



Instituto  
Nacional de  
Investigación  
Agropecuaria

URUGUAY

---

---

---

# **RESULTADOS EXPERIMENTALES EN CEBOLLA**

**1993 - 1994**

**Reunión técnica**

**Serie Actividades de Difusión Nro. 6**

**PROGRAMA HORTICULTURA**

**Abril, 1994**

---

**LAS BRUJAS** 

**PROGRAMA DE LA REUNION TECNICA RESULTADOS  
EXPERIMENTALES EN CEBOLLA 1993/94**

**8:30 - 9:30 MEJORAMIENTO GENETICO.**

	Página
* Evaluación de variedades de cebolla en la zona sur. Ing. Agr. PhD. Francisco Vilaró, INIA Las Brujas.	36
* Avances en el mejoramiento genético de cebolla. Ing. Agr. Guillermo Galván, Cat. Hort. Fac. de Agronomía	40
* Evaluación de cultivares de cebolla NRI-HRI, 1993. Ing. Agr. Guillermo Galván, Cat. Hort. Fac. de Agronomía	44
* Comparativo de variedades. Ing. Agr. Esteban Vicente, INIA Salto Grande.	1
* Jardín de introducción de variedades. Ing. Agr. Esteban Vicente, INIA Salto Grande.	4
* Ensayo comparativo de cebolla, plantines de 1ra. calidad. Ing. Agr. Gustavo Pereira, INIA Tacuarembó.	28
* Ensayo comparativo de cebolla, plantines de 2da. calidad. Ing. Agr. Gustavo Pereira, INIA Tacuarembó.	31
* Parcela de observación de variedades de cebolla, plantines de 1ra. calidad. Ing. Agr. Gustavo Pereira, INIA Tacuarembó.	32
* Parcela de observación de variedades de cebolla, plantines de 2da. calidad. Ing. Agr. Gustavo Pereira, INIA Tacuarembó.	33
* Ensayo comparativo de variedades y parcelas de observación, año 1992. Ing. Agr. Gustavo Pereira, INIA Tacuarembó.	35

**9:30 - 10:05 PRODUCCION DE SEMILLA.**

- \* Efecto de la densidad de plantación de bulbos en la producción de semilla de cebolla. 99  
Ing. Agr. MSc. Jorge Arboleya, INIA Las Brujas.
- \* Semilleros de cebolla. 6  
Ing. Agr. Esteban Vicente, INIA Salto Grande.

**10:05 - 10:15 INTERVALO.**

**10:15 - 11:25 MANEJO DEL CULTIVO.**

- \* Siembra directa de cebolla. 76  
Ing. Agr. Juan Olivet, Cat. Mec. Agrícola, Fac. de Agronomía
- \* Control de malezas en siembra directa de cebolla. 85  
Ing. Agr. MSc. Jorge Arboleya, INIA Las Brujas.
- \* Pungencia de cebolla dulce en Uruguay. 68  
Ing. Agr. Roberto Docampo, INIA Las Brujas.
- \* Problemas de deficiencias nutricionales en cebolla. 93  
Ing. Agr. MSc. Jorge Arboleya, INIA Las Brujas.
- \* Manejo de suelos arenosos del Noreste para la producción hortícola. 9  
Ing. Agr. Gustavo Pereira, INIA Tacuarembó.
- \* Resultados del manejo de suelos arenosos en cebolla en 1992. 18  
Ing. Agr. Gustavo Pereira, INIA Tacuarembó.
- \* Efecto de la caliza en las variedades de cebolla, INIA Día Corto e INIA Día Medio. 21  
Ing. Agr. Gustavo Pereira, INIA Tacuarembó.
- \* Efecto de la densidad de plantación en cebolla Granex 33 25  
Ing. Agr. Gustavo Pereira, INIA Tacuarembó.

**11:25 - 12:10 COSECHA Y POSCOSECHA.**

- \* Crecimiento de cebolla dulce, Granex 33. 48  
Ing. Agr. MSc. Sergio Carballo, INIA Las Brujas.
- \* Descartes en empaque de cebolla dulce. 57  
Ing. Agr. MSc. Sergio Carballo, INIA Las Brujas.
- \* Deterioro potencial de cebolla dulce, durante el transporte y  
en el mercado de destino. 60  
Ing. Agr. MSc. Sergio Carballo, INIA Las Brujas.
- \* Efecto del momento de cosecha y del sistema de curado, sobre  
la calidad de la cebolla dulce. 65  
Ing. Agr. MSc. Sergio Carballo, INIA Las Brujas.
- \* Verdeado de cebolla. 64  
Ing. Agr. MSc. Sergio Carballo, INIA Las Brujas.

## TABLA DE CONTENIDO

### RESULTADOS EXPERIMENTALES EN EL CULTIVO DE CEBOLLA, INIA SALTO GRANDE

	Página
* Comparativo de variedades.	1
* Jardín de introducción de variedades.	4
* Semilleros de cebolla.	6

### RESULTADOS EXPERIMENTALES EN EL CULTIVO DE CEBOLLA, INIA TACUAREMBO

* Manejo de suelos arenosos del Noreste para la producción hortícola.	9
* Resultados del manejo de suelos arenosos en cebolla en 1992.	18
* Efecto de la caliza en las variedades de cebolla, INIA Día Corto e INIA Día Medio.	21
* Ensayo comparativo de cebolla, plantines de 1ra. calidad.	28
* Ensayo comparativo de cebolla, plantines de 2da. calidad.	31
* Parcela de observación de variedades de cebolla, plantines de 1ra. calidad.	32
* Parcela de observación de variedades de cebolla, plantines de 2da. calidad.	33
* Ensayo comparativo de variedades y parcelas de observación, año 1992.	35

### RESULTADOS EXPERIMENTALES EN EL CULTIVO DE CEBOLLA, INIA LAS BRUJAS

* Evaluación de variedades de cebolla en la zona sur.	36
* Avances en el mejoramiento genético de cebolla.	40
* Evaluación de cultivares de cebolla NRI-HRI, 1993.	44
* Crecimiento de cebolla dulce, Granex 33.	48
* Descartes en empaque de cebolla dulce.	57
* Deterioro potencial de cebolla dulce, durante el transporte y en el mercado de destino.	60
* Verdeado de cebolla.	64
* Efecto del momento de cosecha y del sistema de curado, sobre la calidad de la cebolla dulce.	65
* Pungencia de cebolla dulce en Uruguay.	68
* Siembra directa de cebolla.	76
* Control de malezas en siembra directa de cebolla.	85
* Problemas de deficiencias nutricionales en cebolla.	93
* Efecto de la densidad de plantación de bulbos en la producción de semilla de cebolla.	99

# RESULTADOS EXPERIMENTALES EN EL CULTIVO DE CEBOLLA

E.E. INIA SALTO GRANDE, AÑO 1993<sup>1</sup>

## I. VARIEDADES

Esteban Vicente <sup>2</sup>

### 1. Introducción

La experimentación en cebolla en la E.E. INIA Salto Grande se integra a los trabajos de investigación del Programa Nacional de Hortalizas conjuntamente con las E.E. INIA Tacuarembó y Las Brujas, en este informe se presentan los resultados generados en el tema variedades e híbridos.

#### 1.1 Objetivo

Las actividades de evaluación de variedades, híbridos y ecotipos locales de cebolla se dirigen a identificar material genético mejorado, adecuado a los sistemas de producción de la zona hortícola del litoral norte del país y con aptitud para los requerimientos de distintos mercados.

Para la selección de cultivares se tiene en cuenta productividad, tamaño y forma de bulbo adecuada, baja pungencia, conservación en postcosecha y en general buena adaptación de las condiciones agroecológicas de la zona.

#### 1.2 Antecedentes

La E.E. Salto Grande cuenta con información generada en el período 79-83 en varios aspectos del cultivo, luego se continuaron trabajos de investigación en almácigos y en mantenimiento varietal desde 1984 a 1989 y a partir de 1990 se trabaja con prioridad en el tema genético, evaluando cultivares y difundiendo semilla de algunas de ellas (Valencianita y Casera).

---

<sup>1</sup> Colaboradores: Walter Spina, Ariel Manzoni

<sup>2</sup> Ing. Agr. Horticultura INIA Salto Grande

## 2. Resultados

Se describe la información obtenida en el año 1993.

### 2.1 Comparativo de cultivares

#### 2.1.1) Descripción del experimento

- \* Población: 400000 plantas/há
- \* Sistema y marco de plantación: canteros de 4 filas, 1m entre canteros, 0,15 entre filas y 0,10 entre plantas
- \* Siembra del almácigo: 1/4/93
- \* Transplante: 17/6/93
- \* Fertilización: N-P-K de base: 48-210-150 y refertilización con N 48 Kg/há
- \* Diseño experimental: bloques completos al azar con 4 repeticiones (tamaño de parcela 100 plantas, 2,5 m<sup>2</sup>)
- \* Control de malezas: químico, con Linurón (1,5 Kg/há) a los 20 días de transplante.

#### 2.1.2) Resultados

Tabla 1 Características relacionadas al potencial para exportación

Cultivar	Peso exportable (bulbos >7 cm) (Tn/há)	% del peso exportación sobre total en peso	Pungencia (Mmol/gceb)	Madurez (50% vuelco)	Forma	Porcentaje florecidas (en peso)	Conservación
Río Bravo	42.950	65	3.50	20/10	Trompo-chata	13.8	B
Río Hondo	42.580	65	3.49	15/10	Chata	7.2	B
Granex 33	40.400	66	2.87	20/10	Chata	6.4	B
Equanex	40.000	55	2.37	20/10	Chata	34.4	B
Nissan (H9)	33.060	52	2.94	13/10	Globo	5.8	MB
Tupungato	27.740	46	3.77	11/10	Trompo-chata	12.5	B
Primavera	26.540	47	2.92	15/10	Globo-chata	0.5	B
Granex 429	23.500	44	— (1)	20/10	Globo-chata	31.9	B
Texas 502	22.950	38	3.73	25/10	Trompo	19.4	B
Angaco	15.470	32	3.69	11/10	Trompo	4.3	B
Valencianita	12.940	26	4.73	11/10	Trompo	3.2	MB

**Tabla 2 Características generales de los cultivares**

Cultivar	Peso Total (Tón/há)	Peso Comercializable Mercado Interno(2) (Tón/há)	Peso de bulbo comercializable Mercado(2) interno (g)
Río Bravo	66.570	57.030	173.8
Río Hondo	65.070	59.490	170.9
Granex 33	60.950	56.800	155.2
Equanex	73.370	48.420	195.0
Nissan (H9)	63.310	59.220	162.2
Tupungato	59.990	51.470	150.5
Primavera	56.780	56.530	142.8
Granex 429	60.160	40.610	151.0
Texas 502	59.950	48.100	160.3
Angaco	48.760	46.710	128.0
Valencianita	49.700	47.710	126.0

**Tabla 3 Rendimiento por categorías**

Variedad	Peso por categorías de acuerdo al diámetro de bulbo						
	> 10 cm (Kg/há)	10-7 (Kg/há)	7-5 (Kg/há)	<5 (Kg/há)	Doble (Kg/há)	Florecida (Kg/há)	Blanca (Kg/há)
Río Hondo	700	41380	16670	240	850	4680	50
Híbrida H9	0	33050	25600	570	150	3670	270
Río Bravo	950	42000	13450	630	160	9180	200
Granex 33	0	40400	15800	600	100	4050	0
Primavera	0	26540	28730	1260	0	250	0
Tupungato	0	27740	22950	780	300	8220	0
Equanex	1600	38400	8150	270	0	24950	0
Texas 502	0	22950	24190	960	0	11600	250
Valencianita	0	12940	32400	2370	340	1650	0
Angaco	0	15470	29500	1740	0	1950	100
Granex 429	0	23500	16300	810	250	19300	0



## 2.2 Jardín de Introducción de cultivares

### 2.2.1) Descripción del experimento

\* Una parcela por variedad introducida con Valencianita y Granex 33 como testigos (repetidas 4 veces cada una)

\* Resto del manejo similar al comparativo de cultivares (Ver item 2.1.1)

### 2.2.2) Material genético introducido:

Savanah Sweet, PSX 2789, Florentina, PSX 6589, PSX 13489, PSX 8589, Granex 777 y Brownsville.

El rendimiento exportable promedio para Granex 33 fue de 43370 kg/há, con esta referencia se destacó claramente Savanah Sweet y secundariamente PSX 2789, Florentina, Granex 2000 y Granex 777.

## 3. Conclusiones

Considerando varios de los elementos decisivos para un cultivo de exportación, se confirma la validez en el uso de Granex 33 con este objetivo. Entre las más recientes podría tenerse en cuenta a Equanex, de la cual también se encontró muy buen comportamiento en la evaluación del año 1991. Debe evaluarse su fecha de siembra pues su porcentaje de floración resultó alto, esto podría limitar su uso por fecha de maduración relativamente tardía.

Los cultivares Río Hondo y Río Bravo, presentaron un nivel medio de pungencia a pesar de que en el resto de los factores estudiados tienen un muy buen comportamiento, confirmando los resultados obtenidos en 1991 y 1992.

Del grupo de materiales introducidos, se encuentra interesante a la Savanah Sweet para seguir estudiando comparándola con los cultivares más conocidos.

Para un producto destinado al mercado interno, con interés en precocidad, se destaca Primavera y Nissan (H9) que podrían agregarse a las ya conocidas Tupungato, Angaco y Valencianita INIA.

De acuerdo con un objetivo de conservación del producto, para ampliar el período de venta de cebolla al mercado interno, resalta la Nissan (H9) que podría agregarse al material ya disponible y evaluado, Casera INIA.

Existen algunas variedades experimentadas en 1991 y 1992 que se han destacado y que no fueron evaluadas en 1993, como Yellow Granex, Numex, Sweet Georgia y Río Ringo.

Se prvee continuar con los trabajos de evaluación e introducción de cultivares y comenzar a evaluar a escala comercial los materiales de interés.

# RESULTADOS DE LOS SEMILLEROS DE CEBOLLA EN LA ESTACION EXPERIMENTAL

INIA SALTO GRANDE, AÑO 1993.<sup>3</sup>

Esteban Vicente<sup>4</sup>

Walter Spina<sup>5</sup>

## 1. Introducción

En el presente informe se describen los trabajos relativos a producción de semilla de cebolla en la Estación Experimental INIA Salto Grande llevados a cabo en el año 1993.

### 1.1) Objetivos

Se busca poner a disposición de los productores, material de propagación de buena calidad genética, adecuado a los sistemas de producción del Litoral Norte, en especial orientados a cubrir una necesidad de variedades que cuenten con precocidad y buena conservación, con posibilidad de ser multiplicados a nivel nacional.

Secundariamente se validan a escala semicomercial técnicas de mejora de la producción de semilla y algunas de producción de cebolla. Es complementario su objetivo al de las líneas de investigación en cultivares de cebolla.

### 1.2) Antecedentes

Las tareas de recolección de poblaciones locales se realizaron en 1979 para el caso de "Valencianita" (predio del Sr. Lombardo, Corralito) y en 1981 para "Casera" (predio Sr. Urroz, Barrio Albisu).

---

<sup>3</sup> Colaboradores: Ariel Manzioni

<sup>4</sup> Ing. Agr. Horticultura INIA Salto Grande

<sup>5</sup> Téc. Agr. Horticultura INIA Salto Grande

En la selección a partir de estos materiales se priorizó la búsqueda de un mejor cerrado de cuello, homogeneidad en la maduración, precocidad y buena conservación. Simultáneamente estos ecotipos participaron en las pruebas de variedad de cada año.

Estos trabajos se mantuvieron ininterrumpidamente hasta el presente y hacia el año 1989 se entendió adecuado el inicio de difusión de dichas variedades selectas y comenzó al proceso de liberación de la Valencianita Temprana INIA y la Casera INIA, con la tendencia a incrementarse los volúmenes de semilla cada año.

En este ciclo de investigación y difusión participaron Héctor Genta, Walter Spina, Stella Ambrosoni, Alejandro Gutierrez y Roberto Bettini.

A partir de 1992 se ha intentado avanzar más en la selección por calidad de bulbos en Casera INIA, en especial forma y color de catafilas externas y en el caso de Valencianita Temprana en elegir las mejores plantas, bajo condiciones de manejo orientadas hacia mayor precocidad y en particular con siembras de almácigos tempranas, para así evitar poblaciones de floración prematura y bulbos divididos. Se encuentra viable estos criterios en función de que dentro de la población se encuentran individuos que responden a estas características.

## **2. Descripción de los semilleros 1993**

### **2.1) Semillero de multiplicación de Valencianita INIA**

- \* Nº de bulbos plantados: 6200 unidades
- \* Transplante de bulbos: 7/5/93
- \* Cosecha de semilla: 8/12 - 16/12/93
- \* Sistema de plantación: Canteros de doble fila, 0.25 cm entre planta, 0.40 entre fila y 1.60 entre canteros
- \* Población: 50000 plantas/há
- \* Fertilización: N-P-K: 97-210-150
- \* Control de malezas: Mulch de plástico negro
  
- \* Semilla producida: 56 kg (9g/planta)

### **2.2) Semillero de multiplicación de Casera INIA**

- \* Nº de bulbos plantados: 5000 unidades
- \* Transplante de bulbos: 7/6/93
- \* Cosecha de semilla: 14-18/12/93
- \* Sistema de plantación: Idem Valencianita
- \* Población: Idem Valencianita
- \* Riego: por surco

- \* Fertilización: N-P-K 70-105-90
- \* Control de malezas: Carpida manual
- \* Semilla producida: 34 kg (1) (7g/planta)

### **2.3) Selección de plantas**

A los efectos de seleccionar mejores bulbos se realizaron dos cultivos de 100 m<sup>2</sup> c/una uno por Valencianita y otro por Casera, con 20000 plantines homogéneos. Cada cuadro proyectando tener un 25% de ese número para plantar en 1994. Se realizó una alta presión por floración prematura y bulbo doble en Valencianita y por mejor retención de catáfilas y forma redonda de Casera.

### **2.4) Validación**

Se incorporaron pruebas de algunos elementos de manejo a escala semicomercial.

1. Alta densidad con 0.15 m de distancia entre planta.
2. Reducción de la altura de escapos con Ethrel
3. Secado de bulbos bajo invernadero (con media sombra)

Se observaron resultados satisfactorios en la aplicación de dichas prácticas de manejo y se encuentran con posibilidades de agregarlos a el manejo de los semilleros en 1994.

### **3. Comentarios finales**

La actividad continuará en el año 1994, proyectándose un cierto incremento en los volúmenes a producir en el caso de Casera.

Se continuará seleccionando y a los efectos se prevee establecer un esquema de multiplicación de material madre independiente del semillero de multiplicación y en el caso de la variedad Valencianita, se iniciará un intento de mejoramiento genético en conjunto con la Facultad de Agronomía dirigido a identificar líneas dentro de la población, con menos pungencia y mayor tamaño, manteniendo el resto de sus características favorables, como forma de adecuarla a un objetivo de exportación.

## MANEJO DE SUELOS ARENOSOS DEL NORESTE PARA LA PRODUCCION HORTICOLA

Responsable: Gustavo Pereira<sup>7</sup>

6

### INTRODUCCION

En la región Noreste existe una importante área de suelos arenosos (Acrisoles y Luvisoles). Las características principales de los mismos son: Fuerte acidéz, bajo contenido de materia orgánica y alto contenido de Aluminio intercambiable. En éstos se realizan distintos cultivos, entre los denominados hortícolas: papa, boniato, poroto, cebolla y otros.

Dichas condicionantes son altamente restrictivas para la obtención de buenas cosechas, especialmente para aquellos rubros hortícolas más intensivos que hay interés en fomentar, entre ellos ajo y cebolla.

Actualmente existen sobre estos suelos, algunos predios que mediante prácticas de manejo, han logrado altas producciones en algunas hortalizas.

Acorde con experiencias locales e investigaciones nacionales y extranjeras, los principales factores que influyen decididamente son: encalado, fertilización, variedad, incorporación de materia orgánica, conjuntamente con la sucesión de cultivos y pasturas.

Por lo tanto para determinar sistemas de producción hortícolas de alta productividad, y sustentables en el largo plazo, se comienza a estudiar la influencia de los factores antes mencionados, sólo o combinados, en el rendimiento de los cultivos.

Paralelamente se realizan ensayos comparativos de cultivares de los rubros hortícolas que se están evaluando en esta primera etapa, éstos son: papa, poroto, cebolla y ajo.

---

<sup>6</sup> Proyecto: 192500105. Manejo de suelos para producción hortícola

<sup>7</sup> Ing. Agr. Horticultura INIA Tacuarembó

## MATERIALES Y METODOS

Para la instalación de los ensayos de sucesión de cultivos bajo diferentes medidas de manejo, se delimitaron a mediados de 1991 dos áreas contiguas en la parte alta de un suelo arenoso (Luvisol ócrico) en la Unidad Demostrativa "La Magnolia". Dicho suelo al ser roturado en julio de 1991 era una pradera vieja engramillada ( 4 años ), que anteriormente había sido intensamente cultivado. Los valores promedios de los análisis de suelo fueron: pH en agua = 4,2 ; Materia Orgánica = 1,37% ; Fósforo = 14 ppm. ; Aluminio Intercambiable = 0,69 meq/100 gr y Potasio = 0,24 meq/100 gr .

En una de estas áreas - 1.080 metros cuadrados - se instaló la **ROTACION 1**, en tanto que en la otra - 1.440 metros cuadrados- la **ROTACION 2** .

Seguidamente se detallan en forma separada las características, manejo y los principales resultados obtenidos hasta el presente en cada una de las **ROTACIONES**, o sucesiones de ensayos.

### ROTACION 1

El 3 de setiembre de 1991 se instalaron 4 tratamientos de caliza dolomítica: 0 , 800 , 1600 y 2400 kg/ha , en diseños de bloques al azar con cuatro repeticiones. El tamaño de las parcelas fue de 48 mts<sup>2</sup> ( 8 x 6 metros ). Se evaluará su efecto sobre la productividad de la sucesión de cultivos a sembrar en los años siguientes ( residualidad ).

### POROTO

El 1º de noviembre se sembró una variedad de poroto negro de porte semierecto originaria de la Provincia de Salta (Argentina), que fué cosechada el 14 de febrero con un rendimiento promedio del ensayo de 560 kg/ha . Este se fertilizó con 120 unidades/ha de Fósforo, 60 de Nitrógeno (30 de base + 30 a la floración) y 40 de Potasio.

No se evaluó el efecto de los niveles de caliza en la producción de granos debido, a la proximidad entre la aplicación de las mismas con la época de siembra y a los bajos rendimientos logrados. Esto fue debido a las copiosas lluvias ocurridas durante el desarrollo del cultivo que determinaron, una mala instalación y desarrollo del mismo, además hubo un severo ataque de enfermedades en la floración y estado juvenil de las vainas.

Sin embargo, a pesar del corto período transcurrido entre el momento del encalado ( 3/9/91 ), y el muestreo del suelo (0-20 cm) realizado el día anterior a la fertilización y siembra (31/10/91), los análisis determinaron una disminución considerable de la acidéz, y la eliminación parcial o total del Aluminio intercambiable, de los tratamientos con caliza respecto al testigo ( PH al agua = 4,3 y Aluminio = 0,67 meq/100 gr ).

#### PAPA

Inmediatamente de cosechado el cultivo de Poroto se laboreó y fertilizó el rastrojo, sembrándose un ensayo de Papa el 25 de febrero de 1992.

La variedad fué Norland, la semilla era de categoría fundación y fué cosechada a comienzos de diciembre de 1991 en Tacuarembó.

El cultivo se fertilizó con: 180 unidades/ha de Fósforo (90 al voleo + 90 en el surco ), 120 de Nitrógeno ( 80 en el surco + 40 al aporcado ) y 60 de Potasio en el surco de siembra.

La cosecha se efectuó el 26 de mayo de 1992, luego de algunos días de quemadas las plantas por las heladas.

Los rendimientos no fueron buenos debido a las excesivas lluvias otoñales y al corto período de desarrollo del cultivo. Sin embargo existieron diferencias significativas entre los tratamientos.

Los valores de rendimiento de papa comercial ( consumo + semilla ) promedios fueron de: 14.100, 15.930, 16.610 y 17.800 kg/ha ; de esos totales el 54, 62, 63 y 65 % correspondieron a papa consumo ( mayor a 80 gramos ), para los tratamientos de 0, 800, 1.600 y 2.400 kg de caliza/ha, respectivamente.

#### **Evolución de la Acidez, Aluminio intercambiable y Fósforo**

Se presentan los valores promedio de los 4 bloques.

El 31 de octubre de 1.991 se realizó el primer muestreo de suelos luego de 58 días de aplicada la caliza, donde hubo aumentos de 0,4, 0,5 y 0,9 unidades de PH y reducciones de 70, 85 y 100 % del aluminio respecto al testigo ( pH en agua = 4,3 y Aluminio intercambiable = 0,67 meq/100gr ), para los tratamientos de 800, 1.600 y 2.400 kg de caliza/ha, respectivamente.



El 18 de febrero de 1.992 -una semana antes de siembra de la Papa- se hizo un nuevo muestreo de suelo ( 0 - 20 cm ) en todas las parcelas. Los valores medios de estas determinaciones realizadas a los 168 días del encalado, dieron valores de neutralización del Aluminio intercambiable de, 75, 85 y 100 % respecto al testigo ( Aluminio= 0,7 meq/100 gr ), para los tratamientos de 800, 1.600 y 2.400 kg de caliza/ha, respectivamente.

Sin embargo en el último muestreo de los primeros 20 cm, realizado el 27 de mayo, antes de la siembra de ajo y cebolla y a 9 meses y a nueve meses de aplicada la caliza, los pH en agua eran de: 4,65, 4,95, 5,10 y 5,40 y los valores de Aluminio intercambiable de: 0,86, 0,47, 0,20 y 0 meq/100 gr, para 0, 800, 1.600 y 2.400 kg de caliza/ha , respectivamente. Por lo tanto la neutralización del mismo fué de 45, 77 y 100 % para 800, 1.600 y 2.400 kg , respectivamente.

El contenido medio de materia orgánica era de 1,33 % y el nivel de Fósforo mayor de 40 ppm.

#### CEBOLLA y AJO ( en madurez )

Luego de cosechado el ensayo de papa se preparó el rastrojo para continuar evaluando la residualidad de los tratamientos de cal, en cebolla y ajo . Para poder realizar la evaluación en ambos cultivos se dividieron cada una de las 16 parcelas originales en 2 sub-parcelas.

El 16 de junio se sembraron 4 hileras de 6 metros de un cultivar de ajo comercial, seleccionado por INIA Las Brujas en el sur del país. El peso medio de los bulbos era de 31 gramos. En tanto el 22 de junio se transplantaron 4 hileras de 8 metros de una variedad precoz de cebolla (ésta se denomina Día Corto INIA Salto Grande), producida por el INIA Salto Grande de buen comportamiento el año anterior, la fecha de siembra en almácigos fue el 8 de abril.

La fertilización de base en ambos cultivos fue de 160 unidades/ha de Fósforo, 60 de Nitrógeno y 80 de Potasio. Posteriormente durante el desarrollo del cultivo, fundamentalmente luego de lluvias importantes se hicieron 3 aplicaciones de 30 unidades de Nitrógeno/ha cada una, la última fue el 21 de Agosto.

En cebollas se realizaron 4 pulverizaciones para el control de hongos en almácigo y 4 luego del transplante. Se utilizó Merpan y Benex para control de Dumping-off en emergencia, en las siguientes aplicaciones se usó sólo o combinados Ronilán, Braconil, Ridomil y Mancozeb para prevención y control de Botrytis, Sclerotium y Peronospora.

En ajo las aplicaciones fueron 2 con Mancozeb para prevenir Roya.

Tanto en ajo como en cebolla se usó Lorsban en una oportunidad para controlar un pequeño ataque de Trips.

La densidad de siembra de ambos cultivos estuvo en el entorno de 200.000 - semillas (dientes) o plantines (cebollines) -, con un marco de plantación de 55 x 9 cm .

Los tratamientos se numeraron de la siguiente manera:

- 1= sin caliza
- 2= 800 kg de caliza/ha
- 3= 1.600 kg de caliza/ha
- 4= 2.400 kg de caliza/ha

#### ROTACION 2

El 3 de Setiembre de 1.991 se aplicó 1.600 kg de caliza dolomítica/ha en un área de 1.440 mts<sup>2</sup>, posteriormente se marcaron 4 tratamientos de manejo de suelos en diseños de bloques al azar con 4 repeticiones. El tamaño de las parcelas fué de 64 metros cuadrados (8 x 8 m ). Se está evaluando la productividad de ajo y cebolla en función del tipo de rastrojo. Estos incluyen el enterrado de materia orgánica proveniente de restos de cultivos como de pasturas.

Los cuatro tratamientos instalados en esa primavera y en el siguiente verano fueron :

- 1= Papa de primavera + Moa de Hungría en verano
- 2= Barbecho de primavera + Moa de Hungría en verano
- 3= Cultivo de poroto
- 4= Maíz para choclo con posterior picado de la paja

A continuación se detallan las principales medidas de manejo y resultados de estos tratamientos, que luego serán las variables a evaluar en los cultivos de cebolla y ajo.

#### TRATAMIENTO 1

El 5 de setiembre de 1.991 se sembró la variedad de papa Nishiyutaka, la semilla era categoría certificada cosechada en la segunda semana de junio en Tacuarembó.

El cultivo se fertilizó con : 180 unidades de Fósforo/ha (90 al voleo + 90 en el surco), 120 de Nitrógeno (80 en el surco + 40 al aporcado) y 80 de Potasio en el surco de siembra.

La cosecha se realizó el 11 de diciembre.

Los rendimientos medios de papa comercial de las 4 parcelas fué de 19.700 kg/ha .

El 18 de diciembre sobre el rastrojo se sembró Moa de Hungría. A este cultivo se le hicieron 2 agregados de 40 unidades de Nitrógeno cada una.

El 17 de marzo cuando la pastura estaba espigada se picó y enterró la misma; el volúmen fué de 41.600 kg de materia verde/ha de las cuales 14.400 eran materia seca.

#### TRATAMIENTO 2

Las 4 parcelas correspondientes no se sembraron durante la primavera, realizándose 3 laboreos livianos para controlar las malezas.

El 18 de diciembre de 1.991 se sembró Moa de Hungría a la cual se la fertilizó con 180 unidades de Fósforo/ha , 80 de Nitrógeno (2 aplicaciones) y 80 de Potasio.

El 17 de marzo cuando la pastura estaba espigada se picó y enterró la misma; el volúmen fué de 43.400 kg de materia verde/ha de las cuales 16.100 eran materia seca.

#### TRATAMIENTO 3

El 5 de noviembre de 1.991 se sembró una variedad de poroto " tipo carioca ", originario del CIAT, denominado A-111.

Se fertilizó con 180 unidades de Fósforo/ha , 80 de Nitrógeno (2 aplicaciones) y 80 de Potasio.

El cultivo se cosechó el 10 de febrero con un rendimiento medio de las 4 parcelas, de 970 kg/ha.

#### TRATAMIENTO 4

El 5 de noviembre de 1991 se instaló un cultivo de maíz con la finalidad de producir choclos y luego de extraídos éstos, picar y enterrar la paja inmediatamente. Se utilizó el híbrido anaranjado Pioneer 6875.

La fertilización fué con 180 unidades de Fósforo/ha , 80 de Nitrógeno ( 2 aplicaciones ) y 80 de Potasio. La población fué de 83.000 plantas/ha.

El 17 de marzo se picó (con chopera) y enterró 22.650 kg de materia verde/ha, equivalentes a 9.550 kg de materia seca.

#### Evolución de la acidez, Aluminio intercambiable y Materia Orgánica. ( valores promedios de 4 bloques )

Los análisis correspondientes al muestreo realizado el 4 de Noviembre, o sea 62 días después de la aplicación de 1.600 kg de caliza/ha , reportaron una disminución de la acidéz en 0,8 unidades de pH ( 4,1 a 4,9 ) y la eliminación del 96 % del Aluminio ( 0,7 a 0,04 ) en los primeros 20 cm.

En cambio los del último muestreo realizado el 27 de mayo, antes de la siembra de ajo y cebolla y a 9 meses de la aplicación de la caliza, fueron : pH al agua = 5,25 , Aluminio intercambiable = 0,17 meq/100 g y Fósforo mayor a 40 ppm. El contenido de materia orgánica era de 1,23 , 1,65 , 1,75 y 1,80 % para los tratamientos - uso anterior del suelo - de poroto, papa + Moa , maíz para choclo y rastrojo + Moa , respectivamente.

#### CEBOLLA y AJO ( en madurez )

Durante el mes de junio se laboreó el área del ensayo ( 4 tratamientos ) , para comenzar a evaluar el efecto del manejo anterior del suelo en la productividad de estos cultivos. Para poder evaluar ambos en forma conjunta se dividieron cada una de las 16 parcelas originales en dos sub-parcelas.

El 25 de mayo se sembraron 6 hileras de un cultivar de ajo comercial, seleccionado por INIA Las Brujas en el Sur del país. El peso promedio de los bulbos fué de 43 gramos.

En tanto el día 29 de ese mes se transplantaron 4 hileras de una variedad de cebolla de ciclo medio producida por INIA Salto Grande, de buena conservación durante el verano. Esta se denomina D M INIA S G (día medio INIA Salto Grande). La fecha de siembra en almácigo fué el 9 de abril.

La fertilización de base tanto en ajo como en cebolla fué de 160 unidades de Fósforo/ha , 60 de Nitrógeno y 80 de Potasio. Posteriormente durante el desarrollo del cultivo, fundamentalmente luego de lluvias importantes, se hicieron 3 aplicaciones de Nitrógeno de 30 unidades/ha cada una. La última fué el 21 de agosto.

En cebolla se realizaron 4 pulverizaciones para control de hongos en almácigos y 3 luego del transplante. Se utilizó Merpam y Benex para prevención y control de Dumping-off en emergencia, en las siguientes aplicaciones se utilizaron, solos o combinados, Ronilán, Braconil, Ridomil y Mancozeb para prevención de Botrytis, Sclerotium y Peronóspora.

En ajo sólo se hicieron 2 con Mancozeb para prevención de Roya, además la semilla se trató con Fosfuro de Aluminio para el control de ácaros.

Tanto en ajo como en cebolla se utilizó Lorsban en una oportunidad para controlar un pequeño ataque de Trips.

La densidad de siembra de ambos cultivos fué aproximadamente de 200.000 - semillas (dientes) o plantines (cebollines)- ; el marco de plantación fué de 55 x 9 cm.

## Uso posterior del suelo de las 2 Rotaciones

### ROTACION 1

Luego de la cosecha de la cebolla y el ajo, se sembrará a fines de noviembre o comienzos de diciembre maíz para choclo en todo el ensayo. Una vez cosechados éstos inmediatamente se picará y enterrará el rastrojo.

Posteriormente se seguirá evaluando la residualidad de los tratamientos cal en 2 sub-parcelas, ajo a finales de otoño y papa en primavera.

## ROTACION 2

Luego de la cosecha de la cebolla y el ajo se instalarán 4 tratamientos de manejo de suelos, similares a los evaluados en la primavera y verano anterior, estos serán:

- 1- Moa de Hungría para picado y enterrado en espigazón
- 2- Rastrojo de verano
- 3- Poroto
- 4- Maíz para choclo con picado y enterrado temprano de la paja.

Luego se continuará evaluando tanto el uso del suelo como la incorporación de materia orgánica en sub-parcelas, que serán sembradas con ajo a finales de otoño y papa de primavera.

## RESULTADOS DEL MANEJO DE SUELOS ARENOSOS EN CEBOLLA EN 1992.

Rotación 1. Evaluación del efecto de 4 niveles de caliza dolomítica, sobre la producción de cebolla.

**Responsable: Gustavo Pereira.<sup>1</sup>**

Aplicación de la caliza: 11 de setiembre de 1991.

Tratamientos: 0, 800, 1600 y 2400 kg de caliza por hectárea.  
Se utilizó una caliza de malla superior 100 y con 53,7% de carbonato de calcio y 40,2% de carbonato de magnesio.

Variedad: Cebolla INIA Salto Grande, selección de día corto.

En agosto y setiembre se registraron 16 y 48 mm de precipitación. El cultivo no recibió aportes de agua de riego.

Resultados: En el cuadro 1 se muestran los valores del contenido de materia orgánica, el pH y el contenido del aluminio intercambiable, a los 9 meses de aplicada la caliza y antes de la plantación de la cebolla.

Cuadro 1. Datos promedio del análisis de suelo realizado a los 9 meses de aplicada la caliza y antes de la plantación de la cebolla.

Tratamientos	Materia org. (%)	pH (en agua)	Aluminio intercambiable (meq/100 g)
Sin caliza	1,14	4,7	0,86
800 kg/ha	1,17	5,0	0,47
1.600 kg/ha	1,28	5,1	0,20
2.400 kg/ha	1,19	5,4	0,00

En el cuadro 2 se presenta la evolución de la materia orgánica, del pH y del aluminio intercambiable a los 15 meses de aplicada la caliza y luego de la cosecha de la cebolla. También se observa el efecto de los tratamientos sobre el rendimiento de la cebolla.

Cuadro 2. Datos promedio del análisis de suelo realizado a los 15 meses de aplicada la caliza y luego de la cosecha de la cebolla; y su efecto sobre el rendimiento.				
Tratamientos	Materia orgánica (%)	pH (en agua)	Aluminio intercambiable (meq/100 g)	Rendimiento (kg/ha)
Sin caliza	0,89	4,4	0,79	2.010
800 kg/ha	1,11	4,4	0,63	4.170
1.600 kg/ha	0,97	4,5	0,32	8.705
2.400 kg/ha	1,07	4,8	0,10	14.640

Rotación 2. Evaluación del efecto de 3 tipos de rastrojos sobre a producción de cebolla.

Aplicación de caliza: Se aplicaron 1.600 kg de caliza dolomítica el 1 de setiembre de 1991.

Tratamientos: Rastrojo de poroto, Moha de Hungría (picada y enterrada), Maíz para producción de choclo.

\* El cultivo de poroto se cosechó extrayendo las plantas. Durante el mes de marzo, al laborear el rastrojo, se incorporaron solamente malezas bastantes desarrolladas.

\* El cultivo de Moha de Hungría se incorporó a mediados de marzo con 43.000 kg de materia verde/ha (14.500 kg de Mat. seca/ha).

\* El maíz utilizado fue Pioneer 6875, sembrado con una densidad de 53.000 pl/ha. A mediados de marzo se incorporaron 22.650 kg de materia verde/ha al suelo (9.550 kg de Mat. seca/ha).

Variedad: Cebolla INIA Salto Grande selección día medio.



En el cuadro 3 se observan los valores de materia orgánica el pH y el Aluminio intercambiable a los 9 meses de aplicada la caliza y a los 3 meses de incorporados los tratamientos, antes de la plantación de la cebolla.

Cuadro 3. Datos promedio del análisis de suelo realizado a los 9 meses de aplicada la caliza y a los 3 meses de incorporados los tratamientos; antes de la plantación de la cebolla.			
Tratamientos	Materia org. (%)	pH (en agua)	Aluminio intercambiable (meq/100 g)
Rastrojo poroto	1,23	5,2	0,24
Moha Hungría	1,80	5,3	0,17
Maíz p/choclo	1,75	5,3	0,10

En el cuadro 4 se presenta la evolución de la materia orgánica, del pH y del Aluminio intercambiable a los 15 meses de aplicada la caliza y a los 9 meses de incorporados los tratamientos, luego de la cosecha de la cebolla. También se presentan los resultados de los tratamientos sobre el rendimiento de la cebolla.

Cuadro 4. Datos promedio del análisis de suelo realizado a los 15 meses de aplicada la caliza y a los 9 meses de incorporados los tratamientos, luego de la cosecha de la cebolla; y su efecto sobre el rendimiento.				
Tratamientos	Materia orgánica (%)	pH (en agua)	Aluminio intercambiable (meq/100 g)	Rendimiento (kg/ha)
Rastrojo poroto	1,03	4,6	0,45	14.240
Moha Hungría	1,27	4,8	0,31	19.935
Maíz p/choclo	1,19	4,7	0,37	20.645

## EFEECTO DE LA CALIZA EN LAS VARIEDADES DE CEBOLLA INIA DIA CORTO E INIA DIA MEDIO

### ROTACION 1, SEGUNDO CULTIVO (1993)

UBICACION: Unidad Experimental "La Magnolia".

MANEJO ANTERIOR DEL SUELO: se aplicaron 0 - 800 - 1600 - 2400 kg de caliza dolomítica/ha en setiembre de 1991.

En diciembre de 1992 - luego de cosechado el primer cultivo de cebolla - se reencaló todo el ensayo con 1400 kg de calcita/ha. Luego se sembró maíz (Pionner-6875) para la producción de choclos a una densidad de 57.000 plantas/ha; después de cosechados éstos, en marzo de 1993, se picó y se enterró el rastrojo verde (7.300 kg de materia seca/ha).

TRATAMIENTOS: 1400 - 2200 - 3000 - 3800 kg de caliza/ha.

CARACTERISTICAS DE LAS CALIZAS: 1) Dolomita de malla superior a 100 con 52,7 % de carbonato de calcio y 40,2 % de carbonato de magnesio. 2) Calcita de malla superior a 300 con 81,98 % de carbonato de calcio y 6,15 % de carbonato de magnesio.

FERTILIZACION DEL CULTIVO: 60 - 180 - 60 unidades de nitrógeno, fósforo y potasio/ha antes del trasplante, posteriormente se hicieron 2 aplicaciones de 30 unidades de N/ha, la última 15-20 días antes del comienzo de la bulbificación.

VARIEDADES: INIA Salto Grande día corto  
INIA Salto Grande día medio.

ALMACIGOS: 29 de marzo: INIA día corto  
12 de abril: INIA día medio.

TRASPLANTE: 24 de junio INIA día corto  
16 de julio INIA día medio.

DENSIDAD: 175.000 plantas/ha en hileras simples separadas a 63 cm, con 11 plantas por metro.

CONTROL DE MALEZAS: 1,2 kg de Afalon/ha en preemergencia y emergencia temprana (después de la primera lluvia luego del trasplante), y algunas carpidas en primavera.

CONTROL DE ENFERMEDADES: mayoritariamente se realizaron pulverizaciones preventivas con Mancozeb o productos similares. Se agregó Ronilan, Merpan o Impact cuando aparecieron síntomas de Botrytis, Peronóspora o Alternaria, respectivamente.

CONTROL DE PLAGAS: se usó Thiodan para el control de Diabrotica y Lorsban contra Trips.

COSECHA: 8 de noviembre: INIA día corto  
19 de noviembre: INIA día medio

EFEECTO DE LA CALIZA EN LA VAR. DE CEBOLLA INIA D.C.

La Magnolia 1993, rotacion 1

TRATAMIENTO kg de caliza total por ha (1991 + 1992)	REND TOTAL DE BULBOS kg por ha	REND COMER. kg por ha bulbos > 100 g	PESO PROM. DE BULBOS COMERCIALES gramos	PLANTAS FLORECID. porc./ total
1400	17720	12350	130	C
2200	22520	18330	155	0
3000	25830	22450	170	0
3800	26970	24260	180	0
PROMEDIO	23260	19350	160	0

EFFECTO DE LA CALIZA EN LA VAR. DE CEBOLLA INIA D.M.

La Magnolia 1993, rotacion 1

TRATAMIENTO kg de caliza total por ha (1991 + 1992)	REND TOTAL DE BULBOS kg/ha	REND COMER. kg por ha bulbos > 100 g	PESO PROM DE BULBOS COMERCIAL gramos	PLANTAS FLORECID. % total
1400	18470	13640	130	0
2200	22590	17670	155	1
3000	27030	22810	175	4
3800	29480	25170	190	6
PROMEDIO	24390	19820	165	3

## EFECTO DE LA DENSIDAD EN LA VAR. DE CEBOLLA GRANEX-33

Productor Luis De Souza, 1993

TRATAMIENTO plantas por ha	REND TOTAL DE BULBOS kg por ha	PESO PROM. DE BULBOS gramos	REND EXPORT. kg por ha bulbos > 7,5 cm	PESO PROM. DE BULBOS gramos
138.000	24.740	170	17.665	260
185.000	29.040	160	18.945	245
238.000	27.480	120	13.565	225
PROMEDIO	27.085	150	16.725	245

LOCALIZACION: Paraje Moja Huevos – Tacuarembó –.

MANEJO ANTERIOR DEL SUELO: rastrojo de frutilla sobre Luvisol encalado en 1992 con 1.000 kg de Dolomita/ha. Antes del trasplante se aplicó 1.500 kg mas de esta caliza/ha. No se agregó materia orgánica al cultivo de cebolla.

TRATAMIENTOS: 138.000 – 185.000 – 238.000 plantas/ha, ubicadas en hileras simples a 60 cm , con 7, 9 y 12 pl/m.

DISEÑO: parcelas de 3 metros de largo ubicadas en bloques al azar con 3 repeticiones.

FERTILIZACION DEL CULTIVO: antes del trasplante se agregaron al voleo 40 y 120 unidades de nitrógeno y fósforo/ha. Posteriormente se hechó 30 un mas de N/ha.

ALMACIGOS: 12 de abril.

TRASPLANTE: 12 de julio.

CONTROL DE MALEZAS, PLAGAS Y ENFERMEDADES: mayoritariamente realizadas por el productor.

RIEGOS: se realizó sólo al trasplante.

COSECHA: 11 de noviembre, con aproximadamente 80% de plantas volcadas.

## EFECTO DE LA DENSIDAD EN LA VAR. DE CEBOLLA GRANEX-33

Productor Gilberto Sandez, 1993

TRATAMIENTO plantas por ha	REND TOTAL DE BULBOS kg por ha	PESO PROM. DE BULBOS gramos	REND EXPORT. kg por ha bulbos > 7,5 cm	PESO PROM. DE BULBOS gramos
150.000	34.195	230	28.255	285
200.000	39.895	220	33.795	260
250.000	53.415	220	45.475	255
PROMEDIO	42.500	220	35.840	265

LOCALIZACION: Paso de Baltazar – Tacuarembó –.

MANEJO ANTERIOR DEL SUELO: rastrojo de tabaco sobre Luvisol encalado en 1992 con 2.800 kg de Dolomita/ha. Antes del trasplante se aplicó 1.000 kg mas de esta caliza/ha. No se agregó materia orgánica al cultivo de cebolla.

TRATAMIENTOS: 150.000 – 200.000 – 250.000 plantas/ha, ubicadas en hileras dobles separadas a 23 cm sobre camellones distanciados a 90 cm, con aprox. 6, 8 y 10 pl/m.

DISEÑO: parcelas de 3 metros de largo ubicadas en bloques al azar con 3 repeticiones.

FERTILIZACION DEL CULTIVO: antes del trasplante se agregaron al medio y en el fondo de los surcos el equivalente a 70 – 180 – 40 unidades de nitrógeno, fósforo y potasio/ha.

ALMACIGOS: 12 de abril.

TRASPLANTE: 20 de julio.

CONTROL DE MALEZAS, PLAGAS Y ENFERMEDADES: mayoritariamente realizadas por el productor.

RIEGOS: se realizó sólo al trasplante.

COSECHA: 11 de noviembre, con aproximadamente 65% de plantas volcadas.

## EFECTO DE LA DENSIDAD EN LA VAR. DE CEBOLLA GRANEX-33

Productor Pedro Benitez, 1993

TRATAMIENTO plantas por ha	REND TOTAL DE BULBOS kg por ha	PESO PROM. DE BULBOS gramos	REND EXPORT. kg por ha bulbos > 7,5 cm	PESO PROM. DE BULBOS gramos
115.000	34.600	310	32.645	340
172.500	44.755	275	38.665	310
230.000	48.240	225	36.085	270
<b>PROMEDIO</b>	<b>42.530</b>	<b>270</b>	<b>35.800</b>	<b>305</b>

LOCALIZACION: Camino al Parque Batlle - Tacuarembó -.

MANEJO ANTERIOR DEL SUELO: rastrojo de papa de otoño sobre Brunosol erosionado al cual se le agregó previo al trasplante, incorporado en los primeros 5-10 cm de los canteros, estiércol vacuno estacionado en una cantidad equivalente a 40 tn/ha.

TRATAMIENTOS: 115.000 - 172.500 - 230.000 plantas/ha, ubicadas en 4 hileras separadas a 28 cm sobre tabloncillos distanciados a 1,85 m, con 9, 13.5 y 18 pl/m.

DISEÑO: parcelas de 3 metros de largo ubicadas en bloques al azar con 3 repeticiones.

FERTILIZACION DEL CULTIVO: antes del trasplante se agregaron a los tabloncillos el equivalente a 60 - 155 - 30 unidades de nitrógeno, fósforo y potasio/ha.

ALMACIGOS: 4 de abril.

TRASPLANTE: 2 de julio.

CONTROL DE MALEZAS, PLAGAS Y ENFERMEDADES: mayoritariamente realizadas por el productor.

RIEGOS: comenzaron el 16 de setiembre (principios de bulbificación).

COSECHA: 10 de noviembre, con aproximadamente 75% de plantas volcadas.



**RESULTADOS EXPERIMENTALES EN EL CULTIVO DE  
CEBOLLA  
ESTACION EXPERIMENTAL INIA TACUAREMBO**

**ENSAYO COMPARATIVO DE VARIEDADES DE CEBOLLA**

La Magnolia 1993, plantines de primera calidad

Responsable: Gustavo Pereira<sup>8</sup>

UBICACION: Unidad Experimental "La Magnolia".

MANEJO ANTERIOR DEL SUELO: rastrojo de pradera de 4º año (muy engramillado), al cual en diciembre de 1992 (luego de laboreado) se le aplicó 2800 kg de calcita/ha. Inmediatamente se sembró Moa de Hungría (aprox. 30 kg/ha), la que se picó e incorporó en marzo de 1993 al estado de panojamiento).

VARIEDADES: se evaluaron 18, en bloques al azar con 3 repeticiones. Ellas eran procedentes de: EE.UU., Israel, Brasil, Argentina y locales.

FERTILIZACION DEL CULTIVO: 60 - 180 - 60 KGS./Há de nitrógeno, fósforo y potasio antes del trasplante; aplicados al voleo previo a la formación de los camellones. Posteriormente se hicieron 2 aplicaciones de 30 unidades de N/ha, la última 15-25 días antes del comienzo de la bulbificación.

ALMACIGOS: 29 de marzo de 1993

TRASPLANTE: 22 de junio de 1993

DENSIDAD: 200.000 plantas/ha en hileras dobles separadas a 20 cm sobre camellones distanciados a 90 cm, con 9 pl/m.

CONTROL DE MALEZAS: 1,2 kg de Afalon/ha en preemergencia y emergencia temprana (después de la primera lluvia luego del trasplante), y algunas carpidas en primavera.

CONTROL DE ENFERMEDADES: mayoritariamente se realizaron pulverizaciones preventivas con Mancozeb o productos similares. se agregó Ronilan, Merpan o Impact cuando aparecieron síntomas de Botrytis, Peronóspora o alternaria.

---

<sup>8</sup> Ing. Agr. Horticultura INIA Tacuarembó

CONTROL DE PLAGAS: se usó Thiodan para el control de Vaquilla y Lorsban contra Trips.

RIEGO: se regó sólo al trasplante.

COSECHA: se efectuó entre el 25 de octubre y el 9 de diciembre de 1993, cuando las variedades tenían aproximadamente el 70% del follaje volcado.

## ENSAYO COMPARATIVO DE VARIEDADES DE CEBOLLA

La Magnolia 1993, plantines de primera calidad.

VARIEDAD	REND TOTAL kg por ha	REND COMER. kg por ha	PESO PROM. DE BULBOS gramos	FECHA DE COSECHA dia / mes	PLANTAS FLORECIDAS porc./ total
PSX - 6589	41480	39465	210	12 / 11	0
PRIMAVERA	40130	38280	210	12 / 11	0
UTOPIA	38520	35370	225	9 / 12	0
RIO BRAVO	37535	35345	200	12 / 11	0
RIVIERA	36295	33645	225	9 / 12	8
GRANEX-429	35685	31295	185	18 / 11	0
GRANEX-33	34575	31265	205	15 / 11	0
HIBRIDA H9	32595	30240	170	12 / 11	0
GRANEX-777	31480	28890	170	18 / 11	0
PSX-2789	31110	28760	165	8 / 11	0
SAVANNAH S	30610	24370	190	12 / 11	0
BAHIA PER.	29815	28665	190	23 / 11	18
TEXAS-502	27280	23760	165	18 / 11	0
BOYUDA	26535	24650	150	23 / 11	9
INIA DIA M	25055	20595	155	18 / 11	1
INIA DIA C	24335	20045	145	3 / 11	0
TUPUNGATO	24075	16905	165	25 / 10	0
ANGACO	21610	16610	145	3 / 11	0
PROMEDIO	31014	27570	180		

## ENSAYO COMPARATIVO DE VARIEDADES DE CEBOLLA

La Magnolia 1993, plantines de segunda calidad.

VARIEDAD	REND TOTAL kg por ha	REND COMER. kg por ha	PESO PROM. DE BULBOS gramos	FECHA DE COSECHA día / mes	PLANTAS FLORECIDAS porc./ total
RIVIERA	26665	24850	205	9/12	2
GRANEX-33	25925	23165	200	18/11	0
BAHIA PERIF.	24705	22760	175	25/11	4
SAVANNAH S.	21480	18775	165	12/11	0
ANGACO	21295	18390	155	3/11	0
HIBR. H-9	21185	18555	160	15/11	0
PRIMAVERA	20740	17465	165	12/11	0
INIA DIA CORT	18335	15165	155	3/11	0
GR.777	16850	12795	150	18/11	0
PROM.	21910	19100	170		

UBICACION: Unidad Experimental "La Magnolia".

MANEJO ANTERIOR DEL SUELO: similar a ensayo comparativo con plantines de primera.

VARIIDADES: se evaluaron 9, en bloques al azar con 3 repeticiones.

FERTILIZACION DEL CULTIVO: similar a ensayo comparativo con plantines de primera.

ALMACIGOS: 29 de marzo. TRASPLANTE: 29 de junio.

DENSIDAD: 155.000 plantas/ha en hileras dobles separadas a 20 cm sobre camellones distanciados a 90 cm, con 7 pl/m.

OTRAS MEDIDAS DE MANEJO DEL CULTIVO: similares a ensayo comparativo con plantines de primera.

**PARCELA DE OBSERVACION DE VARIETADES DE CEBOLLA**

La Magnolia 1993, plantines de primera calidad.

VARIEDAD	REND TOTAL kg por ha	REND COMER. kg por ha	PESO PROM. DE BULBOS gramos	FECHA DE COSECHA dia / mes	PLANTAS FLORECIDAS porc./ total
PSX-13489	38150	37555	195	12/11	0
GRANEX-2000	34815	33035	190	16/11	0
EQUANEX	33335	31780	185	12/11	0
BROWSVILLE	31110	27035	185	23/11	0
PSX-6589	28150	26780	155	12/11	0
RIO HONDO	27405	24780	165	12/11	0
CANDY	20370	13890	165	9/12	0
ARMADA	14815	6665	120	9/12	1
PROMEDIO	28520	25190	170		

UBICACION: Unidad Experimental "La Magnolia".

VARIETADES: se evaluaron 8, en parcelas de 3 metros de largo con doble fila.

OTRAS MEDIDAS DE MANEJO DEL CULTIVO: similares a ensayo comparativo con plantines de primera.

**PARCELA DE OBSERVACION DE VARIEDADES DE CEBOLLA**

La Magnolia 1993, plantines de segunda calidad.

VARIEDAD	REND TOTAL kg por ha	REND COMER. kg por ha	PESO PROM. DE BULBOS gramos	FECHA DE COSECHA dia / mes	PLANTAS FLORECIDAS porc./ total
PSX-6589	30020	28890	215	12/11	0
PSX-13489	28715	27315	200	12/11	0
PSX-2789	27780	25870	195	8/11	0
RIO HONDO	26685	24945	175	15/11	0
GRANEX-2000	26665	24350	215	15/11	0
GRANEX-429	25185	23890	170	19/11	0
RIO BRAVO	20370	17595	185	12/11	0
INIA DIA MED.	20185	15480	155	19/11	0
ARMADA	30020	0	0	9/12	0
PROMEDIO	23380	20925	170		

UBICACION: Unidad Experimental "La Magnolia".

VARIEDADES: se evaluaron 9, en parcelas de 6 metros de largo con doble fila.

OTRAS MEDIDAS DE MANEJO DEL CULTIVO: similares a ensayo comparativo con plantines de primera.

## PARCELA DE OBSERVACION DE VARIETADES DE CEBOLLA

C. del Ombu 1993, plantines de segunda calidad.

VARIEDAD	REND TOTAL kg por ha	REND COMER. kg por ha	PESO PROM. DE BULBOS gramos	FECHA DE COSECHA dia / mes	PLANTAS FLORECIDAS porc./ total
PSX-13489	51390	49815	355	12/11	0
GRANEX-33	40740	34445	300	19/11	0
PSX-6589	33335	28705	260	19/11	0
PRIMAVERA	31480	23150	285	19/11	0
TEXAS-502	29630	24075	235	19/11	0
INIA DIA COR.	28705	25465	210	6/11	0
INIA DIA MED.	27880	23705	210	19/11	2
BOYUDA	27780	22220	215	19/11	4
SAVANNAH S.	26850	13890	225	19/11	0
ANGACO	25925	21295	175	6/11	0
BAHIA PERIF.	20370	14805	195	19/11	7
TUPUNGATO	16665	7405	165	6/11	0
PROMEDIO	30065	24080	235		

LOCALIZACION: Cuchilla del Ombú – Tacuarembó –.

MANEJO ANTERIOR DEL SUELO: campo natural sobre Brunosol.

VARIETADES: se evaluaron 12, en parcelas de observación de 2 hileras de 3 metros.

FERTILIZACION DEL CULTIVO: el productor agregó aprox. 40 y 120 unidades de nitrógeno y fósforo antes del trasplante; ésta se localizó en el medio y al fondo de los camellones de siembra.

ALMACIGOS: 29 de marzo. TRASPLANTE: 8 de julio. RIEGOS: se aplicaron periódicamente.

DENSIDAD: 155.000 plantas/ha en hileras dobles separadas a 25 cm sobre camellones distanciados a 90 cm, con 7 pl/m. COSECHA: se efectuó con aprox. 75% de plantas volcadas.

## Ensayo de variedades de CEBOLLA 1992

La fecha de almácigos fue el 9 de abril; las variedades de mejor implantación (exceso de lluvias) fueron : Pera Norte, Híbrida H 9, Boyuda, Día Corto INIA Salto Grande, Día Neutro INIA Salto Grande y Bayer Piriforme.

El 17 de julio se transplantaron 7 variedades en parcelas de una hilera de 4 metros en bloques al azar con 4 repeticiones. Además se instaló una parcela de observación con otras variedades.

El suelo donde están estos ensayos fue encalado el 10 de marzo con 1.200 kg de caliza dolomítica por hectárea.

La fertilización de base fue de 180 unidades de Fósforo/ha, 60 de Nitrógeno y 80 de Potasio. Posteriormente se realizaron 3 aplicaciones de Urea que totalizaron 90 unidades de N/ha.

En las variedades de cebolla más productivas se seleccionarán los bulbos de mejor aspecto para evaluar su conservación.

LLUVIAS	(mm)
Abril	272,6
Mayo	286,0
Junio	263,1
Julio	58,6
Agosto	15,8
Setiembre	48,2

HELADAS SOBRE CESPED	(Nº)
Mayo	5
Junio	3
Julio	14
Agosto	12
Setiembre	8

### Principales resultados de parcela de observación de variedades de cebolla instalada el año anterior.

Las mejores variedades precoces (cosecha en la segunda quincena de octubre) fueron Día Corto INIA Salto Grande y Boyuda.

Las mejores variedades semiprecoces (cosecha en la segunda quincena de noviembre) fueron Río Hondo y Texas 502.

Las de mejor conservación al 30 de abril fueron: Boyuda= 80%, C-58916 y B-5892R (semiprecoces) = 45% y Día Corto INIA Salto Grande y Tupungato= 31%.



## EVALUACION DE VARIEDADES DE CEBOLLA EN LA ZONA SUR

Responsables: F. Vilaró, C. Suarez<sup>9</sup>

### Objetivos

Difundir a nivel nacional cultivares de cebolla, de distintas características productivas y opciones de mercado, para las principales zonas agroecológicas. De día corto y medio para el Litoral norte y Noreste y de día largo además, en la zona Sur. Se toman en cuenta aspectos de ciclo, rendimiento, calidad comercial, susceptibilidad a enfermedades y conservación. Se incluyen variedades de polinización abierta, locales y del exterior, así como híbridos comerciales.

Recientemente, dadas las expectativas auspiciosas del mercado de cebolla dulce en Norteamérica, se hace énfasis en las características requeridas para este destino. No obstante, no se descartan otros mercados, como puede ser el de Brasil y aún Europa.

### Antecedentes y Fundamentación

La experimentación en esta temática se ha realizado casi sin interrupción, desde la década del 70 por la Estación de Las Brujas inicialmente, Salto Grande luego y más recientemente Tacuarembó. Al comienzo, los objetivos fueron asegurar el abastecimiento local a lo largo del año, a través de la utilización de cultivares de distinto fotoperíodo crítico.

La época de cosecha en cultivares de día medio, puede ser relativamente más favorable que en las de día largo, al disminuir el riesgo de sequía durante el verano. Además en diciembre, las condiciones climáticas son más ventajosas para la cosecha y curado. La apertura comercial del país por otra parte, resta importancia a las variedades de día largo, con alto potencial

---

Ing. Agr. PhD y Téc. Agr. Programa Horticultura INIA Las Brujas  
Proyecto N° 288578604 Título: Mejoramiento genético de cebolla.

para la conservación.

La información recabada permitió a través de recomendaciones concretas, la difusión de variedades de distinto largo de ciclo, inclusive algunas poblaciones y selecciones de origen local. La evaluación de ecotipos o poblaciones locales se realiza por medio de un convenio, en conjunto con la Facultad de Agronomía.

Además posibilitó la implementación del programa de exportación de cebolla dulce, a partir de 1991. Las características requeridas para el mercado de cebolla dulce, incluyen además de baja pungencia, bulbos de tamaño grande, de forma y aspecto atractivos. De acuerdo a estos requerimientos y época más favorable, se adaptan cultivares de día corto y medio. Interesa además ampliar el período de cosecha para facilitar las tareas asociadas, en especial la precocidad con el objetivo de acceder temprano al mercado. Durante 1992 y 1993 se enfatizó en la evaluación de cultivares para este propósito, incluyendo la característica de pungencia. Participan además las EE de Salto Grande y Tacuarembó.

## **Materiales y Métodos**

Localización: INIA Las Brujas

Fechas de almácigo: 16/4/94 Trasplante: 15/7/94

Fertilización: 50-100-0

Parcela: 3 mts x 1 mt

Plantación: doble fila, camellones a 50 cms, 12 cms entre plantas

Población: 330.000 plantas/ha

Control de malezas: Diurón pos trasplante, Oxadiazón posterior.

Repeticiones: Comparativo: 3, Jardín: 1.

Riego: Aspersión cuando requerido.

Cosecha: 50% vuelco.

Evaluación conservación: Tres determinaciones (1/2 hasta 4/4)

Pungencia: Determinación colorimétrica ácido pirúvico (Facultad de Química).

## **Resultados**

Por rendimiento (Cuadro 1) se destacaron en comparativo: Granex 2000, Granex 429 y Equanex en primer lugar, PSX 6589 y Savannah Sweet en segundo lugar, Superex, Bronnsville y Río Bravo en tercer lugar. En Jardín se destacaron: Marathon y Arad en primer lugar, Granex 33, Tough Ball y Casera SG en segundo lugar, Supply, 92-C-6072 y PSX 8589 en tercer lugar. Entre estas se destaca Equanex con un valor de floración del 10%. Asimismo, Río Bonita, Yellow Granex, Granex 777, Riviera, A. Brown, Armada, Utopia y Candy presentaron porcentajes de floración entre 10 y 28%.

Teniendo en cuenta el comportamiento de las que fueron evaluadas también en 1992, se confirma la buena performance de Superex, Bronwsville, Tough Ball, Granex 33, Granex 429, Granex 2000 y Río Bravo.

En pungencia se destacaron por valor bajo, entre los de buen comportamiento: Casera SG, Equanex, Savannah Sweet y Granex 429 en primer lugar, Granex 33, Granex 2000, Bronwsville, Tough Ball, Marathon y PSX 8589 en segundo lugar. Entre estas Casera SG presenta variabilidad en forma de bulbo y PSX 8589 no es bastante atractiva. Con la excepción de Granex 33, y Equanex, los otros cultivares destacados, son de forma bastante globosa (Cuadro 1).

Varios de estos cultivares fueron evaluados para este carácter en bulbos cosechados en las tres Estaciones Experimentales. En general hubo concordancia en los valores obtenidos en la EELB respecto a las de SG y Tacuarembó. El híbrido Río Bravo presentó valores bajos de pungencia solamente en Tacuarembó.

La conservación se extendió en general por dos a tres meses, aunque se evaluó hasta los cuatro meses. Los cultivares más destacables entre los de mejor performance fueron: Tough Ball y Marathon. Destaca la muy buena capacidad de conservación para Valencianita SG (selección masal de Salto Grande), Top Keeper y PSX 13489. Valencianita SG, y en cierto grado Tough Ball corroboran en este aspecto lo observado en la evaluación de 1992.

**Cuadro 1 – Comportamiento de cultivares de cebolla – EE Las Brujas 1993**

Cultivar	Poi	Origen	Ciclo* (días)	Rend. (grs)	Conserv (%) **	Pungen (umo/g)	Característ.
Río Bravo	H	R Colorado	220	144	58	3	Globo – chata
Río Hondo	H	R Colorado	220	129	70	2.3	Globosa
Río Bonita	H	R Colorado	230	112	34	2.6	Globo – alargada
H 9	H	Hazera	220	122	76	3.3	Globosa
Granex 2000	H	Hazera	225	161	35	1.9	Globosa
Granex 429	H	Asgrow	225	165	60	1.2	Trompo – globosa
Yellow Granex	H	Sun Seeds	230	135	30	2.9	Globo – achatada
Granex 33	H	Asgrow	220	181	71	2.4	Granex
Granex 777	H	Niagara	225	135	48	2.4	Gruesa – achatada
PSX 6589	H	Peto	220	156	32	2.1	Ahusada
PSX 8589	H	Peto	220	168	72	2.3	Trompo – globosa
PSX 13489	H	Peto	213	156	96	2.1	Trompo – globosa
PSX 2789	H	Peto	207	109	93	2.9	Trompo – globosa
Bronswville	PA	Asgrow	234	142	54	2.3	Globo – achatada
S. Sweet	H	Peto	220	148	51	0.9	Globosa
Equanex	H	Peto	225	158	36	0.9	Granex
Primavera	H	Peto	220	137	42	1.7	Globo – ahusada
Houston	H	Asgrow	236	87	49		Globosa
Riviera	H	Asgrow	241	103	19	2.1	Globosa
A. Brown	PA	Straathof	238	106	40		Globo – alargada
Superex	H	Takii	220	144	77	3	Trompo – globosa
Armada	H	Asgrow	236	90	35	2.5	Globo – alargada
Utopia	H	Asgrow	220	105	52	3.3	Globo – chata
Candy	H	Peto	236	109	30	2.9	Globo – alargada
EEC Gold	PA	NW Seeds	225	99	85		Globo – ahusada
Florentina	PA	Peto	220	138	80	1.9	Trompo – globosa
Contessa	H	Asgrow	220	104	15		Trompo – globosa
Hojem	PA	Hygrotech	220	49	83		Globo – alargada
Marathon	H	Hazera	220	200	95	2.1	Trompo – globosa
Dessex	H	SunSeeds	220	88	78		Gruesa – chata
Eytan	PA	Hazera	241	110	83		Globosa
Supply	PA	Yates	234	167	92	2.6	Globo – alaragada
Valenc. SG	PA	EESG	207	117	100	3.2	Trompo – globosa
Casera SG	PA	EESG	234	173	68	1.1	Trompo – globosa.
Tough Ball	H	Takii	234	175	89	1.5	Globo – chata
Top Keeper	H	Takii	220	128	98		Globosa
Arad	H	Hazera	234	197	91	2.5	Globo – chata
H 489	H	Hazera	230	121	71	2.8	Trompo – globosa
Ram 710	H	Hazera	220	124	86		Globosa
92 C 7012			220	134	86		Trompo – globosa
92 C 6072			220	167	69		Globo – chata

\* Días Trasplante a Cosecha

\*\* Cebollas sanas, sin brotación

## AVANCES EN EL MEJORAMIENTO GENETICO DE CEBOLLA<sup>1</sup>

Galván, G.; González Idiarte, H.; Sollier, S.  
Facultad de Agronomía, Centro Regional Sur

Desde 1991 poblaciones locales son utilizadas en Facultad de Agronomía como base en un programa de mejoramiento genético. El principal objetivo es la obtención de un cultivar semiprecoz (cosecha en diciembre) con muy buena calidad comercial, apto para el mercado externo, y adecuados niveles de rendimiento y conservación poscosecha. Paralelamente, se trabaja en la selección de otros tipos locales que son de interés entre productores.

### Base Genética

La evaluación de poblaciones locales mostró diversidad en el momento de bulbificación y cosecha. Entre las del sur del país, utilizadas para la conservación poscosecha, se identificó un tipo semiprecoz (tipo inverniza o Pantanoso), con limitantes en su calidad comercial y alto potencial de rendimiento y conservación poscosecha. Por otro lado, un tipo semitardío, con bulbos de color bronceado y buena retención de catáfilas, buena conservación poscosecha, y rendimiento medio. Finalmente, se identificaron poblaciones valencianas de ciclo similar al testigo Selección Valenciana EELB, con bulbos de buena calidad comercial en algunos casos, de color bronceado a bronceado oscuro y buena retención de catáfilas. Algunas poblaciones valencianas se caracterizan por la forma alargada de los bulbos.

El ciclo semiprecoz fue identificado como un carácter favorable al producirse la bulbificación en la primavera con condiciones de humedad en el suelo y temperatura más favorables que en el ciclo tardío, y la maduración del bulbo con un mayor período de condiciones cálidas para el curado. Los altos rendimientos obtenidos con el tipo Pantanoso, así como con cultivares precoces tipo Grano, van en el sentido de estas hipótesis sobre condiciones limitantes para la producción de cebolla valenciana en el sur de Uruguay.

-----  
<sup>1</sup> Programa parcialmente financiado por INIA-FPTA

## Metodología

El programa implica el desarrollo de líneas endocriadas mediante dos autofecundaciones sucesivas y selección de bulbos por calidad comercial. Este método permite ejercer una mayor presión de selección que bajo la selección masal clásica, aunque presenta como limitante el riesgo de depresión por endocria en algunos caracteres, si se ven restringidos los tamaños poblacionales.

Estas líneas serán recombinadas para recomponer poblaciones abiertas con alta uniformidad, de los tres tipos locales actualmente bajo selección:

- \* tipo Pantanoso, semiprecoz;
- \* tipo Valenciana precoz, semitardía;
- \* tipo Valenciana Alargada, ciclo tardío.

De este modo se espera en un período relativamente corto ofrecer con la uniformidad y estabilidad propia de cultivares algunos tipos que son de interés entre productores.

Por otro lado, líneas endocriadas son utilizadas en cruzamientos que permitirán combinar caracteres presentes en diferentes fuentes, como el ciclo semiprecoz y alta calidad comercial. La utilización de bulbos endocriados en los cruzamientos permite obtener menor segregación en la F1 aumentando la frecuencia de individuos que combinen las características deseadas. El desarrollo de este tipo de cultivar requerirá un plazo mayor, desde que el programa se inicia incrementando la variabilidad existente.

## Resultados

En 1991 y 1992 se realizó selección de bulbos madres de líneas endocriadas en las poblaciones bajo selección, mediante conservación y características del bulbo (Cuadros 1 y 2). En 1992 se agregó la producción de líneas del tipo de valencianas tardías con muy buena calidad comercial, que serán utilizadas en cruzamientos, como alternativas de la Sintética 14 al explotar ese carácter.

Cuadro 1 - Selección de bulbos S1 y S2 (Programa 1991).

Generación	Pantanoso (líneas de UR 8818)	Valenciana precoz (líneas de UR 8706)	Valenciana alargada (líneas de UR 8701)
Población inicial (20/3/91)	594	695	253
Selección por conservación (29/7)	355 (60%)	335 (48%)	156 (62%)
Selección por calidad (LINEAS S1)	160 (27%)	195 (28%)	127 (50%)
Lineas S1 cosechadas	154	125	79
Selección por calidad de líneas S1	43 ( 7%)	43 ( 6%)	13 ( 5%)
LINEAS S2	74	56	22

En la producción de líneas endocridadas (S1) se observó variabilidad en el tipo de follaje (color, porte y hábito). Esto fue notorio entre líneas de la valenciana precoz, en tanto que las líneas de Pantanoso y Valenciana Alargada mostraron mayor uniformidad en el tipo de follaje. Del mismo modo, se observaron

Cuadro 2 - Selección de bulbos S1 complementaria (Programa 1992).

Generación	Pantanoso UR 8818 y UR 9101	Valenciana temprana UR 8706 y UR 9001	Valenciana alargada UR 8701 y UR 8703	Valenciana Tardía UR 8819 y UR 9103
Población inicial (20/3/92)	954	1526	762	394
Selecc.por conservac. (3/8/92)	345 (36%)	644 (42%)	312 (41%)	202 (51%)
Selecc.por calidad (LINEAS S1)	97 (20%)	58 ( 8%)	69 (20%)	37 (18%)

diferencias entre líneas en el momento de vuelco (cosecha) y en la calidad comercial (color y forma de bulbo). Asimismo, en el cerrado de cuello, caracter en el que se ha puesto especial atención como indicador de la capacidad de conservación poscosecha.

La segregación obtenida, hace suponer que la producción de líneas endocriadas constituye un método efectivo en develar las características de la planta madre. Así, se prevé obtener una rápida respuesta a la selección que se está realizando entre líneas y dentro de líneas.

En 1992 y 1993 se realizaron 20 cruzamientos por año. Se buscó combinar en las progenies el ciclo intermedio (cosecha en diciembre) con alta calidad comercial, que es el objetivo a largo plazo del programa. También se realizó en 1992 la producción de bulbos de 3 "poblaciones cruza", producto del cruzamiento a campo realizado tradicionalmente por productores con objeto de combinar su población con alta calidad comercial. Se observó un vigor alto para estas mezclas expresado en su rendimiento. Bulbos provenientes de estas progenies fueron autofecundados en 1993.

En 1993 se realizó la segunda autofecundación (S2) del programa iniciado en 1991. Paralelamente, mediante la fecundación libre de 1 o 2 umbelas por planta, se realizó una regeneración exploratoria de la población Pantanoso, a los efectos de comprobar el grado de avance en la selección. Esta recombinación constituye un producto intermedio que será evaluado en 1994, actividad en la que participarán productores de la zona Pantanoso del Sauce a quienes se distribuyeron muestras de semilla.

#### Nuevos objetivos de selección

Durante 1993 se evaluó la pungencia de 36 líneas endocriadas de la población Pantanoso (2). Se observó variabilidad en este carácter, lo que permitiría utilizar este método de selección en el desarrollo de cultivares nacionales para el mercado de cebolla dulce. Este objetivo se incluirá en una nueva línea de trabajo que se incorporó a partir de 1993 partiendo de Valencianita INIA, con lo que se espera disponer de otras opciones agronómicas frente a esta posibilidad comercial.

Por otro lado se realizó una evaluación cuantitativa de la tolerancia a Botrytis en almácigos de materiales locales, así como el desarrollo de una escala visual para la evaluación de líneas de mejoramiento a campo (3). Este trabajo permitirá explotar este carácter en el programa de mejoramiento.

---

<sup>2</sup>Trabajo realizado en conjunto con la Cátedra de Farmacognoscia y productos naturales de la Facultad de Química.

<sup>3</sup>Trabajo desarrollado en conjunto con la Cátedra de Fitopatología, Facultad de Agronomía.



## EVALUACION DE CULTIVARES DE CEBOLLA NRI-HRI 1993

Galván, G.; Sollier, S.  
Facultad de Agronomía, Centro Regional Sur

Durante 1993 se realizó una evaluación de cultivares integrada en una red de ensayos de la región tropical, coordinada por el NRI-HRI (Warwick, UK). En el caso de Uruguay, se incluyeron cultivares e híbridos con potencial para la producción precoz, y otros que son de importancia en mercados externos de cebollas secas.

La evaluación se realizó en Facultad de Agronomía (Sayago, Montevideo), en parcelas de observación de 100 plantas por cultivar a densidad de 375.000 plantas/ha (2,90 m<sup>2</sup>/parcela). Se sembraron el 19 de marzo y se trasplantó el 21 de juni. Se realizó fertilización orgánica y con fosfato de amonio disuelto en el riego en el almácigo, mientras que se aplicaron 50 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y 100 kg/ha N en el trasplante. Se realizaron tratamientos fungicidas preventivos y curativos. Se realizó control de malezas con Diuron y carpidas complementarias.

### Cultivares incluidos:

Cultivar	Origen
Aldobo	Zaadunic, The Netherlands
Arad (H)	Hazera, Israel
Australian Brown	Straathof, Sudáfrica
Ben Shemen	Hazera, Israel
Creamgold	Yates, Australia
Dessex (H)	Sunseeds, USA
Extra Early Creamgold	New World Seeds, Australia
Eytan	Hazera, Israel
F1 H 489	Hazera, Israel
Hojem	Hygrotech, Sudáfrica
Marathon	Hazera, Israel
Ori	Hazera, Israel
RAM 710 (H)	Hazera, Israel
Ringer Grano	Sunseeds, USA
Rio Bonita (H)	Rio Colorado, USA
Rio Bravo (H)	Rio Colorado, USA
Rio Ringo (H)	Rio Colorado, USA
Superex (H)	Takii, Japan
Supply	Yates, Australia
Tropic Ace (H)	Takii, Japan
TESTIGOS:	
Texas E.G. 502	Olsens Enke, Dinamarca
Pantanoso	Población local, Uruguay
Valcatorce INTA	INTA, Argentina

## RESULTADOS

Se observó un importante grado de floración prematura en todo el ensayo, dado por la fecha de siembra temprana y las condiciones del año. Asimismo, se observó para algunos cultivares susceptibilidad a Botrytis después del trasplante.

Se destacaron como cultivares para continuar bajo evaluación en nuestras condiciones:

### Precoces:

Primavera (H)  
RAM 710 (H)  
Rio Ringo (H)  
Superex (H)  
Aldobo

### Semiprecoces:

Arad (H)  
Ben Shemen  
Creamgold  
Rio Bravo (H)  
Hojem  
Supply  
Utopia (H)

Evaluaciones durante el cultivo

Cultivar	Fecha de Bulbificación	Fecha de Cosecha	Floración prematura (%)	Incidencia de Botrytis A
Ori	anterior al 20/9	3/11	3	4
Ram 710 (H)	anterior al 20/9	3/11	10	1
Rio Ringo (H)	22/9	3/11	8	4
Dessex (H)	23/9	9/11	16	3
Aldobo	24/9	3/11	2	3
Tropic Ace (H)	25/9	9/11	26	1
Rio Bravo (H)	30/9	19/11	54	2
Marathon (H)	1/10	9/11	26	4
Ringer Grano	1/10	9/11	46	4
Superex (H)	2/10	9/11	7	4
Texas Early Grano 502	4/10	19/11	11	1
Arad (H)	7/10	19/11	35	4
F1 H489 (H)	8/10	19/11	63	3
Supply	9/10	19/11	19	1
Hojem	9/10	19/11	25	4
Extra Early Creamgold	20/10	19/11	20	2
Rio Bonita (H)	25/10	19/11	100	2
UR 8818	25/10	29/11	62	2
Ben Shemen	30/10	29/11	62	3
Eytan	3/11	-	79	2
Sintética 14	3/11	-	37	2
Creamgold	5/11	29/11	46	1
Australian Brown	7/11	20/12	40	4

A. Evaluación estimada del 22 de octubre. 1: muy bajo (menos 2% del área foliar). 4: alto (20-50% del área foliar afectada).

Evaluación del rendimiento

Cultivar	Rendimiento Total (kg/ha)	Rendimiento comercial (kg/ha)	Peso Medio Bulbos comerciales (g)	Bulbos > 7cm (%)
Ori	8414	4552	51	-
Ram 710 (H)	22362	18969	82	2
Rio Ringo (H)	24317	21724	83	1
Dessex (H)	16445	12417	61	0
Aldobo	37845	34534	121	20
Tropic Ace (H)	43702	31702	134	15
Rio Bravo (H)	40666	20438	132	13
Marathon	30793	22283	92	0
Ringer Grano	22312	10500	91	0
Superex (H)	37538	34448	128	13
Texas Early Grano 502	8531	2470	61	0
Arad (H)	27400	17183	104	12
F1 H489 (H)	30303	11824	98	5
Supply	36314	28931	118	7
Hojem	30438	18100	135	18
Extra Early Creamgold	21479	15202	86	1
Rio Bonita (H)	22352	0	-	-
UR 8818	25872	11126	147	12
Ben Shemen	18103	2076	86	0
Eytan	19117	4579	83	0
Sintética 14	30448	10151	120	5
Creamgold	22745	11224	76	0
Australian Brown	34334	9590	111	4

## CRECIMIENTO DE CEBOLLA DULCE, GRANEX 33

**Responsables:** Sergio Carballo<sup>10</sup>, Mario Cabot<sup>11</sup>

**Participantes:** Alfredo Albín, Gustavo Giménez

**Fundamentación:**

Con la oportunidad de exportación de cebollas dulces al mercado de Estados Unidos se determinó la necesidad de estimar los rendimientos exportables con anterioridad a la cosecha para preparar el manejo poscosecha que se le realizarán a dichos volúmenes. A fin de confeccionar una cartilla instructiva de uso técnico para estimar rendimientos existió la necesidad de evaluar el comportamiento agronómico de las cebollas dulces en las últimas etapas de su crecimiento en distintas zonas del país.

**Localización:**

Seis predios de productores de la zona La Paloma, Ruta 11, Km. 112, Canelones.

**Materiales y Métodos:**

Se escogieron predios de productores que participaron del programa de exportación concentrados en una zona del sur del país (A, B, C, D, E y F), a los que se les midió 5 metros de parcela por productor y se les realizó una identificación numérica a cada planta de la parcela. Luego se les hizo un seguimiento semanal del crecimiento y desarrollo del cultivo durante el mes anterior a la cosecha. El productor A realizó el trasplante en dos fechas (A1 = trasplante temprano, 29 de Junio; A2 = trasplante tardío, 16 de julio) por lo que se evaluaron dos parcelas para tomar en consideración la fecha de trasplante.

Los días 4, 11, 18 y 23 de Noviembre y 2 de Diciembre se midió a cada planta dentro de la parcela: diámetro del bulbo, diámetro del cuello y largo de las hojas. Además, el día 11 de Noviembre se cosecharon 5 plantas por productor a las que se les evaluó: diámetro y peso del bulbo, número y peso de hojas, largo y peso de raíces. El productor cosechó la parcela en la misma

---

<sup>10</sup> Ing. Agr. MSc. Horticultura INIA Las Brujas

<sup>11</sup> Téc. Agr. Horticultura INIA Las Brujas

fecha y forma que lo hizo con el cultivo comercial y realizó un curado (oreado o secado de bulbos) similar al resto de la cosecha (a galpón en cajones). Los días 8, 14, 21 y 29 de Diciembre se pesaron los bulbos de cada parcela.

**Resultados y Discusión:**

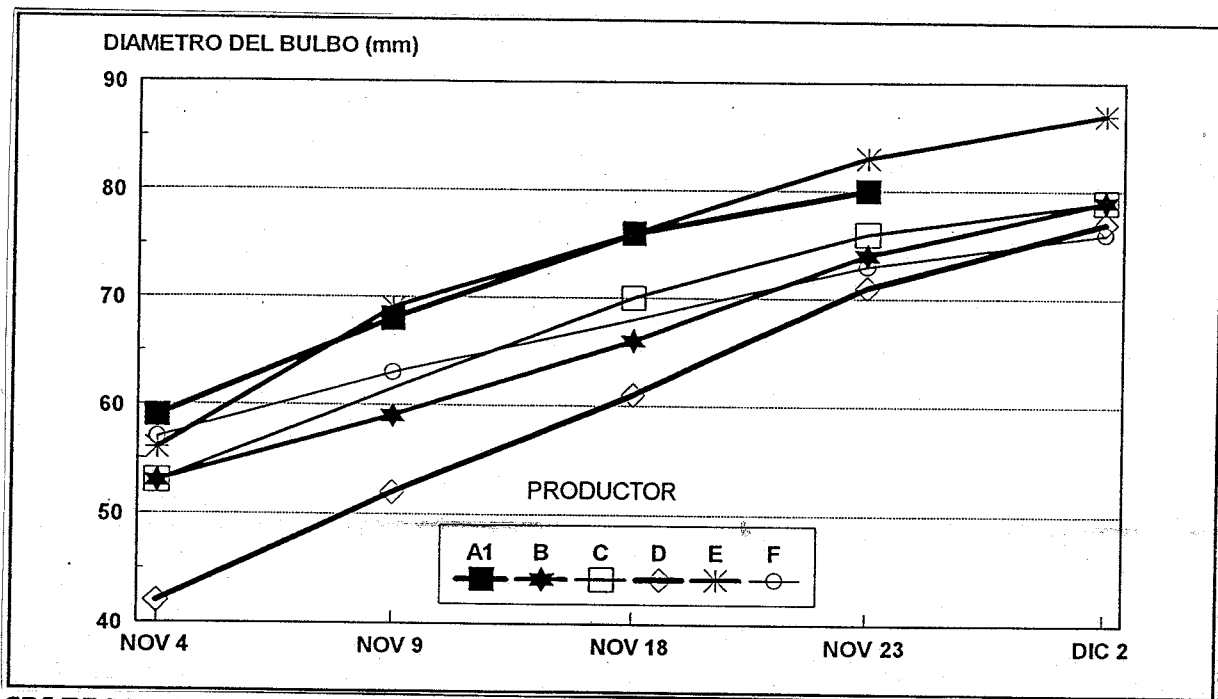


GRAFICO 1. Evolución semanal del crecimiento en diámetro de cebolla de los productores.

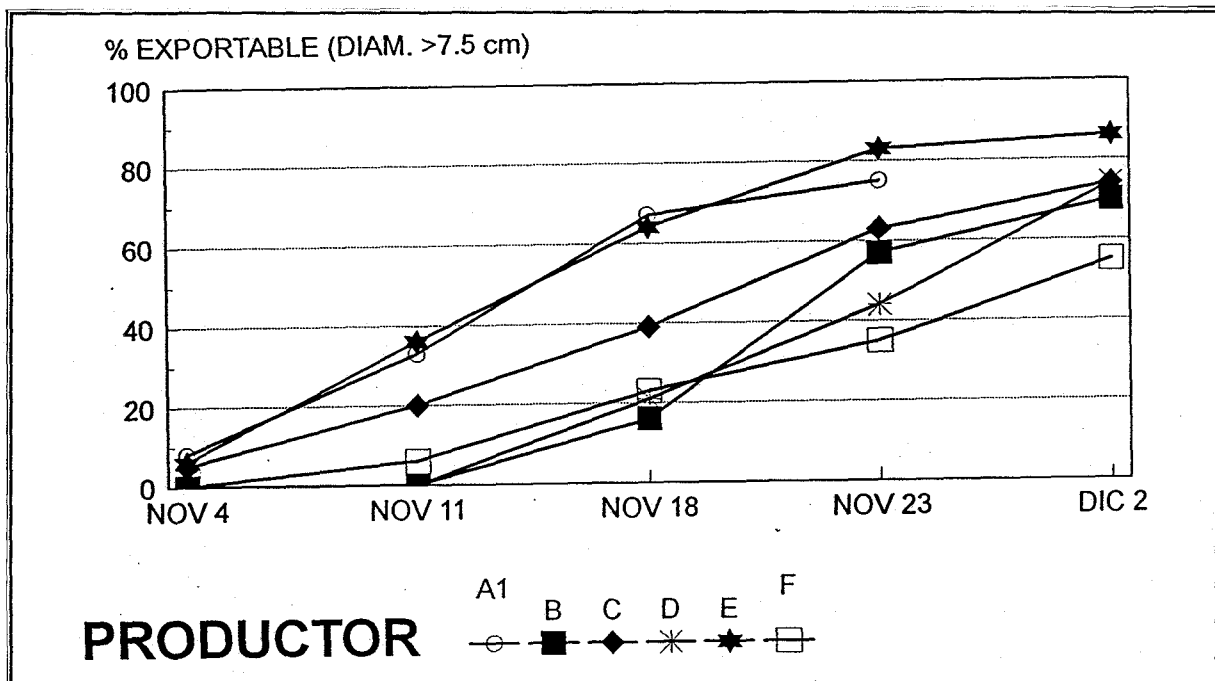


GRAFICO 2. Evolución del porcentaje de cebollas mayores a 7.5 cm de diámetro en los productores.

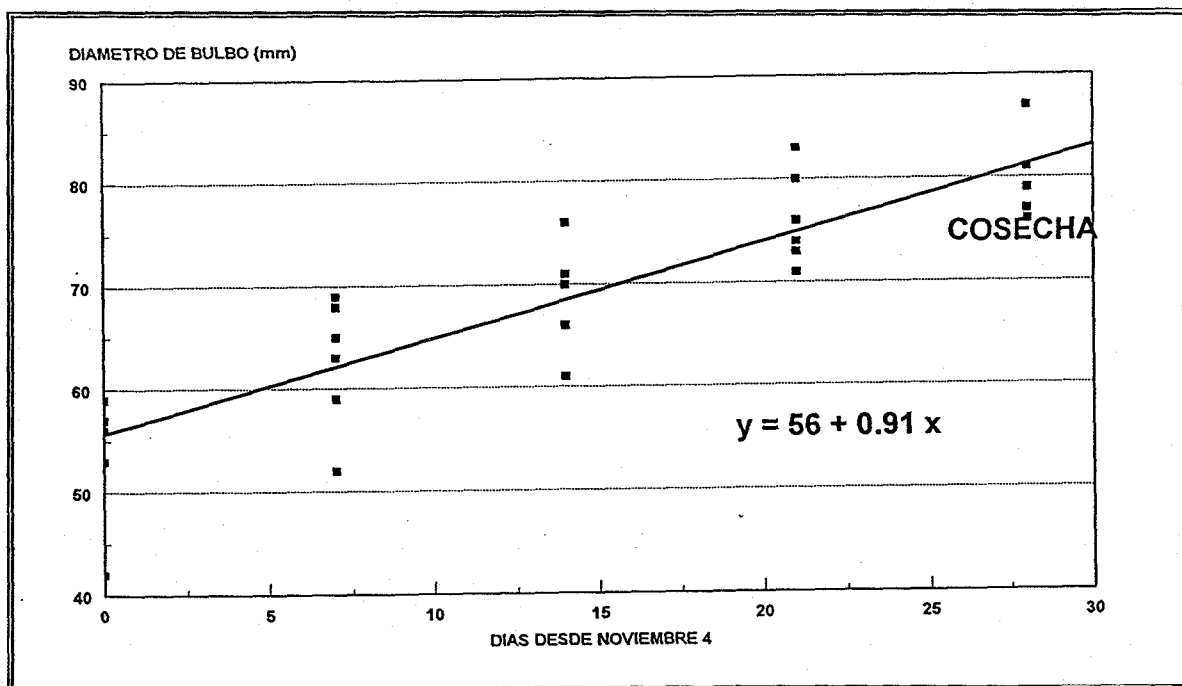


GRAFICO 3. Regresión lineal para el crecimiento del diámetro de cebollas de los productores.

Los productores con cebollas de tamaño más chico al 4 de Noviembre obtuvieron bulbos más chicos a la cosecha; (GRAFICO 1). Esto significa que la medición del diámetro de bulbo, con un mes de anterioridad a la fecha estimada de cosecha, puede ser un buen indicativo del tamaño final de la cebolla. Una tendencia similar vemos en el GRAFICO 2 cuando comparamos el % de bulbos exportables por tamaño ya que los productores que comenzaron a tener tamaños exportables tardíamente obtuvieron menos bulbos grandes a la cosecha.

En el GRAFICO 3 se observa que al 4 de Noviembre los bulbos tenían un tamaño medio de 56 mm y crecieron a partir de esa fecha a un ritmo de 0.91 mm/día hasta llegar a un tamaño medio de 81 mm a la cosecha en promedio de todos los productores. O sea que a partir del 4 de Noviembre hubo un crecimiento del 31% del diámetro medio de las cebollas cosechadas.

En el GRAFICO 4 se observa el efecto de la fecha de trasplante sobre el crecimiento del bulbo. El trasplante tardío produjo cebollas de menor tamaño y peso (CUADRO 1, A1 y A2), probablemente a consecuencia de una menor área foliar y por ende

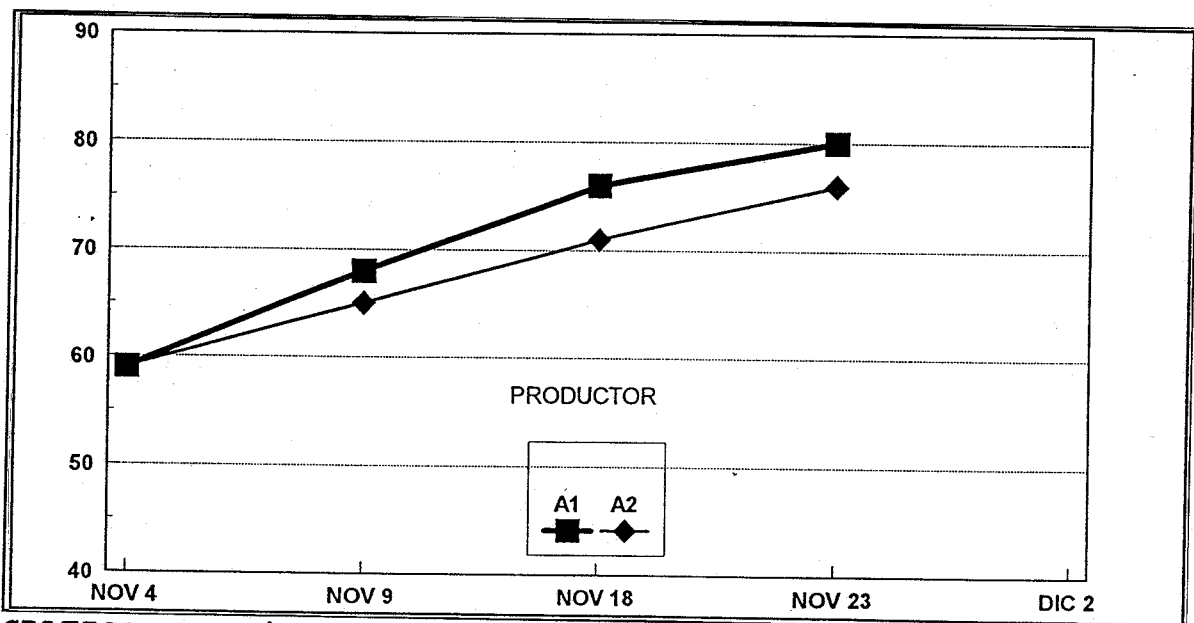
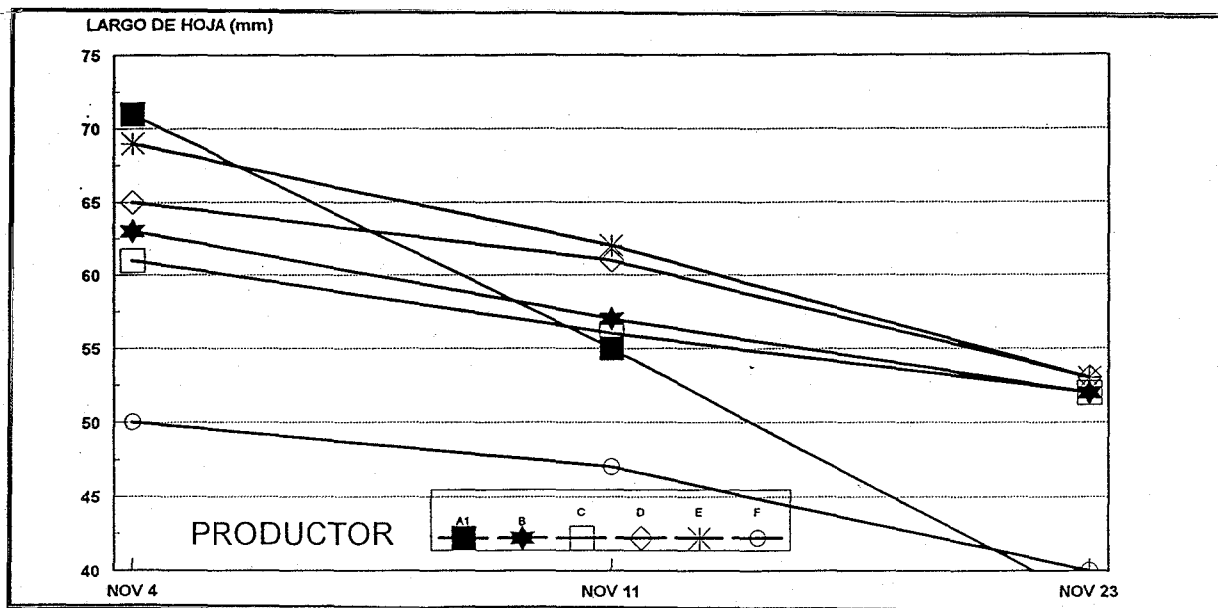


GRAFICO 4. Diferencias en el crecimiento del diámetro de cebollas en el trasplante temprano o tardío del productor A.

menos producción de fotosintetatos translocables al bulbo. De éstos datos podemos suponer que demoras en el trasplante podrían reducir el porcentaje de cebolla exportable en peso y en número.



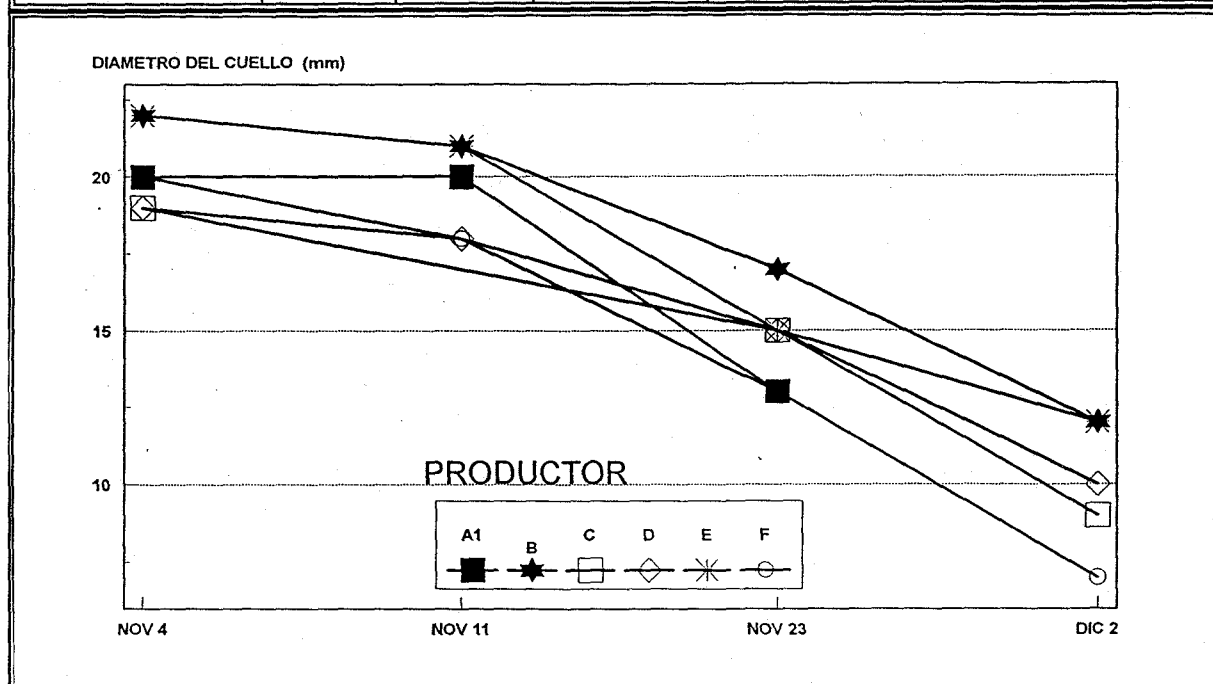


**GRAFICO 5. Reducción del área foliar (largo de hoja) de las cebollas de los productores desde el 4 de Noviembre.**

El largo y número de hojas fue tomado como un criterio de fácil medición y que podría indicar el área foliar de la planta. La cantidad de fotosintatos disponibles tempranamente por el cultivo podrían marcar el ritmo de crecimiento del bulbo. El GRAFICO 5 muestra los resultados de evolución del largo de hoja para los distintos productores. En el CUADRO 1 podemos observar que existiría una cierta relación entre largo y número de hojas al 4 de Noviembre y los otros parámetros de rendimiento a la cosecha.

**CUADRO 1:** Resultados promedio de largo y número de hojas al 4 de Noviembre, tamaño exportable, peso y diámetro de bulbo cosechado al 2 de Diciembre para cada productor, 1993-94.

PRODUCTOR	Largo de hoja (cm)	No. medio de hojas	Bulbos de tamaño export. (%)	Descart e por calidad (%)	Peso de bulbo (gs)	Diámetro de bulbo (mm)
A1	71	8.4	75	47	205	80
A2	54	-	68	65	180	76
B	64	8.8	70	41	160	79
C	61	9.0	74	79	200	79
D	65	-	74	44	127	77
E	69	9.6	86	72	230	87
F	51	-	55	58	152	76



**GRAFICO 6.** Reducción del diámetro del cuello de las cebollas de los productores desde el 4 de Noviembre.

Además, no solo importa el estado foliar en un momento determinado sino que también cómo evolucione el crecimiento foliar (GRAFICO 5). Cualquier problema que afecte las hojas, como enfermedades, granizo, etc., podría afectar el crecimiento del bulbo.

La evolución del diámetro del cuello del bulbo se puede apreciar en el GRAFICO 6. Los cuellos se fueron achicando hasta que se produjo el volcado de las hojas. Pero el diámetro del cuello al 4 de Noviembre no fue una medida útil para estimar los rendimientos finales ni el momento de cosecha; la disminución del diámetro del cuello de los bulbos fue distinto para cada productor.

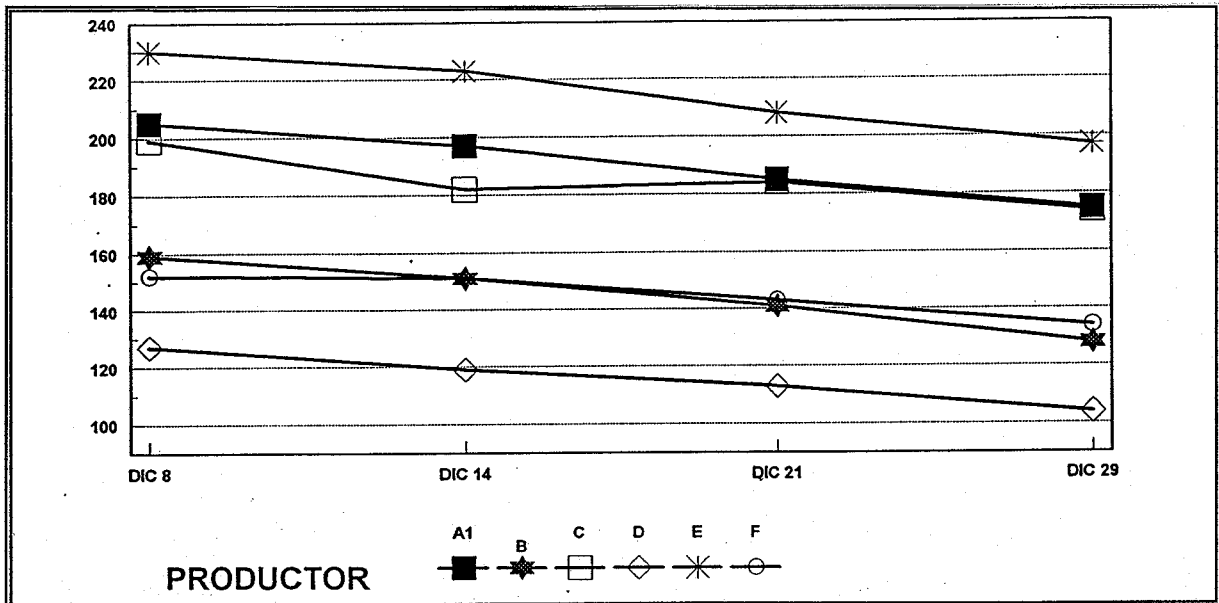


GRAFICO 7. Pérdida semanal de peso de las cebollas de los productores durante el curado a galpón.

Una vez cosechados y puestos en condiciones de curado los bulbos perdieron peso (GRAFICO 7) a una velocidad más o menos similar para los distintos productores. O sea que la pendiente de pérdida de peso en gr/día fue relativamente constante para los distintos tamaños de bulbo. El análisis de la regresión (GRAFICO 8) muestra una pérdida de peso de 1.2 gs/día a partir de una semana de cosechados, con un peso medio inicial de 187 gs. En el período de curado (30 días aproximadamente) se observó una deshidratación de hasta un 15 %, siendo en general las cebollas más chicas las que perdieron más agua. Esta deshidratación podría considerarse excesiva y causa de pérdida de calidad ya que la literatura refiere que un 5 % de pérdida de peso es lo normal durante el curado (Matson et al. 1985). En el cuadro 1 se aprecian que los descartes por calidad fueron muy grandes y la causa principal fue el alto número de cebollas podridas detectadas luego del curado.

PESO DEL BULBO (gs)

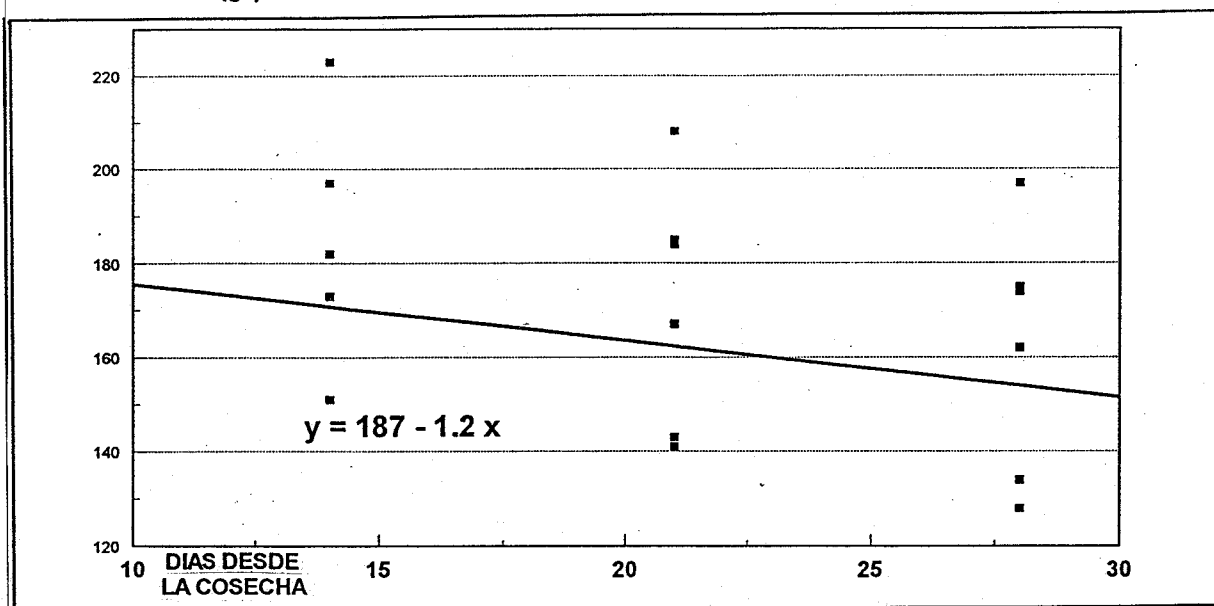


GRAFICO 8. Regresión lineal de la pérdida de peso de cebollas de los productores durante el curado a galpón.

### Conclusiones:

Estimar los rendimientos con un mes de anterioridad a la cosecha no es una tarea sencilla, ya que diversos factores (clima, momento de cosecha, condiciones de curado, etc.) podrían afectar marcadamente el tamaño y la calidad de la cebolla como sucedió en éste ensayo. Sin embargo, del análisis de los distintos productores se pudo observar que ciertos parámetros indicaron el comportamiento final del cultivo. Los productores que tuvieron cebollas con mayor diámetro de bulbo, largo y número de hojas promedio al 4 de Noviembre, lograron en general mayores rendimientos exportables a la cosecha. Además, los productores que tuvieron tamaños de bulbos más grandes más temprano lograron en general un mayor porcentaje de cebollas exportables. En los datos primarios expuestos se observó que el trasplante tardío (16 de Julio) produjo una menor área foliar y tamaños de bulbos más chicos que con el trasplante temprano (29 de Junio). El diámetro del cuello del bulbo no fue una medida útil para estimar el rendimiento final. La evaluación por muestras destructivas del peso de bulbo, de hojas o de raíces puede brindar información adicional del crecimiento potencial del cultivo pero son de una más compleja evaluación.

El crecimiento del bulbo para ésta zona puede estimarse en 0.9 mm/día luego del 4 de Noviembre, para un año con buen aporte de agua por lluvias. Esta velocidad de crecimiento podría variar con distintas condiciones ambientales como el efecto año y zona de producción.

El sistema de curado tuvo un efecto marcado en la calidad final del producto, ya que se observó un deterioro importante debido a una excesiva pérdida de agua y bulbos que se pudrieron.

**Bibliografía:**

Matson W.E., N.S. Mansour y D.G. Richardson. 1985. Onion Storage, Guidelines for Commercial Growers. Pacific Northwest Cooperative Extension bulletins PNW 277. USA. 15 pp.

## DESCARTES EN SALA DE EMPAQUE DE CEBOLLA DULCE

**Responsables:** Sergio Carballo<sup>10</sup>, Mario Cabot<sup>11</sup>

### **Fundamentación:**

Es conveniente que en el empaque se descarten menos cebollas para reducir costos por un manipuleo extra de producto. Para ello el productor debe seleccionar y acondicionar mejor sus cebollas a enviar a la sala de empaque. Este trabajo intenta determinar las causas principales de descartes en las salas de empaque para luego asistir a los productores en mejorar el manejo poscosecha de sus cebollas de exportación.

### **Materiales y Métodos:**

Se eligieron dos productores de Salto (A y B) que empacaron en ALTISOL, Salto, y cuatro productores que empacaron en CITRISUR, Montevideo, (C,D,E y F). Los productores D y F eran de Tacuarembó, el productor C de San José y el G de Canelones. Luego se les analizó los descartes en salas de empaque tomando una muestra al azar de 240 cebollas descartadas por productor y evaluando la razón del rechazo.

### **Resultados y discusión:**

En el CUADRO 1 se observan los resultados obtenidos de la determinación de las causas de descartes por productor. En los productores de Salto los problemas más destacados fueron los bulbos quemados por sol, húmedos y podridos (productor A), y además daños físicos y mal curados o con el cuello húmedo (productor B). Es de destacar que éstos productores enviaron toda su producción a packing sin previa clasificación o limpieza en chacra, ya que ésta tarea se realizaba en la sala de empaque. El año húmedo fue causa de un gran volumen de pudriciones y el curado a campo puede explicar la gran incidencia del quemado de sol. El productor B pudo reducir los daños que ocasionaron sus descartes por un más cuidadoso manipuleo de las cebollas.

En Montevideo, en cambio, se vió una gran incidencia de bulbos manchados. Este problema puede deberse a la gran humedad ambiental a que fueron expuestas las cebollas durante el período de cosecha y curado. La forma más recomendable de reducir manchas es controlado las condiciones de curado, principalmente

<sup>10</sup> Ing. Agr. MSc. Horticultura INIA Las Brujas

<sup>11</sup> Téc. Agr. Horticultura INIA Las Brujas

incluyendo aire forzado. El productor C tuvo una incidencia importante de bulbos pelados o con falta de catáfilas externas, lo que pudo ser causado por una limpieza demasiado ruda o porque hubo un exceso en tiempo de curado y las catáfilas exteriores se desprendían fácilmente. En suelos pesados cuando se cosecha en humedad, el barro se pega a los bulbos y para que éstos queden limpios se hace muy dificultosa la tarea del cepillado.

**CUADRO 1.** Porcentaje de descartes en salas de empaque de cebollas en los productores A, B, C, D, E y F según su causa.

CAUSA	PRODUCTOR						MEDIA
	A	B	C	D	E	F	
CRECIMIENTO DE RAIZ	0.4	0	3	0	0	0	0.6
BULBOS HUMEDOS	13	7	7	1	0	0	4
DAÑOS	6	29	8	11	5	7	11
MANCHAS	8	4	48	60	76	62	43
MAL CURADOS	6	24	2	3	0	0	6
PODRIDOS	10	8	3	6	2	13	7
QUEMADO DE SOL	39	13	3	5	5	11	13
PELADOS	4	2	15	6	9	6	7
VERDEADO	3	0.8	5	2	3	0.8	2
DEFORME	5	3	6	6	0	0	3
RAJADOS	6	9	0	0	0	0	3

De los promedios generales se observa que daños, manchas y quemados por sol fueron los problemas más importantes. No obstante, hay una gran variación entre productores y zonas reflejando desuniformidad en los criterios de selección y manejo poscosecha. En base a ésta información podría considerarse conveniente intensificar la preparación de técnicos y productores en la selección de cebolla a enviar al empaque.

En el CUADRO 2 se aprecian los resultados de descartes totales en las salas de empaque para cada productor.

**CUADRO 2.** Cantidad de cebolla enviada a las salas de empaque, cantidad exportada y descartes por productor en la temporada 1993-1994.

	PRODUCTOR					
	A	B	C	D	E	F
<b>CANTIDAD ENVIADA A SALA DE EMPAQUE (kg)</b>	29600	70672	6941	3122	2591	2110
<b>CANTIDAD EXPORTADA (kg)</b>	13425	20550	5291	2700	1946	1112
<b>DESCARTE (%)</b>	55	71	24	13	25	47

Tanto en Salto como en Montevideo hubieron productores que tuvieron un descarte cercano al 100 % y otros a un 0 % (información del romaneo en salas de empaque). Ello implica que existieron productores con buen potencial para incrementar rápidamente su producción e ir especializándose en el cultivo y otros que tal vez les convenga considerar otro tipo de estrategia comercial, ya que les fue difícil lograr la calidad de exportación buscada. Los productores estudiados, a pesar de que algunos tuvieron altos % de descartes en el empaque (A y B) y también en chacra o preempaque (C, D, E y F), tienen potencial de seguir con el cultivo aumentando sus volúmenes exportables y reduciendo los porcentajes de descartes.



## DETERIORO POTENCIAL DE CEBOLLA DULCE, DURANTE EL TRANSPORTE Y EN EL MERCADO DE DESTINO

**Responsables:** Sergio Carballo<sup>10</sup>, Mario Cabot<sup>11</sup>

**Fundamentación:** La exportación de cebollas dulces a Estados Unidos es una experiencia nueva para el país. Estas cebollas deben ser transportadas vía marítima en contenedores refrigerados por un período cercano al mes y existe un riesgo potencial de deterioro durante ese lapso. Este trabajo intenta estudiar el efecto de las condiciones de transporte sobre el deterioro de la calidad.

**Materiales y Métodos:** Se tomaron al azar 5 cajas empacadas (una por productor) del paking ALTISOL en Salto el 17 de Noviembre de 1993 y 10 cajas (2 por productor) del packing CITRISUR en Montevideo el 10 de Enero de 1994. Todas las cajas fueron llevadas a la EE Las Brujas para posterior evaluación. Los productores A,B y C eran de Bella Unión y D y E de Salto mientras que los productores G,H y K eran de San José e I,J de Canelones. Las cajas de los productores de Salto fueron puestas en el laboratorio a temperatura ambiente y evaluadas en peso, diámetro y problemas de cada cebolla los días 17 y 29 de Noviembre, 7 y 22 de Diciembre. Las cebollas de Mdeo. se evaluaron los días 10 y 25 de Enero, 8 y 22 de Febrero y 15 de Marzo.

**Resultados y discusión:** En los GRAFICOS 1 y 2 se observa la evolución de la pérdida de peso de las cebollas empacadas y dejadas a temperatura ambiente de los distintos productores. En el GRAFICO 3 se observa la pérdida de peso de las cebollas provenientes de las cajas empacadas en Mdeo. y almacenadas en cámara. El GRAFICO 4 muestra la diferencia entre los promedios de las cajas de los tres tratamientos. En Salto el promedio de las cajas fue de cebollas de tamaño grande (370 gs. promedio) y se detectó una pérdida de peso inicial (en 15 días) del 5 % y del 8% a los 40 días. Las cebollas de Mdeo., sin embargo, eran más chicas (280 gs. promedio), y tuvieron una pérdida de peso uniforme a lo largo del período evaluado. Las cebollas de Mdeo. almacenadas en cámara perdieron un 4% de peso en 40 días mientras

<sup>10</sup> Ing. Agr. MSc. Horticultura INIA Las Brujas

<sup>11</sup> Téc. Agr. Horticultura INIA Las Brujas

que las almacenadas a temperatura ambiente perdieron un 7%, indicando la conveniencia de enfriar el producto lo antes posible a fin de evitar deterioro de calidad y pérdida de dinero.

La pérdida de peso está dada por la pérdida de agua, produciéndose así cebollas que envejecen rápidamente y quedan arrugadas y con mal aspecto. Además 5 % de pérdida de peso significa un 5 % menos de ingreso.

La variación del diámetro en 40 días fue de un 3% en las cebollas de Salto y Montevideo tanto fuera como dentro de cámara y los desvíos máximos detectados estuvieron entre 1.0 y 7.5 mm de reducción en diámetro.

Las cebollas de que debieron ser descartadas pero se incluyeron en las cajas fueron muy variables según la caja evaluada y variaron entre un 0% (caja C) y un 15.8% (caja G<sub>2</sub>) del total de las cebollas en las cajas. En algunos casos las cajas estuvieron en valores por encima de los márgenes de tolerancia descritos en la cartilla "Estándares de Calidad para Cebolla Dulce de Exportación". Un mejor control y entrenamiento de los operarios podría ser la clave para reducir estos problemas que pueden causar rechazos en la inspección de calidad en el mercado de destino.

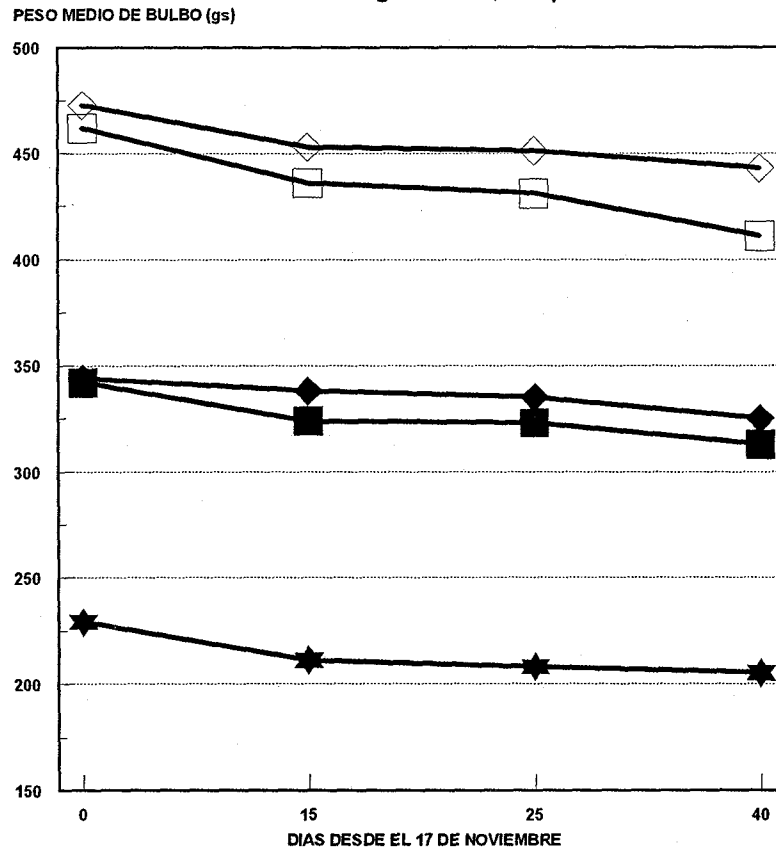
#### **Bibliografía:**

Carballo, Sergio. 1993. Estándares de Calidad para Cebolla Dulce de Exportación. INIA Las Brujas. 9 pp.

# Perdida de peso

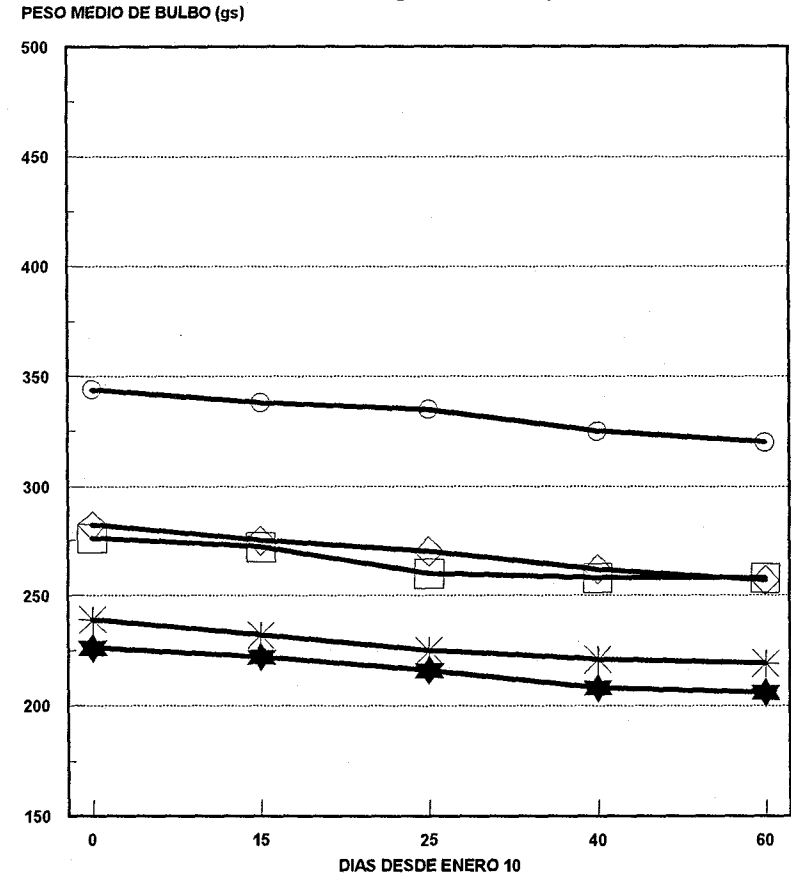
62

GRAFICO 1. Packing de Salto, temp. ambiente.



A ■ B ◆ C ★ D □ E ◇

GRAFICO 2. Packing Mdeo., temp. ambiente.

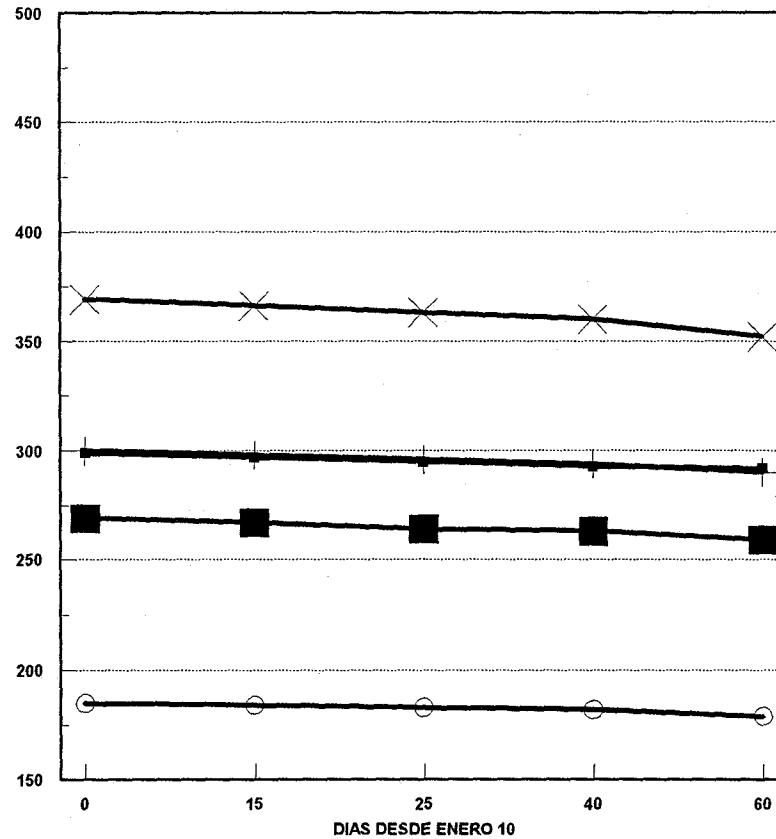


F2 ★ G2 □ H2 ◇ I2 ✱ J2 ○

# Perdida de peso

GRAFICO 3. Packing Mdeo., camara a 2 C.

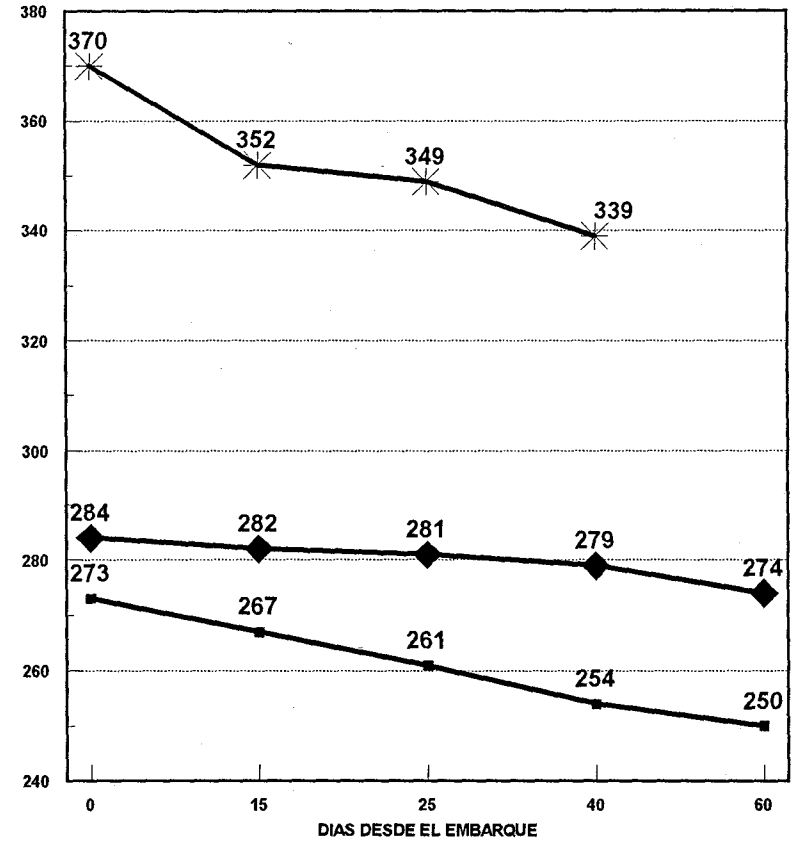
PESO MEDIO DE BULBO (gs)



F1 G1 H1 I1 J1

GRAFICO 4. Diferencias entre tratamientos.

PESO MEDIO DE BULBO (gs)



SALTO AMB. MDEO. CAMARA MDEO. AMB.

## VERDEADO DE CEBOLLA

**Responsables:** Sergio Carballo<sup>3</sup>, Mario Cabot<sup>3</sup>

**Participante:** Jorge Arboleya

**Fundamentación:** En el proceso de exportación las cebollas dulces son enviadas en contenedores refrigerados en oscuridad. En el packing existía la duda si era conveniente descartar las cebollas verdeadas ya que al someterlas a oscuridad los pigmentos clorofilianos podrían desaparecer.

**Materiales y Métodos:** Se tomaron 30 cebollas de un productor de Rincón del Cerro (Montevideo) con distinto grado de verdeado el 4 de Enero. Luego se las puso en cámara a 2 °C simulando las condiciones durante el transporte. Semanalmente se hicieron observaciones sucesivas durante un mes.

**Resultados y discusión:** En base a observación visual se vió que solo desapareció el verdeado en aquellas cebollas muy poco afectadas, pero la mayor parte de ellas mantuvieron el color. La aparición de pigmentos clorofilianos podría estar relacionada con la exposición de bulbos a altas intensidades lumínicas, o sea exposición directa al sol. El productor podría fácilmente evitar el verdeado con un curado rápido (control de temperatura, humedad y circulación de aire). Pero en la selección de cebollas a enviar a packing y en packing se deberían descartar las cebollas verdeadas.

---

<sup>3</sup>Ing. Agr. MSc. Programa Horticultura, INIA Las Brujas

<sup>3</sup> Téc. Agr. Programa Horticultura, INIA Las Brujas

## EFECTO DEL MOMENTO DE COSECHA Y DEL SISTEMA DE CURADO, SOBRE LA CALIDAD DE LA CEBOLLA DULCE

**Responsables:** Sergio Carballo<sup>10</sup>, Mario Cabot<sup>11</sup>

### **Fundamentación:**

Elegir el momento de cosecha es una importante decisión que deben tomar los productores de cebolla. Además, los productores necesitan elementos para juzgar la conveniencia o no de realizar inversiones para un curado artificial, controlando la temperatura, humedad y circulación de aire. El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar cosechas a distintos estados de madurez del bulbo y sistemas de curado a fin de determinar su efecto sobre la oportunidad de comercialización, calidad y conservación de los bulbos.

### **Materiales y Métodos:**

Se eligieron cinco productores de Colonia Wilson (San José) y se cosecharon 90 cebollas en cada uno el 30 de Noviembre de 1993. Al momento de cosecha se les realizó el corte de hojas y de raíces. De las 90 cebollas, se escogieron 30 con hoja sin volcar, 30 con hoja verde volcada y 30 con hoja seca. De cada grupo de esas 30 cebollas se separaron en dos bolsas de 15; a las que se les pesó y midió el diámetro individual. De las dos bolsas, una se la llevó a la Estación Experimental Las Brujas (EELB) y se le hizo un curado a galpón y la otra se la llevó a la Escuela de Maquinaria de Universidad del Trabajo en Libertad (EM) y se le hizo un curado con aire forzado sin control de temperatura en un secadero de maíz. El 10 de Diciembre se retiraron las bolsas de la EM ya que el curado estaba completo y se las almacenó en cámara a 2 °C en la EELB. Las cebollas curadas en galpón permanecieron ahí hasta el 9 de Enero, 1994 (40 días) cuando se observó que todas estaban completamete curadas. Luego se las pesó y se las almacenó en cámara a 2°C. Se hicieron evaluaciones de peso y deterioro el 27 de Enero, el 3 y 18 de Febrero y el 2 de Marzo.

<sup>10</sup> Ing. Agr. MSc. Horticultura INIA Las Brujas

<sup>11</sup> Ing. Agr. Horticultura INIA Las Brujas

### Resultados y discusión:

En el CUADRO 1 se observa que para todos los productores existió un menor tamaño en las cebollas cosechadas con hojas sin volcar que en las con hojas volcadas (8% en peso), pero no entre las cosechadas con hojas volcadas verdes y las que estaban secas. Esto implica que las cebollas que se cosechan sin volcar podrían alcanzar más peso si se las cosechara cuando prenetan el follaje volcado pero no seco.

**CUADRO 1.** Pesos promedio de cebollas a la cosecha (30 Nov. 1993) para cada productor y de todos los productores en tres momentos de cosecha.

<u>MOMENTO</u>	<b>PRODUCTOR</b>					
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>MEDIA</b>
<b>SIN VOLCAR</b>	196	156	230	193	216	198
<b>VOLCADO VERDE</b>	284	167	242	239	293	245
<b>VOLCADO SECO</b>	275	198	268	199	271	242

En el CUADRO 2 se observa que los resultados de pérdida de peso de las cebollas de cada productor según el momento de cosecha fue muy variable pero en general las cebollas cosechadas con hojas sin volcar pierden levemente menos peso en almacenamiento. Prácticamente no existieron diferencias entre las cosechadas con hojas volcadas verdes o secas.

**CUADRO 2.** Pérdida de peso en porcentaje desde la cosecha al 3 de Feb. 1994 para cada productor y de todos los productores en los tres momentos de cosecha.

<u>MOMENTO DE COSECHA</u>	<b>PRODUCTOR</b>					
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>MEDIA</b>
<b>SIN VOLCAR</b>	3	24	2	11	20	12
<b>VOLCADO VERDE</b>	18	18	15	10	16	15
<b>VOLCADO SECO</b>	9	17	17	12	14	14

En el CUADRO 3 se observa que existió una marcada diferencia en la pérdida de peso en almacenamiento por la sola inclusión del aire forzado durante el curado. El primer dato que sobresale (no incluido en el cuadro) es que con el aire forzado en 10 días se completó el curado contra 40 días a galpón sin aire forzado. Al finalizar el período de curado las cebollas estaban en condiciones de ponerse en almacenamiento en cámara.

Por ello las cebollas curadas con aire forzado entraron antes a cámara, lo que permitió reducir la deshidratación en el período considerado en el cuadro. Las cebollas con curado a galpón perdieron en promedio un 8% más de peso que las curadas con aire forzado, en un período de 65 días desde la cosecha.

**CUADRO 3.** Pérdida de peso en porcentaje desde la cosecha al 3 de Feb. 1994 para cada productor y de todos los productores para el curado a galpón o con aire forzado.

<u>SISTEMA DE CURADO</u>	PRODUCTOR					
	A	B	C	D	E	MEDIA
GALPON	10	20	12	11	17	14
AIRE FORZADO	2	6	11	1	10	6

En el CUADRO 4 se observa el porcentaje en número de cebollas descartadas sobre el total cosechado, principalmente por podredumbres, en un período de 92 días desde la cosecha. Se observó que en general la cebolla cosechada sin volcar tuvo un mayor número de descartes que la cosechada con hojas volcadas verdes o secas y no hubo diferencias importantes entre estas dos últimas. En cuanto al sistema de curado, cuando se utilizó el aire forzado hubo una gran reducción en el porcentaje de descartes (15% en promedio).

**CUADRO 4.** Porcentaje de cebollas descartadas al 2 de Marzo para cada productor y de todos los productores en los tres momentos de cosecha y en los dos sistemas de curado.

<u>MOMENTO DE COSECHA</u>	PRODUCTOR					
	A	B	C	D	E	MEDIA
SIN VOLCAR	35	45	30	25	15	30
VOLCADO VERDE	10	50	25	18	13	23
VOLCADO SECO	33	20	18	35	5	22
<u>SISTEMA DE CURADO</u>						
GALPON	33	23	47	40	20	33
AIRE FORZADO	19	53	2	12	2	18



# PUNGENCIA DE LA CEBOLLA DULCE EN URUGUAY<sup>1</sup>

**Responsables:** Jorge Arboleya<sup>2</sup> y Roberto Docampo<sup>3</sup>

**Colaboradores:** Roberto Quintana, Carlos Suarez

## I. INTRODUCCION

Se conoce como "cebolla dulce" a toda aquella variedad de Allium cepa L. de sabor suave o baja pungencia. Se define la pungencia como la medida de la cantidad de compuestos volátiles que le dan el olor y sabor característicos de la especie.

Dado que la cebolla es consumida por su sabor más que por propiedades nutricionales, en aquellos mercados que demandan "cebolla dulce", la pungencia será una característica muy importante para determinar la calidad, y por consiguiente el precio, del producto final.

Dada su importancia, y a que la pungencia, como se profundizará más adelante, está relacionada con aspectos agronómicos como ser:

- Variedad
- Región de producción: tipo de suelo, condiciones agroclimáticas
- Manejo del cultivo: fertilización, riego, etc..

en el año 1993 se comenzaron algunos estudios para determinar la pungencia de la cebolla dulce en diferentes zonas del país. Estos trabajos están a cargo del Programa Horticultura y el Dpto. Suelos, Riego y Agroclimatología de la Estación Experimental de INIA Las Brujas. Se cuenta con la colaboración de la Cátedra de Fertilidad de la Facultad de Agronomía y la Cátedra de Farmacognosia y Productos Naturales de la Facultad de Química, para las determinaciones de contenido de azufre en suelos y plantas, y pungencia respectivamente.

<sup>1</sup> Proyecto Nº 293633402. Título: Relevamiento nutricional de hortalizas.

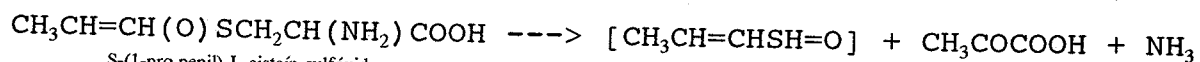
<sup>2</sup> Ing. Agr. MSc. Programa Horticultura, INIA Las Brujas.

<sup>3</sup> Ing. Agr. Depto. Suelos, Riego y Agroclimatología, INIA Las Brujas.

## II. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Uno de los aspectos destacables de las especies de *Allium*, es que los compuestos que le dan el sabor y olor característicos son liberados cuando se produce la destrucción de los tejidos vegetales. Cuando ocurre ésta, la enzima allinasa se pone en contacto con sustratos sobre los que actúa, es decir sobre los precursores del sabor.

En el caso de la cebolla el principal precursor es el S-(1-propenil)-L-cisteín sulfóxido, de acuerdo con la reacción:



S-(1-pro penil)-L-cisteín sulfóxido (I) Ac. Pirúvico  
La reacción produce ácido pirúvico, amoníaco y muchos compuestos azufrados derivados de (I) que le dan a la cebolla las características de sabor y olor. (Brewster, J. y H. Rabinowitch, 1989).

De acuerdo con Bender D.A. (Bennett) los compuestos azufrados juegan el mayor rol en la determinación del sabor y pungencia de los bulbos de cebolla.

Dado que la reacción descripta es estequiométrica, la determinación de ácido pirúvico puede ser tomada como una medida de los compuestos volátiles que dan el sabor y olor. Se ha encontrado alta correlación entre la cuantificación del ácido pirúvico y la evaluación sensorial de cebolla fresca, lo que permite una determinación más económica y objetiva de la pungencia (Schimmer, S. and D.Guadani, 1962 y Wall M. y J. Corgan , 1992).

El análisis de pungencia evaluado a través de la medición de piruvatos, mostró una mayor pungencia en bulbos más pequeños. A través de la evaluación con un panel de degustadores, se logró una tendencia similar. La evaluación de dulzura indicó que los bulbos más grandes eran más dulces. La evaluación de dulzura fue verificada por un contenido de azúcar ligeramente mayor de los bulbos más grandes. La mayor preferencia, en el rating, de los bulbos de mayor tamaño refleja la combinación de baja pungencia y mayor dulzura. Los coeficientes de correlación entre los parámetros de evaluación sensorial, mostraron que la pungencia es el principal factor que afecta la evaluación de preferencia (Smittle D.A., M.J.Hayes y W.L. Dickens 1979).

Cultivares Granex, o tipo Grano, cultivados en Vidalia; Georgia, se conocen como "**Cebolla Vidalia**" y tienen un precio especial por su sabor dulce y suave o por su nivel bajo de pungencia. Un sabor más suave o menos pungente es consecuencia de menores concentraciones de azufre y mayores concentraciones de nitrógeno en los tejidos (Smittle D. A. y R. E. Williamson, 1978).

En base a lo expuesto, es lógico pensar que el contenido de azufre del suelo se correlacione con la pungencia. Varios autores han encontrado que la aplicación de azufre al suelo, o alto contenido del mismo en el suelo, provoca un aumento de la pungencia (Kumar, K y R. Sahay, 1954, Freeman, G. y N. Mossadeghi, 1970, Randle, W, 1994 y Bennett W., 1993).

**Platenius y Knott (1934) determinaron que el cultivar tiene la mayor influencia en la pungencia de la cebolla; sin embargo, la temperatura, la humedad relativa, las horas de luz solar, también modificaron la pungencia de un determinado cultivar.**

Aún con prácticas culturales similares, la pungencia puede variar año a año. La ontogenia, el medio ambiente y las prácticas culturales afectan la pungencia de la cebolla. (Vavrina C. y Smittle D., 1993).

El nivel máximo de sabor y pungencia en cebollas es controlado genéticamente, sin embargo, niveles de pungencia por debajo del máximo son determinados principalmente por las condiciones de cultivo. El peso seco, los azúcares totales y el desarrollo de los piruvatos fueron generalmente menores cuando las cebollas recibieron mayores dosis de fertilizante nitrogenado. El mayor desarrollo de piruvatos, como consecuencia de la aplicación de material granulado de yeso y por aplicaciones tardías de yeso, indican que la pungencia de la cebollas de Georgia podrían ser incrementada por una aplicación tardía de azufre como yeso o de un fertilizante conteniendo alto nivel de azufre (Smittle D., 1984).

Otro factor que incide marcadamente en la intensidad del sabor de la cebolla es el régimen hídrico. Según Freeman G. y Mossadeghi, 1970 y 1971, el cultivo que crece con abundante suministro de agua tiende a desarrollar bulbos de mayor tamaño y menor sabor. Según Randle (1994) la intensidad del sabor se incrementa para una misma variedad con bajas tasas de irrigación, altas temperaturas durante el crecimiento y desarrollo, y alta fertilidad de azufre.

El tipo de suelo y el riego pueden afectar la pungencia (Platenius, 1941). Freeman y Mossadeghi (1973), **demonstraron que el stress hídrico favoreció la pungencia de la cebolla.**

Una alta relación nitrógeno/azufre está asociada a una baja pungencia en cebollas tipo Granex aunque no tan estrechas como en ajo o en cebollas suaves (Freeman, G. G y N Massadeghi, 1971).

Aplicando azufre en el suelo se incrementa la pungencia de las cebollas de día corto; sin embargo, **incrementando la concentración de sulfato en el suelo se puede o no incrementar el rendimiento** (Freeman y Mossadeghi, 1970, Granberry et al, 1989; Patterson, 1979; Smittle, 1984).

Randle, (1992a) encontró que la nutrición con azufre afectó la concentración total e individual de carbohidratos no estructurales solubles en agua (NWSCs) en 60 introducciones de cebollas.

Finalmente, es de destacar que la pungencia cambia durante el almacenamiento. Los principales factores que influyen son la temperatura y tiempo de almacenamiento.

### III. METODOLOGIA

En las principales zonas del país que comprendía el programa de cebolla dulce en 1993, se tomaron muestras foliares de plantas con bulbificación iniciada, para determinación de macro y micronutrientes, con especial atención a la determinación del contenido de azufre. Las plantas muestreadas fueron identificadas para el posterior procesamiento de los bulbos para determinación de la pungencia.

Al momento del muestreo de plantas, se realizaron tomas de suelos para determinación de las características químicas.

### IV. RESULTADOS

De acuerdo a la clasificación presentada por el Dr. W.M. Randle en el Primer Simposio Internacional de Alliaceas Comestibles en Mendoza, Argentina; 1994, (Cuadro 1), la primera conclusión, sumamente importante, que se puede extraer es que de los análisis realizados a las muestras de cebolla dulce producidas en 1993, entran dentro de la categoría de suave, independientemente de la región y manejo (Cuadro 2). Sin embargo se observa que en las localidades en que el cultivo fue regado, los niveles de pungencia fueron menores que en donde no se regó.

Cuadro 1. Clasificación de las cebollas por su pungencia en base a su contenido de ácido pirúvico.

$\mu\text{mol Pirúvico/gr}$	Categoría
3 a 4	Suave
5 a 8	Pungente
mayor a 9	Muy pungente

**CUADRO 2. Resultados de análisis de suelos, foliares y de pungencia de las muestras de cebolla dulce tomadas en diferentes zonas del país durante 1993.**

ID	Local.	Pungencia $\mu\text{mol/gr}$ cebolla	ANÁLISIS DE SUELOS				ANÁLISIS FOLIAR						
			pH (H <sub>2</sub> O)	M.O. %	Bray I $\mu\text{g/gr}$	K $\text{meq}/100\text{ gr}$	N %	P %	K %	Ca %	Mg %	Fe ppm	Zn ppm
267	Bella Unión	0.21	5.4	3.04	38.8	0.54	3.11	0.28	3.12	1.17	0.21	283	24
271	Bella Unión	0.31	4.9	1.17	37.5	0.36	2.83	0.26	2.11	1.05	0.17	261	27
269	Bella Unión	1.28	5.3	3.32	26.7	0.21	2.45	0.28	2.26	0.65	0.16	281	14
311	Dolores	1.54	6.5	2.00	46.6	0.86	3.06	0.42	2.65	1.45	0.15	46	22
272	Bella Unión	1.81	6.2	2.87	52.4	0.52	2.43	0.27	2.46	1.10	0.17	280	18
273	Tacuarembó	2.00	5.6	1.41	73.5	0.64	1.18	0.47	3.61	0.48	0.28	59	25
314	Dolores	2.09	5.7	3.39	55.8	1.00	3.04	0.42	3.01	0.89	0.17	54	14
265	Salto	2.22	5.5	1.46	45.5	0.31	2.62	0.32	2.46	0.81	0.17	317	18
313	Dolores	2.44	5.9	4.13	47.9	0.89	3.07	0.40	3.17	0.88	0.16	44	13
270	Bella Unión	2.51	5.0	1.65	36.0	0.31	2.90	0.28	2.89	0.95	0.17	285	21
266	Salto	2.55	4.7	1.37	68.0	0.29	2.47	0.28	1.99	0.98	0.16	232	16
277	Tacuarembó	2.62	5.1	1.58	25.0	.24	3.48	0.26	2.39	0.97	0.37	55	23
310	Carmelo	2.82	5.8	2.32	20.3	0.78	2.79	0.31	2.74	1.45	0.15	52	14
276	Tacuarembó	3.31	5.1	1.29	52.6	0.24	3.74	0.35	2.23	0.79	0.27	59	27
275	Tacuarembó	3.44	5.3	2.06	56.2	0.30	3.25	0.32	2.50	0.83	0.19	64	34
266 B	Salto	2.60	4.7	1.38	68.0	0.29	2.47	0.23	2.62	0.69	0.14	310	19

En el caso de la cebolla producida en Tacuarembó, se aprecia un nivel algo más alto que pudiera haber sido debido también al mayor aporte de materia orgánica realizado. El azufre es mineralizado de la materia orgánica y ello estaría también influenciando el mayor sabor encontrado en esas cebollas.

Es importante tener en cuenta que en el año 1993 se registraron abundantes precipitaciones en el país, fundamentalmente en la zona sur (1617 mm en la estación meteorológica de INIA Las Brujas). Ello posiblemente contribuyó a una menor pungencia de la cebolla producida. **Por lo tanto, el factor riego es una variable importante a considerar en la producción de este tipo de producto exportable, que exige alta calidad.**

### Bibliografía citada.

- Bennett w. 1993. Nutrient Deficiencies and toxicities in crop plants. APS PRESS. p 131-135
- Freeman, G. G. y N. Mossadeghi. 1973. Studies on the relationship between water regime and flavor strength in watercress (Rorippa nasturtium-aquaticum (L) Hayek), cabbage (Brassica oleracea capitata) and onion (allium cepa). J. Hort. Sci. 48:365-378.
- Freeman, G. G. y N. Mossadeghi. 1970. Effect of sulphate nutrition on flavor components of onion (Allium cepa). J. Sci. Food Agr. 21:610-615.
- Freeman, G. G. y N. Mossadeghi. 1971. J. Sci. Food Agric. 22:330.
- Granberry, D. M., W.J. McLaurin, y D. Smittle. 1989. The effects of calcium sulfate on growth and yield of Granex 33 "Vidalia type" onion. Proc. Natl. Onion Res. Conf., Boise, Idaho. p. 12-18.
- Kumar, K. y K. R. Sahay. 1954. Curr. Sci. 23:368.
- Patterson, D. R.. 1979. Sulfur fertilization effects on yield and pungency. Texas Agr. Expt. Sta. Prog. Rpt. 3551:1-2.
- Platenius, H. y J. E. Knott. 1934. Pungency of onions in relation to variety and ecological factors. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 32:593-595.
- Platenius, H. 1941. Factors affecting onion pungency. J. Agr. Res. 62:371-379.
- Plucknett D. y Sprague H. 1989. Detecting mineral nutrient deficiencies in tropical and temperate crops. pp 196.
- Randle, W. M. 1992a. Sulfur nutrition affects nonstructural water-soluble carbohydrates in onion germplasm. HortScience 27:1116-1117.
- Randle, W. M. 1994. 1st. International Symposium of Edible Alliaceas. ISHS. Abstracts. p.47
- Scaife A. y Turner M. 1984. Diagnosis of mineral disorders in Plants. V2, Vegetables. pp 11.
- Smittle, D. 1984. Responses of onions to sulfur and nitrogen fertilization. University of Georgia.
- Smittle, ,D. A., M.J.Hayes y W.L. Dickens. 1979. Quality evaluation of onion. Research Report 336. Georgia.

Smittle, D. A. y R. E. Williamson. 1978. Onion production and curing in Georgia. GA. Agr. Res. Rept. 284:1-11.

Sprague H. 1964. Hunger signs in crops. pp 266.

Vavrina C. S. y D. Smittle. 1993. Evaluating sweet onion cultivars for sugar concentrations and pungency. Hort.Science 28(8):804-806.

Vitosh M. y otros 1981. Secondary and micronutrients for vegetables and field crops. Coop. Ext. Service MSU. pp 12-14.

\*\*\*\*\*



## SIEMBRA DIRECTA DE CEBOLLA

Investigaciones en curso.

Aníbal Cuchman<sup>12</sup>, Juan Olivet<sup>12</sup>, Ruben Jacques<sup>12</sup>

### Antecedentes

La Cátedra de Mecanización Agrícola de la Facultad de Agronomía instaló en 1992 dos ensayos de siembra directa de cebolla. Uno de ellos en colaboración con INIA las Brujas en su predio, el otro se realizó en Facultad y se evaluó el comportamiento de cuatro máquinas sembradoras.

A partir de 1993, el INIA, a través del Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria está financiando el proyecto "SIEMBRA DIRECTA DE CEBOLLA", que es una de las actividades del programa de investigación en Mecanización de Cultivos Hortícolas de la Cátedra.

### Los objetivos del proyecto son:

- \* Ensayar y adaptar Máquinas manuales e integrales para la siembra directa de cebolla.
- \* Ensayar transplantadoras aplicables a dicho cultivo.
- \* Evaluar tratamientos de control químico de malezas para el cultivo en siembra directa.

### Ensayos realizados en 1992.

En 1992, en Las Brujas se instaló un ensayo de siembra directa para evaluar el comportamiento de cuatro sembradoras. El cultivo se mantuvo hasta el estado de 3 hojas verdaderas para evaluar la capacidad de implantación de las máquinas.

---

<sup>12</sup> Ings. Agrs. Profesores Asistentes de la Cátedra de Mecanización Agrícola, Facultad de Agronomía.

Las mismas sembradoras fueron utilizadas en un ensayo en Facultad, realizándose la siembra sobre pista adhesiva. Se utilizó un diseño estadístico de parcela al azar con 5 repeticiones, cada parcela era una línea de 5 m de longitud.

Los tratamientos utilizados fueron las siguientes máquinas:

Nº	Marca	Descripción
1	Gaspardo	Manual monosurco de precisión, dosificador de cinta ahuecada
2	Stanhay	Manual monosurco de precisión dosificador de cinta perforada.
3	Metfer	Manual monosurco de chorrillo dosificador de orificio calibrado
4	Casera	Integral de 4 surcos de chorrillo dosificador de orificio calibrado

#### Resultados 1992

##### a) Distancia entre semillas:

	T R A T A M I E N T O S			
	1	2	3	4
Nº observaciones	603	452	387	710
Distancia promedio(cm)	4.13	5.52	6.46	3.53
Distancia teórica	8	8	-	-
CV (%)	90	81	100	152

b) Semillas por metro:

	T R A T A M I E N T O S			
	1	2	3	4
Promedio	24	18	15	28
Teóricas	13	13	-	-
CV (%)	16	14	30	25

c) Efectos sobre el porcentaje de germinación:

Tratamientos	% de germinación
Testigo	85.75 A
Gaspardo	80.86 AB
Stanhay	78.50 B
Metfer	77.75 B
Casera	76.00 B

**Ensayos 1993.**

**Materiales y Métodos.**

Se instalaron tres ensayos de siembra directa:

- 1) Escuela de Maquinaria Agrícola de UTU, Libertad.
- 2) INIA Las Brujas
- 3) Predio de Juan María Bentancur (San Bautista)

En las tres localidades se estudia el comportamiento de cinco sembradoras con un diseño estadístico de bloques al azar con cuatro repeticiones. En los bordes del ensayo se instalaron 15 parcelas de observación con pruebas de herbicidas.

Las sembradoras utilizadas fueron:

- 1) Stanhay S870. La misma que en 1992.
  - 2) Metfer. Idem
  - 3) Gaspardo HS300. Idem
  - 4) Accord-Fahse, modelo Miniair Super. Sembradora integral de cinco surcos con dosificador neumático.
  - 5) Hestair Stanhay S870. Máquina de precisión integral de cuatro surcos con dosificador de cinta perforada.
- Los tratamientos utilizados fueron:

Nº	máquina	distancia entre plantas teórica
1	Stanhay	8 cm
2	Metfer	7 cm
3	Gaspardo	8 cm
4	Accord	8 cm
5	Hestair-Stanhay	8 cm
6	Accord	2.7 cm

**Diseño estadístico:** Bloques azar con 4 repeticiones.

#### **Sistema de plantación.**

El marco de plantación utilizado fue de canteros distanciados a 1,4 m con 4 líneas de cebolla a 0,2 m. La distancia final pretendida entre plantas era de 8 cm lo que daría una población de 355.000 pl/ha. Uno de los tratamientos (Nº 6) fue de alta densidad y posteriormente raleado en los ensayos de Libertad y de Las Brujas.

#### **Riego.**

En Libertad el ensayo se regó por goteo a partir de agosto, mientras que en Las Brujas se comenzó en el mismo momento pero se regó por aspersión. El ensayo de San Bautista no fue regado por dificultades del productor.

#### **Control de malezas.**

Fue realizado mediante aplicaciones de CIPC a 5 l/ha en preemergencia, Diurón a 0,4 kg/ha con tres hojas verdaderas, Afalón a 1,5 kg/ha en noviembre, junto con Verdict. También se realizaron dos desmalezados manuales en diciembre y enero.

## **Resultados.**

Los resultados que se presentan son la evolución de la población de siembra a cosecha y el rendimiento total en kg/ha.

Las pérdidas de plantas se han diferenciado en dos períodos: implantación y cultivo, a efectos de plantear algunas hipótesis explicativas.

**ENSAYO: LIBERTAD****FECHA DE SIEMBRA: 22 DE JUNIO DE 1993****FECHA DE COSECHA: 1° DE FEBRERO DE 1994**

CUADRO N°: 1 Evolución del porcentaje de implantación

## FECHA DE EVALUACION

TRATAMIENTO	AGOSTO-5	SET-11	DIC-11	FEB-1 *
1	63.45 A **	51.8	46.75	41.8 B
2	65.36 A	57.82	50.79	48.5 B
3	70.70 A	59.55	54.5	49.5 B
4	63.25 A	49.45	45.5	40.8 B
5	31.05 B	19.75	17.6	15 C
6	52.40 AB	40.76	28.53	77.5 A

\* Valores relacionados a la población objetivo (355.000 pl/há)

\*\* Valores seguidos por una misma letra no difieren estadísticamente al 1% (Tukey)

CUADRO N°: 2 Distribución de las pérdidas de plantas(%)

TRATAMIENTO	PERIODO DE IMPLANTACION	PERIODO DE CULTIVO	TOTAL
1	36.55	21.45	58
2	34.64	16.78	51.42
3	29.3	20.95	50.25
4	36.75	22.55	59.3
5	68.95	16.2	85.15
PROMEDIO	41.24	19.59	60.83

**ENSAYO: LAS BRUJAS****FECHA DE SIEMBRA: 25 DE JUNIO DE 1993****FECHA DE COSECHA: 5 DE FEBRERO DE 1994****CUADRO N°: 3 Evolución del porcentaje de implantación**

FECHA DE EVALUACION				
TRATAMIENTO	AGOSTO 10	SET - 10	DIC 16	FEB - 5 *
1	47.7	37.6	33.15	33.1
2	60.18	48.29	39.6	40.8
3	53.3	42.1	34.1	32.3
4	62.7	50.65	40.95	36.5
5	38.95	28.4	23.45	22
6	19.29	14.73	13.8	38.5

\* Valores relacionados a la población objetivo (355.000 pl/há)

**CUADRO N°: 4 Distribución de las pérdidas de plantas(%)**

TRATAMIENTO	PERIODO DE IMPLANTACION	PERIODO DE CULTIVO	TOTAL
1	52.3	14.6	66.9
2	39.82	19.38	59.2
3	46.7	21	67.7
4	37.3	26.2	63.5
5	61.05	16.95	78
PROMEDIO	47.44	19.63	67.06

**ENSAYO: SAN BAUTISTA****FECHA DE SIEMBRA: 30 DE AGOSTO DE 1993****FECHA DE COSECHA: 25 DE FEBRERO DE 1994**

CUADRO N°: 5 Evolución del porcentaje de implantación

## FECHA DE EVALUACION

TRATAMIENTO	SET-23	NOV-5	FEB-25 *
1	48.4	45.45	42.1 BC
2	42.66	40.03	36.6 BC
3	63.85	62.25	53.9 B
4	52.6	47.65	43 BC
5	34.65	26.3	24,3 C
6	42.26	39.36	96.3 A

\* Valor relacionado a la población objetivo (355.000 pl/há)

CUADRO N°: 6 Distribución de las pérdidas de plantas(%)

TRATAMIENTO	PERIODO DE IMPLANTACION	PERIODO DE CULTIVO	TOTAL
1	51.6	6.3	57.9
2	57.34	6.08	63.42
3	36.15	9.95	46.1
4	47.4	9.6	57
5	65.35	10.35	75.7
PROMEDIO	51.57	8.46	60.02



CUADRO N°: 7 Población final a cosecha de los tres ensayos (%)

**LIBERTAD**

**L. BRUJAS**

**S. BAUTISTA**

TRATAMIENTO	FEB-1		FEB-5		FEB-25
1	41.8 B		33.1		42.1 BC
2	48.5 B		40.8		36.6 BC
3	49.5 B		32.3		53.9 B
4	40.8 B		36.5		43 BC
5	15 C		22		24,3 C
6	77.5 A		38.5		A 96.3
PROMEDIO	45.5		34		49.5

CUADRO N°: 8 Rendimiento obtenido en los tres ensayos (Kgs./há.)

TRATAMIENTO	LIBERTAD		L. BRUJAS*		S. BAUTISTA
1	18.514 B		18.411		6.402
2	26.709 A		16.109		5.482
3	21.304 AB		15.663		6.366
4	18.229 B		13.171		5.652
5	7.438 C		15.509		4.902
6	28.420 A		14.113		7.411
PROMEDIO	20.102		15.496		6.035

\* No hubo diferencias significativas de rendimiento entre tratamientos

## CONTROL DE MALEZAS EN SIEMBRA DIRECTA DE CEBOLLA

1

Responsables: J.Arboleya<sup>2</sup>, J. Olivet<sup>3</sup> y R. Jacques<sup>4</sup>.

Colaborador: José Villamil<sup>5</sup>.

### Objetivos.

En 1993 se instalaron parcelas de observación en la Escuela de Hortifruticultura de UTU, en INIA Las Brujas y en San Bautista con diferentes productos con el objetivo de ir haciendo una nueva aproximación al control químico de las malezas en las primeras etapas del desarrollo de la cebolla.

Localización: INIA Las Brujas, Escuela de Hortifruticultura de la UTU de Libertad y en San Bautista.

Fecha de siembra: INIA Las Brujas, 25 junio 1993.  
Esc. UTU Libertad, 22 junio 1993.  
San Bautista, 20 agosto 1993.

Máquina sembradora: sembradora neumática Accord.

Distancia de siembra: distancia teórica de 2,7 cm. Se realizó un raleo de plantas a principios de noviembre.

Marco de plantación: La siembra se realizó en canteros con una altura de aproximadamente 20 cm. En cada cantero se sembraron cuatro filas

Variedad: Valenciana Sintética 14, seleccionada por Las Brujas.

---

<sup>1</sup> Proyecto 291633404 Título: MANEJO DEL CULTIVO DE CEBOLLA

<sup>2</sup> Ing. Agr. MSc. Programa Horticultura, INIA Las Brujas.

<sup>3</sup> Ing. Agr. Cátedra Maquinaria Agrícola, Facultad de Agronomía

<sup>4</sup> Ing. Agr. MSc. Cátedra de Maq. Agrícola, Fac. de Agronomía.

<sup>5</sup> Ing. Agr. MSc. Director INIA Las Brujas

Fecha de aplicación de los herbicidas:

LOCALIDAD	PREEMERGENTES	POSEMERGENTES
INIA LAS BRUJAS	9 julio	5 setiembre
UTU-LIBERTAD	10 julio	4 setiembre
SAN BAUTISTA	8 setiembre	1 noviembre

### Introducción.

En la década de los 80 se realizaron varios ensayos experimentales en la Estación Experimental Granjera Las Brujas, del CIAAB, con el uso de herbicidas en almácigos y en cebolla en postrasplante.

Posterior a dichas evaluaciones, esa línea de investigación de control de malezas en almácigos se discontinuó. En el "Taller de Cebolla" realizado en la ciudad de Las Piedras en julio de 1992, una de las conclusiones fue que **el costo de la mano de obra del cultivo** era una de las limitantes más importantes para una expansión de esta importante hortaliza.

La mecanización del cultivo, ya sea la siembra directa o el trasplante mecanizado, fueron citados como de gran importancia para la expansión futura del cultivo, pensando fundamentalmente en la exportación. Junto a esto, el **control de malezas en la siembra directa** es sin lugar a dudas un aspecto de real significación para el éxito final del cultivo. Junto a ello, la mejora física del suelo, a través de la incorporación de materia orgánica, también es clave.

En 1993, la Cátedra de Maquinaria Agrícola de la Facultad de Agronomía se presenta al INIA planteando una línea de investigación en mecanización para la siembra directa de la cebolla a través de los Fondos de Promoción de Tecnología Agropecuaria (F.P.T.A.).

La inquietud de retomar la línea de investigación en el control de malezas en las primeras etapas del ciclo de la cebolla es conversado con el citado grupo técnico de la Facultad de Agronomía. Se ve como muy oportuno dicho enfoque junto al de mecanización de manera de ir ajustando un paquete tecnológico lo más completo posible. Para lograr estos objetivos se intercambian ideas con el Ing. Agr. José Villamil, quien durante varios años trabajó en el tema y se planearon las acciones a seguir. **Se contó además con tres estudiantes en tesis para la ejecución de este trabajo, los estudiantes Alfredo Pérez, Juan Carlos Risso y Marcelo Iturburu.**

### Consideraciones generales.

El uso combinado de técnicas de control de malezas (carpido, desmalezado manual, control químico, etc) es deseable dado que ninguna por sí sola es suficiente para cubrir las necesidades de todo el ciclo del cultivo.

Existen prácticas que combinan métodos culturales y químicos, como es la de levantar los canteros a principios de marzo o aún antes, de manera de favorecer la brotación de las malezas y luego controlarlas. Una alternativa a esto es cubrir con nylon el cantero y acelerar la germinación de malezas, luego destapar y pasar rastrillo o paraquat y después que mermen esas plántulas, remover el suelo del cantero y repetir la operación. El resultado de esta práctica va a ser un cantero con menos problemas de enmalezado.

En el caso de la siembra directa será importante mantener el suelo lo más posible libre de malezas o favorecer su brotación temprana para ir eliminándolas antes de realizar la siembra.

### Antecedentes.

Durante el período comprendido entre 1978 y 1983 se evaluaron en la Estación Experimental Las Brujas diferentes productos para el control de malezas en almácigos de cebolla.

A través de esa evaluación se demostró el alto efecto fitotóxico del Treflam (1,2 y 1,8 lt/ha), el daño moderado a fuerte del Ronstar (1,5 y 1,8 lt/ha), el daño muy fuerte del Afalón en preemergencia (0.75 lt/ha), el fuerte daño del Goal (0,6 a 0,9 lt/ha) en posemergencia y el daño fuerte del Herbadox (3, 3,5 y 4 lt/ha). Se destacó el buen efecto de la combinación de CIPC en preemergencia y Diurón en posemergencia.

### Pruebas en parcelas de observación.

Teniendo en cuenta el buen comportamiento que había presentado la combinación de CIPC+DIURON en cuanto a un buen control de malezas y muy poco o ningún daño al cultivo se incluyó nuevamente como punto de referencia.

Se combinó además el uso de CIPC en preemergencia con Ronstar y Goal en posemergencia. Se incluyó nuevamente el Herbadox pero a dosis más bajas.

Se incluyeron dos productos nuevos, el Flex y Pivot, que si bien no están recomendados para cebolla, era de nuestro interés observar su comportamiento en este cultivo dado que están recomendados para el control de crucíferas en soja.

Además se incluyó el Basagran en posemergencia (Cuadros 2, 3

y 4).

**CUADRO 2. TRATAMIENTOS DE HERBICIDAS EN LAS PARCELAS DE OBSERVACION, EN INIA LAS BRUJAS, 1993.**

TRATAMIENTO N°	PREEMERGENTE	POSTEMERGEENTE
1	CIPC 4 l/ha	DIURON 0,6 Kg/ha
2	CIPC 5 l/ha	DIURON 0,4 kg/ha
3	CIPC 5 l/ha	RONSTAR 0,5 l/ha
4	HERBADOX 2,5 l/ha	-----
5	HERBADOX 2,0 l/ha	RONSTAR 0,5 l/ha
6	HERBADOX 1,5 l/ha	RONSTAR 0,5 l/ha
7	HERBADOX 2,0 l/ha	FLEX 1 l/ha**
8	HERBADOX 2,0 l/ha	DIURON 0,6 kg/ha
9	CIPC 5,0 l/ha	GOAL 0,4 l/ha
10	HERBADOX 2 l/ha	PIVOT 1 l/ha
11	TESTIGO SIN CARPIR	TESTIGO SIN CARPIR
12	PIVOT 0,65 l/ha	PIVOT 1 l/ha **
13	PIVOT 1 l/ha	-----
14	HERBADOX 2 l/ha	-----
15	FLEX 3 l/ha	-----

\*\* No se aplicaron debido al daño causado sobre la cebolla por los herbicidas en preemergencia.

Para la evaluación de daño al cultivo se utilizó la siguiente escala:

- 0: sin daño.
- 1: daño leve.
- 2: daño moderado.
- 3: daño fuerte.
- 4: daño muy fuerte.

Para la evaluación de control de malezas se utilizó la siguiente escala:

- 1: control nulo.
- 2: poco control.
- 3: control medio.
- 4: buen control.
- 5: excelente control.

**CUADRO 3. TRATAMIENTOS DE HERBICIDAS EN LAS PARCELAS DE OBSERVACION, EN ESCUELA DE MAQUINARIA-UTU LIBERTAD 1993.**

TRATAMIENTO N°	PREEMERGENTE	POSTEMERGEENTE
1	CIPC 4 l/ha	DIURON 0,6 Kg/ha
2	CIPC 5 l/ha	DIURON 0,4 kg/ha
3	CIPC 5 l/ha	RONSTAR 0,5 l/ha
4	HERBADOX 2,5 l/ha	-----
5	HERBADOX 2,0 l/ha	RONSTAR 0,5 l/ha
6	HERBADOX 1,5 l/ha	RONSTAR 0,5 l/ha
7	HERBADOX 2,0 l/ha	FLEX 1 l/ha
8	HERBADOX 2,0 l/ha	DIURON 0,6 kg/ha
9	CIPC 5,0 l/ha	GOAL 0,4 l/ha
10	HERBADOX 2 l/ha	PIVOT 1 l/ha
11	TESTIGO SIN CARPIR	TESTIGO SIN CARPIR
12	PIVOT 0,65 l/ha	PIVOT 1 l/ha
13	PIVOT 1 l/ha	-----
14	HERBADOX 2 l/ha	BASAGRAN 3 l/ha
15	FLEX 3 l/ha	-----

**CUADRO 4. TRATAMIENTOS DE HERBICIDAS EN LAS PARCELAS DE OBSERVACION, EN EL PREDIO DEL SR. BENTANCUR, SAN BAUTISTA, CANELONES, 1993.**

TRATAMIENTO N°	PREEMERGENTE	POSTEMERGEENTE
1	CIPC 2 l/ha	BASAGRAN 1,5 l/ha
2	CIPC 2 l/ha	PIVOT 0,7 l/ha
3	CIPC 2 l/ha	BUCTRIL 1,0 l/ha
4	CIPC 4 l/ha	AFALON 2 kg/ha + PRESIDE 0,200 l/ha
5	CIPC 6 l/ha	AFALON 2,0 kg/ha
6	HERBADOX 0,5 l/ha	AFALON 2 kg/ha + PRESIDE 0,200 l/ha
7	HERBADOX 0,5 l/ha	AFALON 2 kg/ha
8	HERBADOX 0,5 l/ha	RONSTAR 1 l/ha
9	HERBADOX 1,5 l/ha	RONSTAR 1 l/ha
10	TESTIGO S/CARP.	-----
11	-----	AFALON 2 kg/ha + PRESIDE 0,200 l/ha
12	-----	AFALON 2 kg/ha
13	-----	RONSTAR 1 l/ha
14	-----	PRESIDE 0,200 l/ha
15	-----	BUCTRIL 1,5 l/ha

#### RESULTADOS.

El suelo del ensayo de Las Brujas tenía una infestación media de malezas mientras que el de la escuela de Libertad era alta.

Se observó un aceptable a buen control de las malezas con la combinación de CIPC en preemergencia y Diurón en pos emergencia tanto en en ensayo de Las Brujas como en el ensayo de la Escuela de Maquinaria de UTU en Libertad (Cuadros 5 y 6).

La combinación de CIPC y Ronstar tuvo un control menor, fundamentalmente en el ensayo de Libertad, en donde había una infestación mayor de malezas.

La combinación de Herbadox en preemergencia y Ronstar en posemergencia fue medio. Sería importante probar dosis algo mayores a 0,5 l/ha en próximos ensayos para aumentar el control.

El Pivot provocó un daño muy importante a las plantas de cebolla al punto que fueron muriendo poco a poco, cuando fue aplicado en preemergencia. Cuando se aplicó en posemergencia tuvo menor daño y el control de malezas fue medio. El Flex tuvo un daño total a las plantas.

El Basagrán provocó un daño importante a las plantitas de cebolla.

En el ensayo de San Bautista la aplicación de los preemergentes se atrasó debido a que no se pudo entrar a realizar las aplicaciones por las inclemencias climáticas. Cuando se pudo hacer, la cebolla estaba en estado de "lazo" y se decidió aplicar el CIPC a dosis de 2, 4 y 6 l/ha. En dichas parcelas el control de malezas fue proporcional a la dosis lográndose un control algo aceptable a 6 l/ha. No se observó daño del CIPC, aunque las plantas estaban algo finas. No controló viznaga.

No se observó daño del Afalón a pesar de haber sido aplicado en plantas con poco desarrollo.

El Bucril tuvo un efecto de volteo inmediato de las plantas y malezas, recuperándose luego ambas.



CUADRO 5. PARCELAS DE OBSERVACION DE HERBICIDAS: ESTACION EXPERIMENTAL LAS BRUJAS

TODAS LAS PARCELAS FUERON SEMBRADAS CON SEMBRADORA NEUMATICA  
 ACCORD A UNA DISTANCIA TEORICA DE 2.7 cm EL DIA 25-6-93

TRAT	PREEMERGENTE JULIO 9-93	PLANTAS AGOSTO 10-93	DAÑO	CONTROL	POSEMERGENTE SET 10-93	PLANTAS SETIEMBRE 10-93	DAÑO	CONTROL	PIT %
1	CIPC 4 L	434	1	4	DIURON 0.6 L	403	1	2	73
2	CIPC 5 L	512	0	3.5	DIURON 0.4 L	489	0	3	86
3	CIPC 5 L	484	0	3.5	RONSTAR 0.5 L	435	0	2.5	82
4	HERBADOX 2.5 L	473	1	3	NINGUNO	406	2	3	80
5	HERBADOX 2 L	511	0	3	RONSTAR 0.5 L	457	0	3	86
6	HERBADOX 1.5 L	445	0	4	RONSTAR 0.5 L	430	0	2.5	75
7	HERBADOX 2 L	486	0	3.5	NINGUNO	465	1	2	82
8	HERBADOX 2 L	430	1	3.5	DIURON 0.6 L	383	1	2.5	73
9	CIPC 5 L	454	1	4	GOAL 0.4 L	406	0	3.5	77
10	HERBADOX 2 L	408	1	3.5	PIVOT 1 L	353	1	2	69
11	TESTIGO S/CARP	445	0	2.5	NINGUNO	422	0	1.5	75
12	PIVOT 0.65 L	347	0	4	NINGUNO	159	3.5	4	59
13	PIVOT 1 L	491	0	3	NINGUNO	179	4	4	83
14	HERBADOX 2 L	459	1.5	4	NINGUNO	415	1.5	3	77
15	FLEX 3 L	66	4	5	NINGUNO	6	4	4	11

PLANTAS: De los dos surcos centrales de cada parcela. Se evaluaron surcos de ocho metros.

PIT: Porcentaje de implantación teórico, en relación con la población deseada.

CUADRO 6. PARCELAS DE OBSERVACION DE HERBICIDAS: ESCUELA DE MAQUINARIA.  
 AGRICOLA DE UTU DE LIBERTAD

TODAS LAS PARCELAS FUERON SEMBRADAS CON SEMBRADORA NEUMATICA  
 ACCORD A UNA DISTANCIA TEORICA DE 2.7 cm EL DIA 22-6-93

TRAT	PREEMERGENTE JULIO 10-93	PLANTA AG 5-93	DAÑO	CONTROL	POSEMERGENTE SET 4-93	PLANTAS	DAÑO OCT. 10-93	CONTROL	PIT %
1	CIPC 4 L	202	0	3.5	DIURON 0.6 L	170	2	4	54.54
2	CIPC 5 L	208	1	4	DIURON 0.4 L	164	2	4	56.16
3	CIPC 5L	207	1	3	RONSTAR 0.5 L	163	1.5	2.5	55.89
4	HERBADOX 2.5 L	217	0	3	NINGUNO	214	1	2	58.59
5	HERBADOX 2 L	218	0	3	RONSTAR 0.5 L	208	0	2.5	58.86
6	HERBADOX 1.5 L	211	0	3	RONSTAR 0.5 L	215	1	2.5	56.97
7	HERBADOX 2 L	248	0	3	FLEX 1 L	144	3	4	66.96
8	HERBADOX 2 L	231	0	3	DIURON 0.6 L	191	2	4	62.37
9	CIPC 5 L	187	1	3	GOAL 0.4 L	113	0	3	50.49
10	HERBADOX 2 L	217	0	3	PIVOT 1 L	213	2	3	58.59
11	TESTIGO S/CARPIF	177	0	1	NINGUNO	S/D	0	0	47.79
12	PIVOT 0.65 L	226	0	2	PIVOT 1 L	184	3.5	2.5	61.02
13	PIVOT 1 L	222	0	3	NINGUNO	174	3.5	3	59.94
14	HERBADOX 2 L	240	0	3	BASAGRAN 3 L	170	3.5	3	64.8
15	FLEX 3 L	10	4	5	NINGUNO	1			2.7

PIT: Porcentaje de implantación teórico, en relación con la población deseada

PLANTAS: Se evaluaron dos surcos centrales con cinco metros de largo cada uno

## PROBLEMAS DE DEFICIENCIAS NUTRICIONALES EN CEBOLLA <sup>1</sup>

**Responsables:** Jorge Arboleya<sup>2</sup> y Roberto Docampo<sup>3</sup>

**Colaboradores:** Alfredo Albín, Roberto Quintana

### I. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA DE DEFICIENCIA

En el marco del Convenio Intercooperativo para la Granja se desarrollaron planes de producción para exportación, en las zonas de influencia de la Sociedades de Fomento Rural de San Bautista, Santa Rosa, Miguez, Los Arenales y Tapia. En el mismo participaron instituciones como, CALFORU, FUNDASOL, CALNU-CALAGUA y la Federación de S.F.R. del Noreste de Canelones.

Dicho programa promovió la plantación de cebolla Sintética 14 la cual se exportó a Europa.

El equipo técnico estaba formado por los Ings. Agrs. Marisquirena, Quintans, Apud y Albín a cargo de la asistencia predial y el Ing. Agr. Rovira como especialista en horticultura.

En 1987 se observó la aparición de síntomas en las hojas de cebolla que llevaron a pensar que se trataba de problemas de deficiencia de nutrientes. La manifestación en las hojas era de enrulamiento, variegado y un atraso claro en el crecimiento.

Además se observó que se presentaba en vertisoles y en brunosoles altamente degradados. Otro elemento que se vio fue que muchos cultivos se realizaron en suelos que venían de muchos años de remolacha, en la que sistemáticamente se había aplicado cal.

El equipo técnico antes mencionado llegó a identificar que podría tratarse de deficiencias de Zn o Mg. Uno de sus integrantes realizó una consulta en la Facultad de Agronomía al Ing. Agr. Zamalvide quien ratificó la posibilidad de que fuera deficiencias de Zn.

---

<sup>1</sup> Proyecto N° 293633402. Título: RELEVAMIENTO NUTRICIONAL EN HORTALIZAS.

<sup>2</sup> Ing. Agr. MSc. Programa Horticultura, INIA Las Brujas.

<sup>3</sup> Ing. Agr. Depto. Suelos, Riego y Agroclimatología, INIA Las Brujas.

El tratamiento que se comenzó a recomendar fue el de aplicaciones foliares de Sulfato de Zn y Mg, en dosis de 200 gr cada 100 litros de agua de cada uno, con lo que se obtuvo una buena respuesta del cultivo pero sin tener demasiada seguridad a cual de los dos elementos se debía.

Luego de detectarse que el problema se manifestaba en varias zonas de producción, y que a través de una comunicación personal del Ing. Agr. Eduardo Campelo, quien manifestó haberlo visto en los cultivos de cebolla dulce que conformaron la experiencia exportadora a USA que se realizó en 1992, se optó por realizar algunos estudios, a cargo del Programa Horticultura y el Dpto. Suelos, Riego y Agroclimatología de la Estación Experimental de INIA Las Brujas.

## II. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Alto nivel de fósforo en el suelo puede inducir la deficiencia de zinc. Altos niveles de fósforo en la planta restringen el movimiento de zinc, acumulándose en la raíz y provocando deficiencia en la parte aérea, Vitosh M. y otros, 1981.

La deficiencia de zinc es encontrada más frecuentemente en suelos con pH igual o superior a 6.5, y la disponibilidad de este nutriente decrece con el encalado; sin embargo, la deficiencia de zinc ocurre en suelos ácidos. Se piensa que esto es debido a pérdidas de zinc por lavado o a través de la fijación por la materia orgánica, Sprague H., 1964.

Condiciones de clima húmedo y fresco, suelos de pH alto o con alto contenido de fósforo, son factores predisponentes para la ocurrencia de la deficiencia de zinc en hortalizas. Operaciones de nivelación de suelo a través de las cuales se remueve el horizonte superficial, exponiendo el calcáreo del subsuelo es otro factor predisponente a esta deficiencia. El nivel crítico de concentración de zinc en la hoja es de 20 ppm, Scaife A. y Turner M., 1984.

Las cebollas son muy sensibles a las deficiencias de zinc, las que ocurren en suelos con pH alto o con alto contenido de fósforo en situaciones donde el calcáreo del subsuelo aflora por el efecto de aradas profundas o por operaciones de nivelación del suelo. La enzima NADH deshidrogenasa y otras enzimas de los cloroplastos necesitan zinc para su funcionamiento. Por lo tanto el primer efecto de la deficiencia es sobre la fotosíntesis. La plantas de cebolla deficientes en zinc son más chicas, presentan enrollamiento y bandeado amarillento en las hojas. El tiempo fresco y el clima húmedo incrementan la severidad de la deficiencia. Altos niveles de fósforo restringen el transporte de zinc dentro de la planta y pueden agravar el problema, William Bennett, 1993.

Niveles foliares inferiores a 15 ppm han sido reportados como deficientes, en tanto que los mayores a 20 ppm son considerados como suficientes, Plucknett D. y Sprague H., 1989. William Bennett (1993), define como nivel deficiente 0.5 ppm y como niveles suficientes entre 10-32 ppm.

### III. METODOLOGIA

Se tomaron muestras de plantines y de hojas con síntoma y sin síntoma en almácigos de predios con problemas en 1993, y de los que se conocía la ocurrencia del mismo fenómeno en años anteriores.

En cultivos en que se observaron los síntomas típicos de deficiencia de zinc, se tomaron muestras de plantas con y sin síntoma para su posterior análisis.

Al momento del muestreo de plantas, tanto en almácigo como en cultivo, se realizaron tomas de suelos para su posterior análisis.

En tres predios de la zona de Canelones, en la zona de La Paloma, predio del Sr. Carlos García, Sr. L. Repetto y Sr. Daniel Gallero, en los que se había detectado sintomatología similar en años anteriores, se instalaron parcelas de observación.

Se utilizaron 3 tratamientos:

1. Testigo sin aplicación de zinc.
2. Aplicación de Phyto Zinco (200 cc/100 lt) y
3. Sulfato de zinc (200 gr/100 lt)

Las parcelas eran de 10 metros de almácigo en cada tratamiento.

Los almácigos se sembraron el 4 de junio de 1993 utilizándose el cultivar Valenciana Sintética 14 de Las Brujas.

Se realizaron tres aplicaciones de los productos a base de zinc luego que los plantines tuvieron 2 hojas verdaderas. Al momento de estar prontos para el trasplante, se tomaron muestras de plantines de cada parcela en cada localidad, para el análisis foliar y para análisis de crecimiento.

En el predio de L. Repetto se trasplantaron los plantines del tratamiento 1 de almácigo, estableciéndose los siguientes tratamientos:

Tratamiento 1. Testigo sin aplicación de Zinc  
 Tratamientos 2, 3 y 4; 1,2 y 3 aplicaciones de Phyto Zinco (200 cc/100 lt) respectivamente  
 Tratamientos 5,6 y 7; 1,2 y 3 aplicaciones de Sulfato de Zinc (200 gr/100 l) respectivamente

#### IV. RESULTADOS

No se encontraron diferencias en los parámetros medidos para los tratamientos evaluados (Cuadro 1).

Cuadro 1. Largo de plantín, largo y diámetro mayor del falso tallo, número de hojas, largo de raíces y peso fresco de plantines, en los almácigos de cebolla instalados en Canelones en la temporada 1993.

Tratamientos	Largo plantín (cm)	Largo falso tallo (cm)	Nº raíces	Diámetro mayor falso tallo (cm)	Largo raíces (cm)	Peso fres. plantín (g)
Testigo	27,03	4,31	3	7,2	10,7	3,8
Phyto Zinco	29,26	4,50	3	7,4	10,9	4,0
Sulfato de Zinc	28,82	4,08	3	7,2	10,0	4,0

En el Cuadro 2 se muestran los resultados de los análisis foliares de las muestras tomadas en almácigo y cultivo.

**CUADRO 2. Resultados de los análisis foliares**

IDENTIFICACION	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn
Rte.	%	%	%	%	%	ppm	ppm
L. Repetto almácigo Trat. 1 7/10/93	2.59	0.32	1.92	1.24	0.25	74	23
L. Repetto almácigo Trat. 2 7/10/93	2.73	0.36	1.97	1.39	0.28	74	19
L. Repetto almácigo Trat. 3 7/10/93	2.69	0.28	1.75	1.41	0.24	66	23
L. Repetto almácigo Trat. 1 raíz	2.25	0.47	2.08	0.81	0.31	260	20
L. Repetto almácigo Trat. 2 raíz	2.60	0.54	2.32	0.99	0.42	261	19
L. Repetto almácigo Trat. 3 raíz	2.43	0.40	2.03	1.14	0.41	285	22
Gallero almácigo Trat. 1 7/10/93	2.37	0.40	2.58	1.36	0.19	92	10
Gallero almácigo Trat. 2 7/10/93	1.97	0.35	2.19	1.48	0.18	71	8
Gallero almácigo Trat. 3 7/10/93	2.35	0.35	2.50	1.35	0.18	70	15
Gallero almácigo Trat. 1 raíz	1.86	0.44	4.01	0.84	0.24	395	19
Gallero almácigo Trat. 2 raíz	1.63	0.36	2.68	1.05	0.24	298	14
Gallero almácigo Trat. 3 raíz	1.86	0.40	3.85	0.90	0.28	410	22
C. García almácigo Trat. 1 7/10/93	1.66	0.32	1.39	1.45	0.17	91	7
C. García almácigo Trat. 2 7/10/93	1.68	0.32	1.54	1.56	0.14	96	8
C. García almácigo Trat. 3 7/10/93	1.94	0.35	1.69	1.65	0.16	75	17
C. García almácigo Trat. 1 raíz	1.53	0.34	1.68	1.19	0.24	298	12
C. García almácigo Trat. 2 raíz	1.31	0.32	1.86	1.20	0.21	310	13
C. García almácigo Trat. 3 raíz	1.46	0.34	2.04	1.41	0.25	298	25
REPETTO - CEB.TRAT.1*	2.35	0.67	3.26	1.02	0.17	69	14
" " -CEB.TRAT.2,3 y 4*	2.35	0.64	4.01	1.39	0.21	67	11
" " -CEB.TRAT.5,6 y 7*	2.50	0.60	3.32	1.33	0.16	75	13
L. REPETTO 1**	1.73	0.46	1.99	2.98	0.27	44	11
L. REPETTO 2**	1.78	0.47	1.85	2.62	0.27	43	9
L. REPETTO 3**	1.46	0.55	1.89	2.67	0.27	40	11
L. REPETTO 4**	1.77	0.36	1.59	2.80	0.26	40	9
L. REPETTO 5**	1.84	0.40	1.73	3.35	0.24	41	11
L. REPETTO 6**	1.82	0.42	1.61	3.98	0.25	39	15
L. REPETTO 7**	1.89	0.39	1.67	3.34	0.23	49	16
L. Brignone - plantas normales	3.52	0.27	1.95	1.25	0.28	55	9
L. Brignone - plantas c/sínt. def.	3.27	0.41	1.19	1.84	0.53	107	4

\* previo a la segunda aplicación

\*\* previo a la tercera aplicación

**ANALISIS DE SUELOS**

	pH (H <sub>2</sub> O)	M.O. %	P µg/g	K meq/100
C. Garcia	7.6	2.70	18.9	0.66
L. Repetto	7.8	2.46	12.4	0.57
D. Gaggero	7.6	2.82	31.3	0.83
L. Brignone - plantas normales	5.5	2.18	94.0	0.60
L. Brignone	6.4	2.06	75.5	0.42

Bibliografía citada.

Plucknett D. y Sprague H. 1989. Detecting mineral nutrient deficiencies in tropical and temperate crops. pp 196.

Scaife A. y Turner M. 1984. Diagnosis of mineral disorders in Plants. V2, Vegetables. pp 11.

Sprague H. 1964. Hunger signs in crops. pp 266.

Vitosh M. y otros 1981. Secondary and micronutrients for vegetables and field crops. Coop. Ext. Service MSU. pp 12-14.

William F. Bennett. 1993. Nutrient deficiencies and toxicities in crop plants. APS PRESS.<sup>1</sup>

---

## EFFECTO DE LA DENSIDAD DE PLANTACION DE BULBOS EN LA PRODUCCION DE SEMILLA DE CEBOLLA <sup>1</sup>

---

Responsable: Jorge Arboleya.<sup>2</sup>

Participantes: Carlos Suarez, Jorge Vázquez.<sup>3</sup>

Objetivo y Fundamentación: Producción de semilla básica de los materiales mejorados para las Direcciones Regionales.

En las investigaciones realizadas en la década del 80 se generó información acerca de la metodología de producción de semilla de cebolla. Sin embargo, en lo referente a densidad de plantación de bulbos se usó la información generada en otros países. En la temporada 1992/93 se realizaron ensayos a campo y en invernáculo, y en esa temporada las condiciones climáticas fueron favorables para la producción de semilla y los rendimientos a campo fue muy buenos.

Localización: INIA Las Brujas.

Fecha de siembra: 23 de junio de 1993.

Tamaño de bulbo: se usaron bulbos cuyo peso medio fue de 157 gramos.

Control de malezas: Afalón a 1,5 kg/ha inmediatamente después de la plantación, y Hache 1 Super a 1 lt/ha en primavera, complementado con carpidas.

Tratamientos sanitarios: Se realizaron en total 11 aplicaciones de productos fungicidas a lo largo del ciclo del cultivo en el experimento a campo. Se usó Dithane M-45 como producto preventivo. Cuando fue necesario se utilizaron Rovral, Ridomil-MZ y Previcur. En el experimento de invernáculo se realizaron un total 5, aplicaciones en base a Dithane y dos veces combinado con Rovral.

<sup>1</sup> Proyecto 288578604 Mejoramiento genético de cebolla. Producción de semilla de cebolla.

<sup>2</sup> Ing. Agr. MSc. Programa Horticultura, INIA Las Brujas.

<sup>3</sup> Téc. Agr. Programa Horticultura, INIA Las Brujas.



Fertilización: Se aplicaron 60 kg/ha de N.

Riego: En el ensayo en invernáculo se comenzó con riego por aspersión y luego por goteo. En el invernáculo se regó por aspersión, 5,5 mm. por semana durante el mes de julio. A partir de agosto se regó por goteo. Se regó semanalmente 1,5 mm en agosto, 5 mm en setiembre, 16 mm en octubre, 21 mm en noviembre y 21 mm en diciembre.

En el ensayo de campo se instaló riego por goteo y se realizaron dos riegos al comienzo del ciclo.

Diseño experimental: Factorial en bloques al azar con 3 repeticiones.

Tratamientos: 6, resultantes de la combinación de distancias de plantación entre los bulbos y número de filas por caballete.

- 1) bulbos a 15 cm y 1 fila por caballete.
- 2) bulbos a 15 cm y 2 filas por caballete.
- 3) bulbos a 7,5 cm y 1 fila por caballete.
- 4) bulbos a 7,5 cm y 2 filas por caballete.
- 5) bulbos uno al lado del otro y 1 fila por caballete.
- 6) bulbos uno al lado del otro y 2 filas por caballete.

Los caballetes estaban a 1,3 m de separación.

Fecha de cosecha: Ensayo a campo, 12/1/93, 28/1/94.  
Ensayo en invernáculo 11/1/93, 20/1/94.

Polinización : Se instalaron colmenas en el invernáculo para la polinización de las umbelas.

#### RESULTADOS y DISCUSION:

En el período de cultivo se registraron abundantes precipitaciones (Cuadro 1), lo que favoreció el desarrollo de enfermedades en el ensayo realizado a campo. Las enfermedades presentes fueron mildiu (Peronóspora destructor) y luego mancha púrpura (Alternaria porri), y también botritis (Botritris sp.) en la umbela. **El desarrollo de estas enfermedades provocó la pérdida del follaje en el ensayo a campo. Además se observó la presencia de la mancha púrpura en los tallos florales, y algunos se quebraron.** Las umbelas permanecían muy húmedas por períodos prolongados y los tallos florales, débiles, se agrupaban unos contra otros al perder la fortaleza característica de cuando están verdes y sanos. En el ensayo en invernáculo se detectó la presencia de mildiu y botritis pero en una escala pequeña.

Cuadro 1. Promedio mensual de Precipitaciones en la Estación Experimental Las Brujas, de mayo de 1993 a enero de 1994.

MES	PRECIPITACION (mm)	Temperatura Media °C
MAYO	111	13.4
JUNIO	62	11.0
JULIO	62	8.7
AGOSTO	40	10.9
SETIEMBRE	60	12.1
OCTUBRE	222	16.4
NOVIEMBRE	181	18.5
DICIEMBRE	140	19.9
ENERO	16.5 *	20.9

\* Hasta el 20 de enero.

FUENTE: Téc. Agr. José Furest, Sección Suelos, Riego y Agroclimatología, INIA Las Brujas.

No se observaron diferencias estadísticamente significativas en la altura de las plantas entre las distancias de plantación de bulbos tanto en invernáculo como a campo.

Con fila doble, se observó un mayor desarrollo de las plantas (97,1 cm) en comparación con fila simple (94,7 cm) en el invernáculo. A campo las diferencias no fueron estadísticamente significativas, pero se notó una tendencia a ser leve y mayor con fila doble (96,1), que en fila simple (95,4) (Cuadro 2).

El diámetro de umbelas fue mayor en el tratamiento con bulbos separados a 15 cm, (88,3 y 85,4 cm) en campo e invernáculo, en comparación con los plantados a 7,5 cm, (83,7 y 79,6 cm) y con los plantados sin separación, (84,2 y 80,8 cm), respectivamente.

Cuadro 2. Altura de planta y diámetro de umbelas en los ensayos de invernáculo y campo de densidad de plantación de bulbos de cebolla para producción de semilla, LB. 1993.

Distancia entre bulbos (cm)	INVERNACULO		CAMPO	
	Altura de planta (cm)	Diámetro umbela (mm)	Altura de planta (cm)	Diámetro umbela (cm)
15	95,6	85,4 a	95,2	88,3 a
7,5	96,1	79,6 c	97,1	83,7 c
0	96,0	80,8 b	94,9	84,2 b
	NS		NS	
No filas				
1	94,7	83,5	95,4	86,2
2	97,1	80,4	96,1	84,7
	*	*	NS	NS

NS: Diferencias no significativas.

\*: Diferencias significativas al 0,05.

Se obtuvieron altos rendimientos de semilla (Cuadro 3), en el invernáculo, (900 kg/ha en promedio) aunque algo menores a los alcanzados en 1992/93 (1202 kg/ha en promedio).

En el ensayo a campo los rendimientos (254 kg/ha en promedio) fueron sensiblemente inferiores a los logrados en la temporada anterior (1372 kg/ha en promedio). Las buenas condiciones climáticas (pocas precipitaciones y tiempo seco) durante la floración, llenado de la semilla y maduración, que se dieron en la temporada anterior probablemente hayan contribuido a lograr los buenos rendimientos a campo.

En la presente temporada las abundantes precipitaciones y condiciones húmedas contribuyeron al desarrollo de las enfermedades ya citadas, provocando la pérdida temprana del follaje en el ensayo a campo y el secado prematuro del tallo floral. Esto evidentemente debe haber afectado los procesos de fotosíntesis de las plantas y consecuentemente el rendimiento.

Cuadro 3. Rendimiento de semilla por escapo, por planta y por hectárea, para los ensayos de densidad de plantación de bulbos de cebolla, a campo e invernáculo, LB. 1993/94.

R e n d i m i e n t o						
Tratamientos	por escapo (g)		por planta (g)		comercial por hectárea (kg/ha)	
Distancia plantación entre bulbos (cm)	CAMPO	INVER.	CAMPO	INVER.	CAMPO	INVER.
15	0,90 a	2,11	4,28 a	9,46	311	679
7,5	0,52 b	2,17	2,33 b	8,13	256	1041
0	0,40 b	1,69	1,70 b	6,37	196	979
		NS		NS	NS	NS
No filas						
1	0,77	2,12	3,58	8,55	252	678
2	0,44	1,85	1,96	7,42	256	1122
	**	NS	**	NS	NS	**
cv (%)	37	38	49	39	37	31

NS: No existieron diferencias estadísticamente significativas.

\*\* : Diferencias significativas al 0,01.

Se observó una tendencia a aumentar los rendimientos de semilla por hectárea al disminuir la distancia de plantación entre los bulbos; 679, 1041 y 979 para 15, 7.5 y 0 cm de separación entre bulbos; en el ensayo en invernáculo, **pero no hubieron diferencias estadísticamente significativas** .

Se encontró interacción significativa para el rendimiento comercial de semilla, entre la distancia de plantación de bulbos y el número de filas, en el ensayo a campo. **Al disminuir la distancia de plantación entre los bulbos y al aumentar el número de filas, el rendimiento fue menor.** Esto puede haber sido debido posiblemente, al mayor ataque de las enfermedades ya mencionadas, dadas las menores condiciones de ventilación entre las plantas en densidades más altas, en esta temporada.

Hubo un menor rendimiento por planta y por escape floral, al aumentar la población, en ambos ensayos.

El tratamiento con plantación a fila doble fue superior estadísticamente en rendimiento al de fila simple, 678 kg/ha contra 1122 kg/ha en invernáculo.

No se observaron diferencias estadísticamente significativas en el peso de 1000 semillas entre los tratamientos dentro de cada experimento (Cuadro 4). El peso de 1000 semillas fue superior en todos los tratamientos del invernáculo en relación a los del campo.

Cuadro 4. Número medio de escapes por planta y peso de 1000 semillas en los ensayos de densidad de bulbos de cebolla, en campo e invernáculo, LB. 1993/94.

Tratamientos		N° medio de escapes por planta		Peso de 1000 semillas	
Distancia plantación entre bulbos (cm)	CAMPO	INVERNACULO	CAMPO	INVERNACULO	
15	4,65 a	4,62	3,50	4,08	
7,5	4,52 b	3,78	3,39	4,12	
0	4,29 b	3,70	3,61	4,16	
		NS	NS	NS	
N° filas					
1	3,94	4,60	3,48	4,13	
2	4,12	4,37	3,52	4,11	
	NS	NS	NS	NS	
CV (%)	11,3	16,2	9,7	5,4	

Actualmente se están realizando los ensayos de germinación de la semilla para ambos ensayos, en los laboratorios de INIA Las Brujas.

**INIA LAS BRUJAS**

**ESTACION AGROMETEOROLOGICA**

LATITUD 34° 40'      LONGITUD 56° 20 W      ALTITUD S.N.M. 32 m

1993	TEMPERATURA ° C.			HUMEDAD % RELATIVA			
	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MEDIA	MINIMA	horas =100%	horas entre 90% - 99%
FECHA							
JULIO	8,7	13	4,5	83	59,6	3	327
AGOSTO	10,9	17,2	5,5	76	51,5	15	255
SEPTIEMBRE	12,1	17,4	7,8	79	55,3	9	237
OCTUBRE	16,4	21,1	11,5	82	63,3	48	296
NOVIEMBRE	18,5	23	14,2	81	60,7	16	280
DICIEMBRE	19,9	26,6	13,9	76	55	0	159

**INVERNACULO INIA LAS BRUJAS**

1993	TEMPERATURA ° C.			HUMEDAD % RELATIVA			
	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MEDIA	MINIMA	horas =100%	horas entre 90% - 99%
FECHA							
JULIO	9,8	16,3	5	68	58	0	156
AGOSTO	11,6	22,2	5,7	69	51	0	245
SEPTIEMBRE	13,5	23,9	7,4	76	46	0	195
OCTUBRE	17,6	27	11,2	77	51	0	235
NOVIEMBRE	19,3	28,1	13,6	76	51	0	218
DICIEMBRE	22,1	32,2	14,3	70	44	2	167

Fuente: *Téc. Agr. José Furest, INIA Las Brujas*  
 Sección: *Suelo, Riego y Agroclimatología*