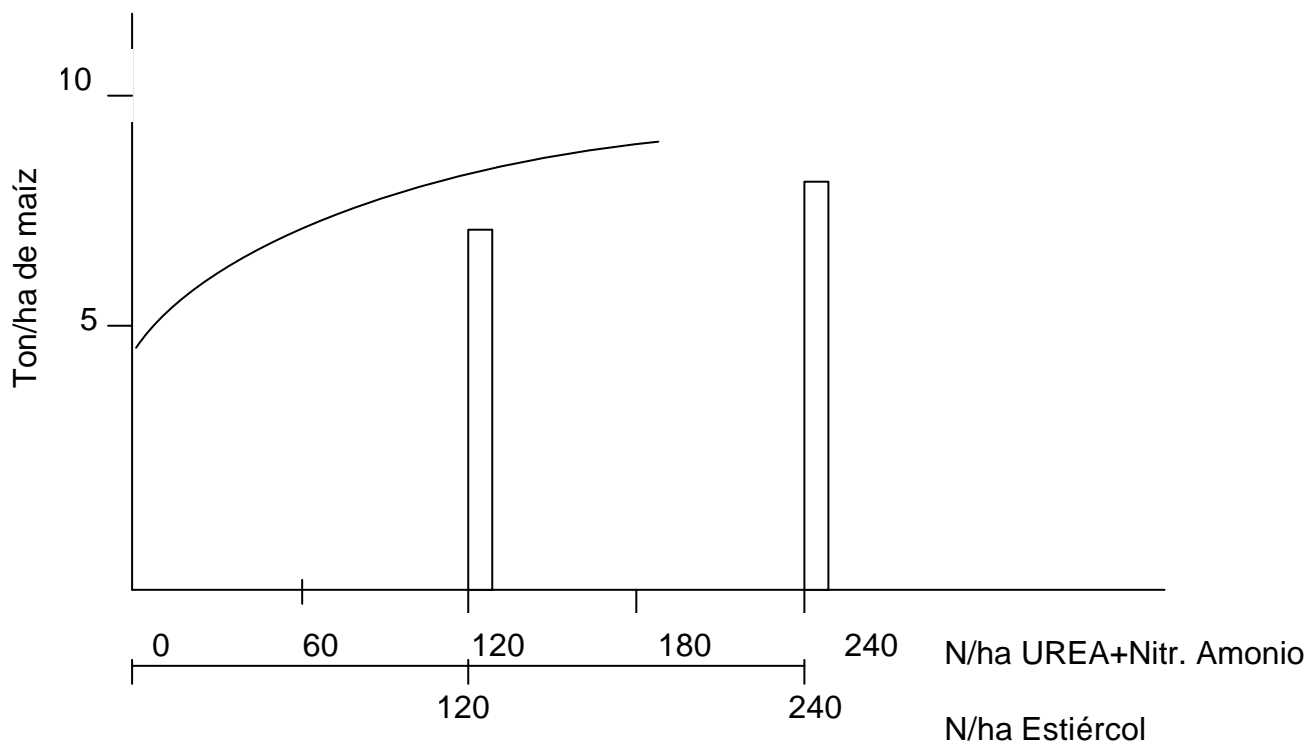
Enmienda	M.S. %	N total %	Carbono %	Relación C/N
Estiércol de gallina	84	4.3	41	10
Cama de pollo	82	3.2	41	13
Compost	65	2.5	23	9

Algunas propiedades físicas y químicas del suelo en la Secuencia 1

Prof. cm	Text.	pH	M.Org. %	P ppm
0-20	Fr.lim.	6.3	3.2-4.0	15-30
20-40	Fr.Arc.lim	6.6	3.1-3.4	11-28
40-80	Arc.lim.	--	----	----

Efecto de diferentes niveles de fertilizante nitrogenado mineral y estiércol de ave en el rendimiento del maíz cv INIA Alazán en 2 años consecutivos

Tratamientos N/ha	Fuente	Maíz, ton/ha		
		05/06	06/07	Prom.
0	-	6.0	3.7	4.9
60	U+N.Am.	6.9	6.1	6.5
120	U+N.Am.	8.0	8.2	8.1
180	U+N.Am.	7.9	9.5	8.7
120	Estiércol	6.9	6.1	6.5
240	Estiércol	8.4	7.9	8.2



Manejo de la papa var. Chieftain en la Secuencia 1

Preparación del Suelo: Luego de cosechada la avena (heno) se pasó excéntrica, cincel cruzado y vibro (octubre/noviembre).

Fertilización: Previo a la siembra se incorporó toda la dosis de N como estiércol y la mitad de la dosis de fertilizante mineral (urea). La otra mitad se aplicó como Nitrato de Amonio, 45 días luego de la emergencia. Previo a la siembra se incorporaron también 60 kg/ha de P_2O_5 como superfosfato.

Siembra: 22 de noviembre, a razón de 4 plantas/mt en surcos separados a 80 cm.

Control de plagas y malezas:

- Sencor + Dual: 6/12/07.
- Verdic: 15/01/08
- Aplicaciones periódicas alternadas de Dithane, Tracer y Lorsban.

Efecto de diferentes niveles de fertilización nitrogenada mineral y de estiércol de ave en el rendimiento de maíz bajo riego

Objetivo: Evaluar la posibilidad de conformar la dosis de N necesaria para altos rendimientos, combinando una fertilización de base con abono orgánico y una fertilización complementaria durante el ciclo del cultivo con fertilizante mineral.

Se trabaja con dos materiales genéticos: **INIA ALAZAN, DK 670 MG**

Tratamiento	N/ha * Mineral	N/ha ** estiércol
1	90	180
2	90	60
3	30	180
4	30	60
5	60	120
6	120	120
7	0	120
8	60	240
9	60	0
10	120	240
11	120	0
12	0	240
13	0	0

* aplicado como Nitrato de Amonio en V6

** incorporado al suelo 10 días previo a la siembra

Diseño Experimental: Central compuesto con 2 repeticiones para cada cultivar.

Manejo anterior: Semillero de Trébol rojo (para INIA LE)

Siembra: 16/11/07 **Raleo:** 10/12/07

Control de malezas: Atrazina + Dual: 20/11/07.

Población de plantas: aprox. 70.000 plantas/ha.

Control de plagas: alternando Tracer, Karate y Lorsban, a lo largo de todo el ciclo vegetativo hasta fines de llenado de grano.

Control de Malezas

Equipo de Trabajo: Jorge Arboleya (1), Marcelo Falero (2)

- (1) Ing. Agr. INIA Las Brujas
- (2) Téc. Granj. INIA Las Brujas

Objetivo: Ajustar alternativas para el control de malezas en cultivos hortícolas, tales como almácigos de cebolla, zapallo y maíz dulce, a efectos de generar métodos de control de malezas con énfasis en producción integrada.

Control de malezas en almácigos de cebolla

Antecedentes

Durante la temporada 2005-2006 se instalaron Módulos demostrativos de solarización de canteros en almácigos de cebolla en Brisas del Plata, Colonia; Las Violetas, Canelones y Rincón del Cerro, Montevideo en productores que estaban realizando o pretendían iniciarse en prácticas de producción integrada.

Este trabajo fue llevado adelante por INIA Las Brujas en conjunto con la DIGEGRA y la Facultad de Agronomía.

Se pudo apreciar un efecto muy importante de la solarización de canteros en reducir el número de malezas en relación a los canteros sin solarizar, efecto que se prolongó en algunos casos hasta luego de haber realizado el transplante al punto que en Brisas del Plata se utilizaron esos canteros que se solarizaron para cebolla, para un almácigo de tomate con muy buen resultado.

En esa misma temporada también se instalaron canteros solarizados y sin solarizar en los canteros para almácigos de cebolla del proyecto FPTA 160 en INIA Las Brujas. Acá también se registró una disminución muy importante del número de malezas en los canteros solarizados en relación a los no solarizados. Además en otro cantero se plantó moha como abono verde durante el verano. En ese cantero que había tenido el cultivo de moha se contabilizó aproximadamente un 50% menos de malezas que en el cantero sin solarizar.

En la temporada 2006-2007 se instaló un experimento en la localidad de Santa Rosa con resultados también muy significativos en la reducción de las malezas en los tratamientos solarizados con polietileno de 35 micrones en comparación con los no solarizados. El mismo efecto se comprobó en un cantero solarizado en el predio de otro agricultor en la zona de Pedernal, departamento de Canelones en un predio demostrativo. Estos trabajos también han sido resultado del esfuerzo conjunto de las tres instituciones mencionadas anteriormente.

En diciembre de 2006 se instaló en INIA Las Brujas un experimento de "Ajuste de alternativas en el control de malezas en canteros para almácigos de cebolla" incluyendo el uso de polietileno transparente UV de 35 y 80 micrones. Dado el buen comportamiento del girasol sobre la inhibición de malezas en los trabajos del Ing. Agr. Juan C. Gilsanz en la evaluación de diferentes tipos de abonos verdes se lo incluyó en esta investigación, además del sorgo, moha, y trigo sarraceno para evaluar el posible efecto alelopático de estos materiales sobre el banco de malezas y su efecto sobre la cebolla. Lamentablemente durante fines del verano y en el otoño de 2007 se produjeron precipitaciones abundantes (357 mm, 148 mm en abril y 96mm en mayo, total 601 mm) que seguramente provocaron un lavado del posible efecto alelopático de los residuos de los abonos verdes.

En diciembre de 2007 se instaló nuevamente el experimento en el Campo Experimental de INIA Las Brujas.

Fecha de colocación del polietileno en los tratamientos 2 y 3: 3 de diciembre de 2007.

Se colocaron registradores de temperatura en los tratamientos 1, 2 y 3 el 3 de diciembre de 2007.

Plano del ensayo

108	208	308
107	207	307
106	206	306
105	205	305
104	204	304
103	203	303
102	202	302
101	201	301

101, 204, 307 No solarizado

102, 206,301 Polietileno UV 35 micrones

Polietileno UV 80 micrones

103, 207,304

Moha 21 noviembre 2007

104,203, 308

Sorgo 21 noviembre 2007

105,201, 306

Girasol 21 noviembre 2007

106, 202, 302

Trigo sarraceno 21 nov 2007

107, 208,305

Moha 16 enero 2008

108, 205, 303

Control de malezas en cultivo de zapallo

Antecedentes

Durante la temporada 2003-2004 se realizó una tesis en Facultad de Agronomía por parte de Manovsky, dirigida por el Ing. Agr. Julio Rodríguez titulada "Selectividad de herbicidas aplicados en pre-emergencia en tres tipos de zapallo". Según Manovsky el control de malezas del clomazone (dosis de 0.36 y 0.72 kg ia /ha) fue muy bueno y especialmente para quinoa (*Chenopodium album*) y capín (*Echinochloa crusgalli*). También reportó un pobre control en malezas perennes y en *Amaranthus quitensis* (yuyo colorado). Los niveles de daño fueron bajos, los que desaparecieron a los 10 días de la aplicación y los rendimientos fueron los mayores y cercanos al testigo carpido a mano.

Durante la temporada 2006-2007 se llevó adelante otra tesis (aún para ser defendida por Manuel Moura, Marcelo Gaudenti y Marcelo Pérez) dirigida por los Ing. Agr. Julio Rodríguez, Eduardo Campelo, Juan Gilsanz y Jorge Arboleya. En este caso se trabajó con zapallo kabutiá (*Cucurbita maxima* x *Cucurbita moschata*) cv. Maravilla del Mercado y en calabacín (*Cucurbita moschata* Duchá) cv. Atlas.

La trifluralina (premerlin) se comportó bien sobre yuyo colorado (*Amaranthus*) pobre control en verdolaga (*Portulaca oleracea*) y no controló cepa caballo (*Xanthium spinosum*) y chamico (*Datura feroz*).

Por su parte el metolaclo (Dual) a 0.77 lt ia /ha tuvo pobre control de yuyo colorado y cepa caballo, mientras que no controló al chamico y la verdolaga.

El clomazone (Clomagan) a 0.36 lt ia /ha mostró un buen control en verdolaga y pobre control en chamico y no controló a la cepa caballo y yuyo colorado.

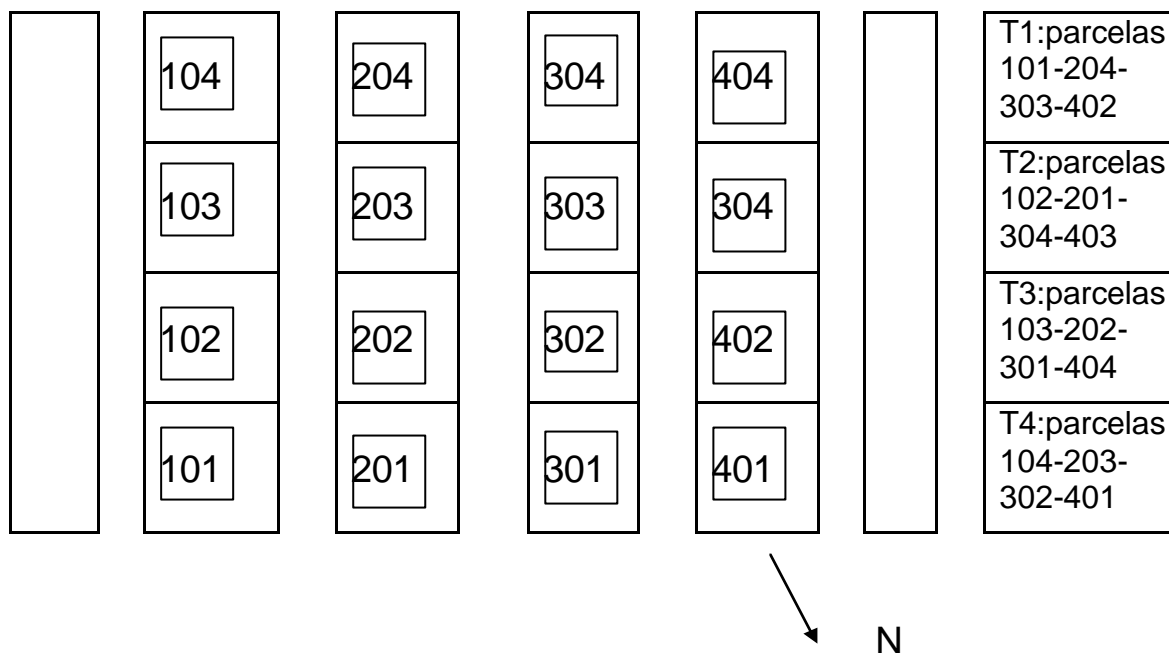
Se observó que ninguno de los herbicidas a las dosis mencionadas controló todas las especies y además ninguno de ellos, a esas mismas dosis, tuvo efecto fitotóxico visible en ambas especies de zapallo. Los rendimientos comerciales no fueron diferentes entre el tratamiento carpido y los que recibieron aplicación de herbicidas.

En la temporada 2005-2006 se realizó una prueba de observación de control de pasto bolita (*Cyperus* sp.) en zapallito con el principio activo halosulfuron. Este herbicida puede ser absorbido a través de las raíces, los tallos, las hojas y es translocado en la planta. Es un producto recomendado en USA en algunos cultivos para el control de pasto bolita (*Cyperus* sp.) y con cierto control en algunas malezas de hoja ancha. NO está disponible en nuestro mercado. En zapallito no se detectó daño al cultivo.

En la temporada 2006-2007 en el campo experimental de INIA Las Brujas se realizó un trabajo con la inclusión del principio activo halosulfuron en zapallo kabutiá y también se observó que en las parcelas donde se aplicó dicho producto no había daño al cultivo.

En la presente temporada se está repitiendo este trabajo con la utilización del halosulfurón y de los otros 3 herbicidas objeto de trabajo de tesis, sobre el zapallo kabutiá en un lugar con una infestación alta de pasto bolita y de otras malezas.

Plano del ensayo



Fecha de plantación: 12 de diciembre de 2007.

Cultivar: Maravilla del Mercado (tipo kabutiá).

Distancia entre canteros: 3 m.

Distancia entre plantas: 1 m.

Tratamientos:

1. Testigo carpido.
2. Dual Gold (1 l/ha), Clomagan 750 cc/ha, Premerlin 1.5 l/ha, Halosulfuron 63g/ha de productor comercial.
3. Dual Gold (1 l/ha), Clomagan 750 cc/ha, Premerlin 1.5 l/ha,
4. Halosulfuron 63g/ha de productor comercial.

Carpidas manuales:

T1 (101, 204, 303, 402): 15/01/2008.

T4 (104, 203, 302, 401): 15/01/2008.

T3 (103, 202, 301, 404): 21/01/2008.

T2 no se realizó ninguna carpida manual.

Control de malezas en maíz dulce

Objetivo: estudiar y actualizar el control de malezas en maíz dulce incluyendo alternativas para el control de pasto bolita.

Responsables: Jorge Arboleya y Marcelo Falero

EAntecedentes: durante 2005-2006 se probó el producto halosulfurón en parcelas de observación, con buenas perspectivas en el control de pasto bolita. Durante 2006-2007 se experimentó tanto con halosulfurón como con foramsulfurón no observándose daño al cultivo. En esta temporada se repite en suelos con infestación importante de pasto bolita.

Fecha de plantación: 12 de febrero de 2008.

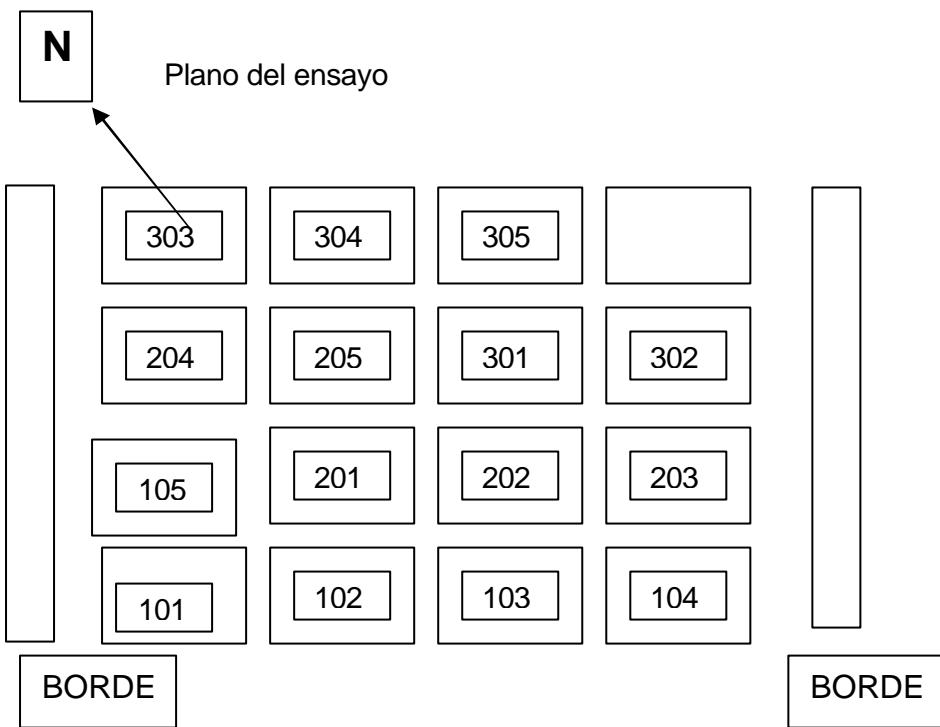
Cultivar: 375 (Beltrame).

Distancia entre canteros: 1,5 m. dos filas por cantero

Distancia entre plantas: 20 cm.

Tratamientos:

1. Testigo carpido.
2. Atrazina 3 L /ha más Merlin 60 g/ha aplicados en preemergencia inmediatamente luego de la siembra.
3. Atrazina 3 L /ha en pre-emergencia aplicado inmediatamente luego de la siembra y Halosulfuron 53 g/ha aplicado aproximadamente 15 días luego de la emergencia
4. Atrazina 3 L /ha en pre-emergencia aplicado inmediatamente luego de la siembra y Foramsulfuron 37 g/ha aplicado aproximadamente 15 días luego de la emergencia.
5. Atrazina 2,5 L /ha más Dual Gold 1,0 L/ha en pre-emergencia aplicado inmediatamente después de la siembra.



- T1: parcelas 101-202-3043
- T2 parcelas 102-203-305
- T3: parcelas 103-204-302
- T4: parcelas 104-201-301
- T5: parcelas 105-205-303

Ensayo de cultivares de tomate para industria

Diseño Experimental: bloques al azar con dos repeticiones.

Fecha de siembra: 24/9/2007

Tipo de almácigo: en bandeja bajo invernáculo.

Fecha de plantación: 6/11/2007

Marco de plantación: 1,5 m x 0,22 m (30.303 pl/ha).

Cultivos anteriores: primavera: ajo; verano: moha; invierno: avena.

Análisis de suelo:

pH		M.O.	P	K	Ca	Mg	Na
H ₂ O	KCl	(%)	(ppm)	(meq/100g)	(meq/100g)	(meq/100g)	(meq/100g)
5,5	4,7	3,3	12	0,46	9,8	2,1	0,19

Fertilización:

Fertilizante	Momento aplicación	kg/ha
Fosfato de Amonio	(18-46-0) de base localizado	266
Cloruro de Potasio	(0-0-60) de base localizado entre 30 y 60 dpt por	266
Urea	(46-0-0) fertirriego	167

Riego: por goteo, con goteros a 0,33 m y 3 L/h.

Control de malezas:

Químico: Metribuzin (2 aplicaciones) y Haloxifop metil (1 aplicación).
Mecánico: una carpida manual.

Control sanitario:

Principio Activo	Aplicaciones	Control
Cobre + Mancozeb	3	Preventivo
Asoxystrobin	2	Preventivo
Spinosad	1	Trips
Imidacloprid	2	Pulgones/Mosca blanca
Abamectina	2	Acaros/Polilla

Materiales utilizados en el Comparativo

Cultivar	Tipo ¹	Resistencias ²	Origen	Semillerista
H 9663	F1	Fol:0,1 V N	Heinz	HEINZ
H 9997	F1	Fol:0,1 V N	Heinz	HEINZ
H 6803	F1	TSWV Fol: 0,1 V N	Heinz	HEINZ
H 3702	F1	Cmm Fol:0,1 V N	Heinz	HEINZ
HMX 3861	F1	TSWV Pst Fol V N	Harris Moran	Magric
HMX 3860	F1	TSWV Pst Fol V N	Harris Moran	Magric
LOICA *	VPA	---	INTA	---
IPA 6 *	VPA	Fol:0,1 N	Embrapa/IPA	Embrapa
VIRADORO pto *	VPA	TSWV Pst Fol:1 V S	Embrapa/IPA	Embrapa
CUYANO	F1	N	Syngenta	SURCO
	F1	Pst Fol:0,1 V N		
	F1	TSWV Pst Fol:0,1 V		
ARTIX		N	Syngenta	SURCO
NUN 6011	F1	TSWV Pst Fol V N	Nunhems	Maisor
YORK	F1	TSWV Pst Fol V N	Sunseeds	Maisor

Materiales utilizados en el Jardín

Cultivar	Tipo ¹	Resistencias ²	Origen	Semillerista
Rio Grande	VPA	Fol:0,1 V	Basso	Beltrame
UC 82	VPA	Fol:1 V	Univ. Calif.	Beltrame
Tospodoro	VPA	TSWV Pst Fol:1 V Ss N	Embrapa	Embrapa
Donald	F1	TSWV Pst Fol V N	Nunhems	Misor
Red Summer	F1	Pst Fol V N	Sunseeds	Maisor
Choele	F1	TSWV Pst Fol V N	Seminis	SAUDU
Multix	F1	Fol: 0,1 V N	Syngenta	SURCO
HMX 2853	F1	Pst Fol V N	Harris Moran	Magric
H 9776	F1	Fol:0,1 V N	Heinz	Heinz
H 2701	F1	Fol:0,1 V N	Heinz	Heinz
H 5003	F1	sd	Heinz	Heinz
H 5803	F1	Fol:0,1 V N	Heinz	Heinz
H 8204	F1	Fol:0,1 V N	Heinz	Heinz
H 1605	F1	sd	Heinz	Heinz
H 2005	F1	sd	Heinz	Heinz
H 9205	F1	sd	Heinz	Heinz
H 2206	F1	sd	Heinz	Heinz
H 2506	F1	sd	Heinz	Heinz
H 3506	F1	sd	Heinz	Heinz
Alex	F1	sd	Emerald seeds	Agrom
Idian	F1	sd	Emerald seeds	Agrom
Reina	F1	sd	Emerald seeds	Agrom

¹ (VPA): Variedades de Polinización Abierta; (F1): Híbrido

² TSWV: Virus de la Peste Negra del Tomate

ToMV: Virus del Mosaico del Tomate

TYLCV: Virus de la cuchara

TMV: Virus del mosaico del tabaco

Cmm: *Clavibacter michiganensis* subs. *michiganensis*

Ps: *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*

Fol: *Fusarium oxysporum* f.sp. *Lycopersici*

V: *Verticillium*

N: *Nematodos*

S: *Stemphylium solani*

Plano del ensayo

Choele Red Summer	HMX 3860	H 9663	Reina	Idian	Alex	Multix NUN 6011	HMX 2853
Donald	H 9997	IPA 6	Artix	York	Cuyano HMX 3861	Loica HMX 3861	H 3506
Tospodoro	H 6803	Viradoro	Loica	H 3702	IPA 6	H 9663	H 2506
UC 82	Artix	H 6803	York NUN 6011	IPA 6	H 9663	H 9663	H 2206
Rio Grande	HMX 3860 H 9776	H 3702 H 2701	H 5003	Viradoro H 5803	H 9997 H 8204	Cuyano H 1605	H 9205 H 2005

cantero 1 cantero 2 cantero 3 cantero 4 cantero 5 cantero 6 cantero 7 cantero 8

Ensayo de cultivares de tomate para mesa

Diseño Experimental: bloques al azar con tres repeticiones

Fecha de siembra: 6/10/2007

Tipo de almácigo: en bandeja bajo invernáculo.

Fecha de plantación: 18/11/2007

Marco de plantación:

Canteros a 1,5 m de distancia.

Indeterminados redondos: 0,35 m entre plantas enfrentadas.

Indeterminados saladettes: 0,60 m entre plantas en tresbolillo.

Determinados y Semideterminados saladettes: 0,60 m entre plantas en tresbolillo.

Conducción:

Indeterminados redondos: encañado a un tallo.

Indeterminados saladettes: encañado e hilo, a dos tallos.

Determinados y Semideterminados saladettes: encañado e hilos, desbrotados hasta primer racimo.

Cultivos anteriores: primavera: ajo; verano: moha; invierno: avena.

Análisis de suelo:

pH		M.O. (%)	P (ppm)	K (meq/100g)	Ca (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Na (meq/100g)
H ₂ O	KCl						
5,5	4,7	3,3	12	0,46	9,8	2,1	0,19

Fertilización:

Fertilizante	Momento aplicación	kg/ha
Fosfato de Amonio	(18-46-0) de base localizado	266
Cloruro de Potasio	(0-0-60) de base localizado	266
Urea	(46-0-0) entre 20 dpt y primer cosecha	210
Nitrato de Potasio	(18-0-46) a partir de 10 días antes de primer cosecha	135

Riego: por goteo, con goteros a 0,33 m y 2 L/h.

Control de malezas: mulch de nylon negro

Control sanitario:

Principio Activo	Aplicaciones	Control
Cobre + Mancozeb	3	Preventivo
Asoxystrobin	2	Preventivo
Spinosad	1	Trips
Imidacloprid	2	Pulgones/Mosca blanca
Abamectina	2	Acaros/Polilla

Materiales utilizados en el Comparativo (F1 Indeterminados redondos)

Cultivar	Resistencias¹	Semillería	Origen
Paronset	sd	Surco	Syngenta
Cassandra	TSWV TMV V Fol:1-2 N	Beltrame	Vilmorin
V-190	sd	Beltrame	Vilmorin
Alfar	TMV TSWV TYLCV V Fol:1-2 N	Saudu	Seminis
María Italia	TMV V Fol:0-1 N	Saudu	
DRW 7249	ToMV TSWV Fol:1-2 V N	Agritec	Ruiter seeds
LAW 1040	ToMV TSWV Fol:1-2 V N	Agritec	Ruiter seeds
Primadonna	TMV TSWV4 V Fol:1-2 N	Agrom	Wisdom Seed
El pida	ToMV V Fol:1-2 For Cf:1-5 N	Roque Lauria	Enza Zaden
Michele	TMV TSWV Fol V N	Magric	Sakata
Trafalgar	TMV TSWV V Fol:1-2 N	Saudu	Seminis
Anahí	TMV TSWV V Fol N	Magric	Bhn
Silvana	sd	Surco	Syngenta
Monterone	TMV TSWV V Fol:1-2 N	Agrom	Wisdom Seed
Velocity	TMV TSWV V Fol:1-2 For Cf:1-5 N	Roque Lauria	Enza Zaden

Materiales utilizados en el Jardín (F1 Indeterminados redondos)

Cultivar	Resistencias ¹	Semillería	Origen
V-71	sd TMV TSWV5 TYLCV V	Beltrame	Vilmorin Wisdom
850-050	Fol:1-2 N	Agrom	Seed Wisdom
850-046	TMV TSWV5 V Fol:1-2 N	Agrom	Seed
Palermo	TMV TSWV V Fol:1-2 N	Beltrame	Rogers
	TMV TSWV5 TYLCV V		Wisdom
850-275	Fol:1-2 N	Agrom	Seed

Materiales utilizados en el Jardín (F1 saladettes)

Cultivar	Hábito de planta	Resistencias ¹	Origen	Semillería
Zorzal	determinado	TMV TSWV V Fol:1-2 N Pst	BHN	Magric
Resero	determinado	TMV TSWV V Fol:1-2 N Pst	Seminis	Saudu
820-164	determinado	V Fol:1-2 N	Wisdom Seed	Agrom
Santa Paula	indeterminado	TMV TSWV V Fol:1-2 N	BHN	Magric
	indeterminado			Roque
Granadero		TMV TSWV V Fol:1-2 Lt N	Enza Zaden	Lauria
	indeterminado	TMV TSWV5 TYLCV V Fol:1-2		
Gilda		N	Wisdom Seed	Agrom
	indeterminado		United	
Supercromo		TSWV V Fol:1-2 N	Genetics	Surco
San Vito	indeterminado	TMV TSWV V Fol:1-2 Ss N Pst	Embrapa	Embrapa
	semideterminad			
Siglo 21	o	V Fol:1-2 Ps As N	Heinz	Beltrame
	semideterminad			
Caballero	o	V Fol:1-2 Ps As N	Heinz	Beltrame

¹ **TSWV:** Virus de la Peste Negra del Tomate

ToMV: Virus del Mosaico del Tomate

TYLCV: Virus de la cuchara

TMV: Virus del mosaico del tabaco

Cmm: *Clavibacter michiganensis* subs. *michiganensis*

Pst: *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*

Fol: *Fusarium oxysporum* f.sp. *Lycopersici*

V: *Verticillium*

S: *Stemphylium solani*

As: *Alternaria solani*

N: *Nematodos*

Plano del ensayo

Resero San Vito	Zorzal Supercromo	820 - 164 Caballero	Santa Paula 851-958	Granadero Siglo 21
DRW 7249 El pida Velocity	Silvana Anahí Alfar	LAW 1040 Michele Maria italia	Primadonna Casandra Trafalgar	Monterone V190 Paron set
Anahí Paron set Primadonna	Casandra Alfar Trafalgar	Monterone Michele V190	Velocity DRW 7249 Silvana	El pida Maria italia LAW 1040
El pida V190 Velocity	Monterone Paron set Michele	DRW 7249 Maria italia LAW 1040	Casandra Anahi Primadonna	Silvana Trafalgar Alfar
850-275	V-71	850-046	Palermo	850-050

Cantero 1

Cantero 2

Cantero 3

Cantero 4

Cantero 5

MEJORAMIENTO GENÉTICO Y PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE CEBOLLA

Francisco Vilaró fvilaro@lb.inia.org.uy
Gustavo Rodríguez grodriguez@lb.inia.org.uy

INIA Las Brujas – Horticultura

Esteban Vicente evicente@sg.inia.org.uy
INIA Salto Grande - Horticultura

Colaboradores: Peter Schlenzak. Cecilia Berrueta, Pasante Fac. De Agronomía.

Objetivo

Desarrollo de variedades de cebolla adaptadas a las condiciones locales con resistencia a Botrytis y Peronospora y calidad para mercados diferenciados.

Metodología

Litoral Norte

Mejoramiento genético

1. Selección por resistencia a Botrytis, a floración prematura y de color amarillo de genotipos de día corto precoces, alternativos a Tupungato. (Selección a partir de familias de medios hermanos provenientes de la materiales introducidos x INIA Casera).
2. Selección por resistencia a Peronospora de materiales de día corto semiprecoces, alternativos o complementarios a INIA Casera (familias de medios hermanos obtenidas del cruzamiento de INIA Colorada x INIA Casera)
3. Introducción y Caracterización de materiales avanzados de día corto en la zona Litoral Norte obtenidos por el programa de mejoramiento genético de cebolla nacional.
4. Selección masal estratificada del Cultivar INIA Casera (desde 2001)

Producción de material genético de calidad superior para semilleristas.

1. Abastecimiento de bulbo-semilla del Cv. INIA Casera a productores de semilla certificada por INASE.
2. Trilla y clasificación de semilla certificada de INIA Casera

Zona sur

Mejoramiento genético

Registro de las variedades: INIA Colorada, INIA Blanca e INIA Fagro Dulce, en proceso.

Se continúa la evaluación de cultivares promisorios de diferente origen, de día medio, corto y largo, en cebolla amarilla y diferenciadas (color y pungencia), tomando en cuenta sanidad en almácigo y cultivo (Botrytis, Peronospora respectivamente) floración, fecha de cosecha, rendimiento, calidad comercial y conservación.

1. Selección por resistencia a enfermedades foliares en cebolla dulce, con énfasis en baja pungencia, conservación, resistencia a floración prematura y distintas épocas de cosecha.
Cruzamientos dirigidos con diferentes genotipos introducidos de día corto y medio.
INIA Fagro Dulce x W 1129 x Sweet Advantage
Ohoopie Sweet F2
INIA Fagro Dulce x INIA Casera
2. Selección por resistencia a enfermedades foliares y por mayor número de catáfilas y conservación en cebollas blancas de día medio y largo.
Selección masal en población de día largo (Agostana)
3. Selección por mayor número de catáfilas y conservación en INIA Colorada.
Cruzamientos dirigidos con diferentes genotipos introducidos de día largo.
INIA Colorada x Rojo Duro
4. Selección por resistencia a Peronospora y mayor número de catáfilas en materiales de día medio y largo, alternativos o complementarios a Pantanoso CRS.
Cruzamientos con variedades y poblaciones de origen local x Pantanoso.

Pantanoso x Fernández
Pantanoso x poblaciones locales de día medio
Pantanoso x población día largo
5. Selección por resistencia a enfermedades foliares y por mayor número de catáfilas y conservación en cebollas de día largo. Introducción y caracterización de materiales de día largo (tipo Valencianas) a partir de poblaciones bcales. Selección masal de cultivar criollo "7 cáscaras"
6. Caracterización de la calidad en bulbos de cultivares de cebolla. (Materia Seca, Sólidos Solubles, Acidez)
7. Evaluación y selección por características favorables en almacenamiento, ensayos de post cosecha.

Producción de material genético de calidad superior.

1. Producción de semilla básica: Selección masal estratificada y a nivel de bulbo de los Cultivares INIA Colorada, INIA Fagro Dulce, desde 2004 e INIA Blanca desde 2005, a la fecha.
2. Producción de semilla comercial para validación, en los 3 cultivares.
3. Selección masal en INIA Valenciana.
4. Selección masal de cultivar criollo "7 cáscaras"
5. Selección masal en cruzamiento INIA Colorada x Rojo Duro

Se cuenta con cultivares adecuados para la producción de cebolla amarilla y además tipos diferenciados (blanca, colorada y dulce). En cebolla blanca y colorada el mejor comportamiento se alcanza con cultivares locales. La variedad INIA Blanca ha mostrado buena sanidad, conservación y adaptación para las condiciones de producción para la zona sur. Continúa destacado el buen comportamiento sanitario en particular de INIA Colorada, esta característica ha sido tomada en cuenta para cruzamientos con INIA Casera.

Para la zona sur se confirma la mejor performance productiva de los cultivares de día medio, respecto a los materiales evaluados de día corto y largo.

Dentro de las variedades de día corto, la variedad local INIA Fagro Dulce confirma su potencial de rendimiento y calidad comercial, presenta susceptibilidad a enfermedades foliares. Se realizan trabajos (selección y cruces) para mejorar este aspecto.

INIA Casera se ha comportado como un buen material en cuanto a sanidad y conservación, dentro de las variedades de día corto. Esta siendo adoptada en buena medida para la zona sur. Es de destacar para este cultivar la necesidad de ajustar la fecha de almácigo y trasplante posterior para evitar floración prematura y maximizar su potencial de rendimiento.

En materiales de día medio varias poblaciones en desarrollo se han comportado promisoriamente en cuanto a su potencial de rendimiento y resistencias a enfermedades foliares, las mismas están siendo evaluadas por conservación prolongada para ser continuadas en el programa de selección.

Agradecimientos: al personal de la sección horticultura por la dedicación y el esfuerzo para llevar adelante estos trabajos.

MEJORAMIENTO GENÉTICO Y PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE BONIATO

Francisco Vilaró fvilaro@lb.inia.org.uy
Gustavo Rodríguez grodriguez@lb.inia.org.uy
INIA Las Brujas – Horticultura

Esteban Vicente evicente@sg.inia.org.uy
INIA Salto Grande – Horticultura

Gustavo Pereira
INIA Tacuarembó - Horticultura

Desarrollo de variedades de boniato adaptadas a las diferentes zonas de producción, con resistencia a las principales plagas y enfermedades, con calidad diferenciada para distintos usos y mercados.

Antecedentes

El Programa de Mejoramiento de INIA ha desarrollado diferentes cultivares de boniato, a partir de introducciones y cruzamientos controlados. Alguno de estos han alcanzado importancia comercial, abarcando actualmente la mayor parte del cultivo, a nivel nacional. A nivel de tipos comerciales, predomina la preferencia por pulpa crema y piel morada. Además, en este último período se ha incrementado la difusión de cultivares de pulpa naranja.

En este Proyecto de carácter nacional, se han implementado recientemente tres poblaciones de cruzamiento en la búsqueda de objetivos diversos. Estos incluyen: ampliar la disponibilidad varietal hacia la búsqueda de variedades para conservación prolongada y el desarrollo de cultivares, con alto contenido de materia seca (mayor al 30), para producción industrial de etanol.

Objetivos

Precocidad de cosecha
Conservación
Resistencia a insectos de suelo
Diferenciación para distintos usos y mercados

Metodología

1. Bloque de cruzamientos en INIA Salto Grande, para obtención y selección de clones precoces.
2. Evaluación de clones precoces de boniato, en doble ciclo de selección (cosecha a los 90 días) provenientes de bloque de cruzamientos realizado en INIA Salto Grande.
3. Selección y evaluación de clones de boniato, de ciclo medio, para conservación prolongada (cosecha a los 120 días) provenientes de bloque de cruzamientos realizado en INIA Las Brujas.

4. Evaluación de clones en segundo ciclo de selección para con alto contenido de materia seca, para obtención de alcohol, originados a partir de familias desarrolladas en Carolina del Norte.
5. Selección y evaluación de clones de boniato, de ciclo medio, con amplia adaptación a todo el país, con alto contenido de materia seca con (cosecha a los 120 días) provenientes de bloque de cruzamientos realizado en INIA Las Brujas.
6. Evaluación de clones de boniato bajo diferentes sistemas de producción.
7. Selección y evaluación de clones de boniato, de ciclo medio, con amplia adaptación a todo el país, con alto contenido de materia seca con (cosecha a los 120 días) provenientes de bloque de cruzamientos realizado en INIA Las Brujas.
8. Intercambio de clones avanzados entre las diferentes estaciones experimentales, complementado evaluación de diferentes ciclos y sistemas de producción.
9. Obtención de harina de boniato para determinación de producción y contenido de almidón.

Mejoramiento genético para producción de alcohol

En la última temporada se han identificado genotipos obtenidos localmente que superan el valor de 30% de materia seca y alcanzan rendimientos promisorios (30 a 40 ton/ha). Estos tipos varietales presentan pulpa de color claro por lo general.

Instalación de policruce con los mejores genotipos identificados para este objetivo. Esto permitirá iniciar sucesivos ciclos de selección recurrente en familias de medio hermano. Con esto se busca incrementar el contenido y producción de materia seca, en este cultivo. Se incorporo nuevo germoplasma identificado mediante introducciones selectivas.

Hasta el presente estos clones avanzados han demostrado una buena adaptación al cultivo en las estaciones experimental INIA (Las Brujas, Tacuarembó y Salto Grande) comenzándose a multiplicar para su evaluación a nivel comercial.

Elección y evaluación de clones precoces de boniato, en doble ciclo de selección (plantación y cosecha a los 90 días) provenientes de bloque de cruzamientos realizado en INIA Salto Grande.

Selección y evaluación de clones de boniato, de ciclo medio, para conservación prolongada (cosecha a los 120 días) provenientes de bloque de cruzamientos realizado en INIA Las Brujas.

Selección y evaluación de clones de boniato, de ciclo medio, con amplia adaptación a todo el país, con alto contenido de materia seca con (cosecha a los 120 días) provenientes de bloque de cruzamientos realizado en INIA Las Brujas.

1. Caracterización de la calidad en cultivares de boniato. (Materia Seca, Sólidos Solubles, Contenido de Beta caroteno)
2. Evaluación y selección por características favorables en almacenamiento, ensayos de post cosecha.

Se continúa la evaluación de clones y cultivares de diferente origen, por rendimiento, calidad comercial y conservación con alto contenido de materia seca, para obtención de alcohol.

Recientemente fue aprobado un proyecto PDT “Biocombustibles líquidos a partir de cultivos no tradicionales en el Uruguay” con la inclusión de este cultivo y la participación conjunta de INIA y algunas Facultades de la Universidad de la República. La ejecución de este proyecto permitirá avanzar en la caracterización química del germoplasma de boniato disponible para la producción de etanol. Asimismo se podrá cuantificar su rendimiento en etanol para estimar la viabilidad de su producción.

Producción de material genético de calidad superior para semilleristas y productores.

1. Producción de semilla básica: Selección y producción de semilla clonal a partir de plantas de cultivo por meristemas y selección de planta individual en los cultivares INIA Arapey , INIA E 9227.1, INIA Cerrillos, INIA Ayuí, INIA Belastiquí y Beauregard.
2. Producción de semilla comercial para validación, de clones avanzados del programa.

Agradecimientos: al personal de la sección horticultura por la dedicación y el esfuerzo para llevar adelante estos trabajos.