

DIA DE CAMPO

Control de Malezas, Manejo de Suelos y Riego en Horticultura

Programa Nacional de Producción Hortícola
Serie de Actividades de Difusión No. 527

INI A Las Brujas
Estación Experimental "Wilson Ferreira Aldunate"

27 de febrero, 2008

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria

Integración de la Junta Directiva

Ing. Agr., PhD. Pablo Chilbroste - Presidente

Ing. Agr., Dr. Mario García - Vicepresidente



Ing. Agr. Eduardo Urioste

Ing. Aparicio Hirschy



Ing. Agr. Juan Daniel Vago

Ing. Agr. Mario Costa



Durante la jornada se visitarán los siguientes experimentos:

Control de Malezas:

- Control de malezas en almácigos de cebolla.
- Control de malezas en cultivo de zapallo.

Manejo de Suelos y Riego:

- Evaluación agronómica y ambiental del estiércol de ave como fuente de N en sistemas de producción intensiva.
- Efecto del riego, la fertilización nitrogenada y la densidad de plantación en la producción de tomate para industria.
- Crecimiento y rendimiento de variedades de papa, bajo diferentes regimenes hídricos.

Control de Malezas

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

(1) Ing. Agr. I N I A Las Brujas

(2) Téc. Granj. I N I A 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 I N I A Las Brujas en conjunto con la D I G E G R A 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 I N A 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 I N I A 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 I N I A 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

103, 207,304 Poli etileno UV 80 micrones

104,203, 308 Moha 21 noviembre 2007

105,201, 306 Sorgo 21 noviembre 2007

106, 202, 302 Girasol 21 noviembre 2007

107, 208,305 Trigo sarraceno 21 nov 2007

108, 205, 303 Moha 16 enero 2008

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.

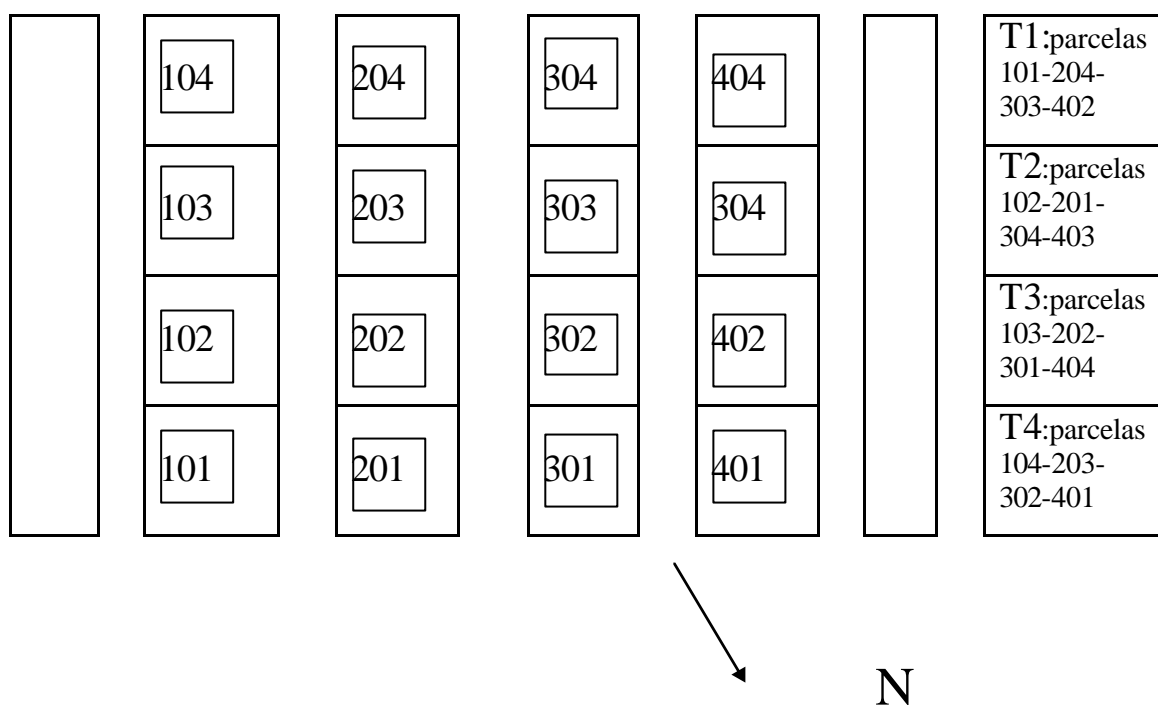
Se observó que ninguno de los herbicidas a las dosis mencionadas controló todas las especies y además ninguno de ellos, a esas mismas dosis, tuvo efecto fitotóxico visible en ambas especies de zapallo. Los rendimientos comerciales no fueron diferentes entre el tratamiento carpido y los que recibieron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

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) I N I A las Brujas
- (2) Pasantes Facultad de Agronomía - UDELAR
- (3) Pasantes en I N I A 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 I N I A 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.

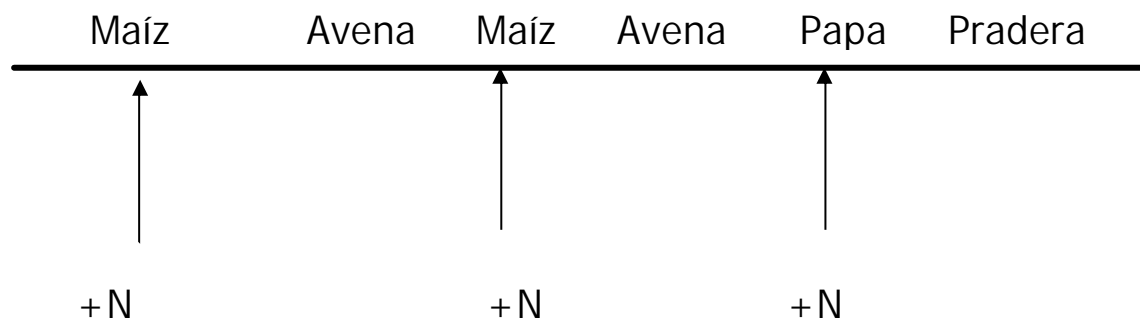
Metodología

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

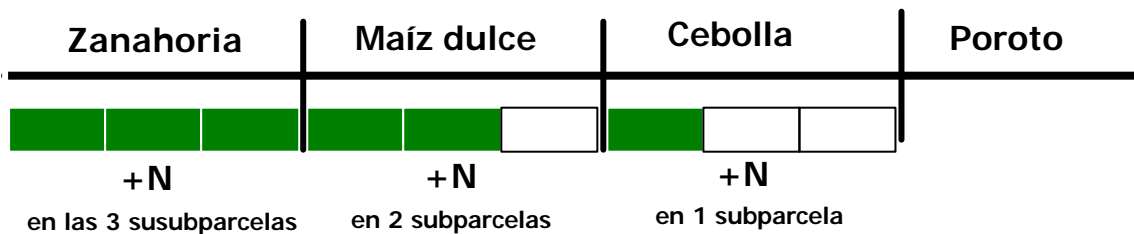


Secuencia 2

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

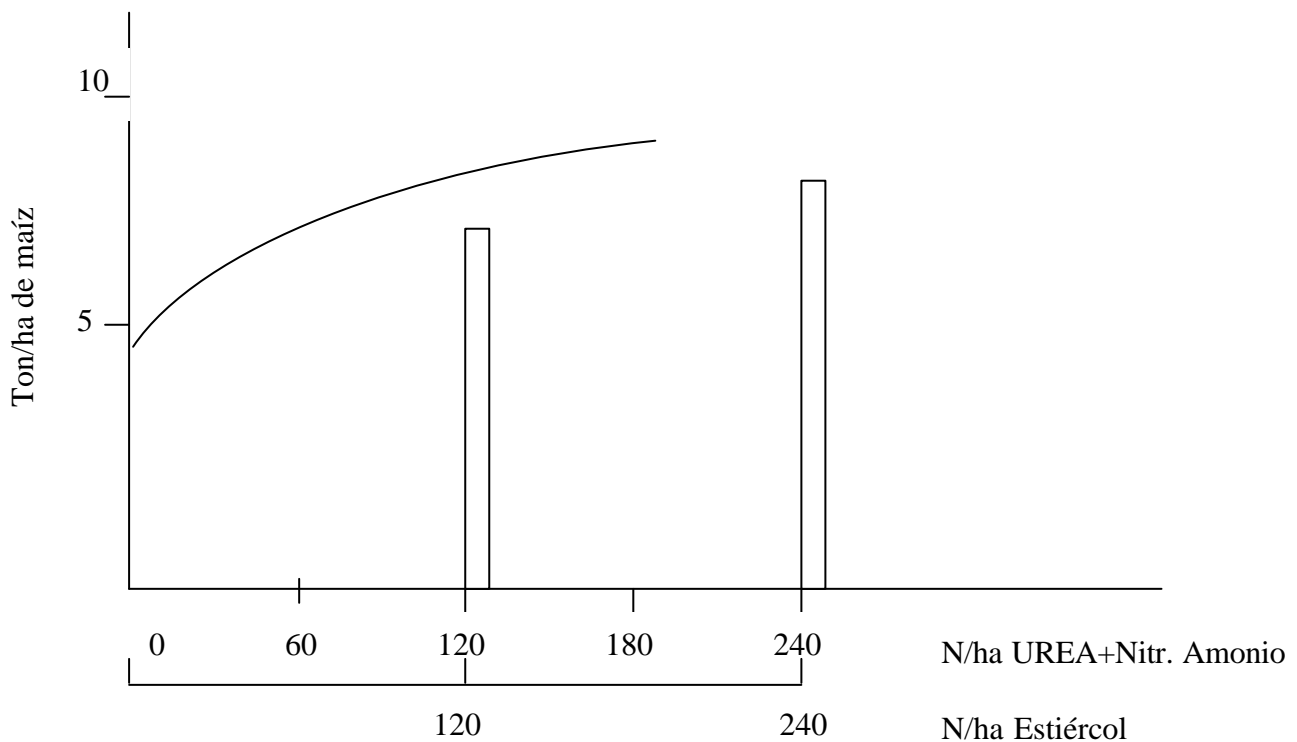
Enmienda	M.S. %	N total %	Carbono %	Relación C/N
Estiércol de gallina	84	4.3	41	10
Cama de pollo	82	3.2	41	13
Compost	65	2.5	23	9

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 I N I A L E)

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.

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.

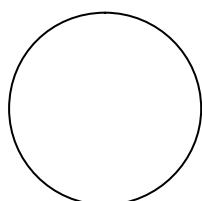
Tratamientos	Regimenes hídricos
1	Riego a máxima demanda
2	Solamente agua de lluvia
3	Lluvia + 25 mm de riego en floración
4	Lluvia + riego a partir de floración

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

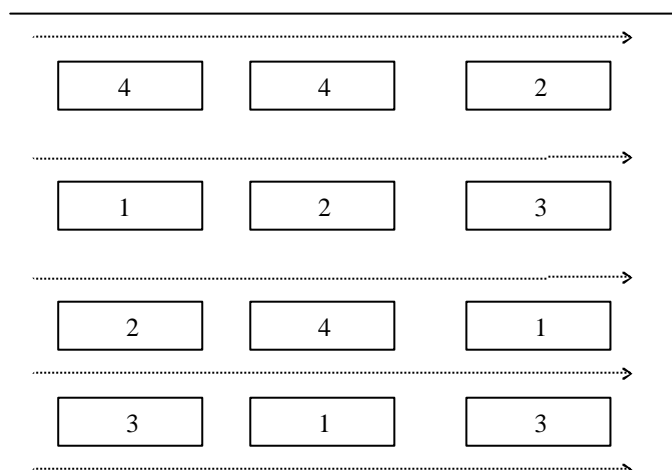
MAPA ENSAYO FUERA DE LOS LISÍMETROS

Tratamiento 3	Tratamiento 1	Tratamiento 3
I porá	Yaguari	Yaguari
Yaguari	I porá	I porá
Yaguari	Yaguari	Tratamiento 1
I porá	I porá	I porá
		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.