



Instituto  
Nacional de  
Investigación  
Agropecuaria

URUGUAY

---

---

---

# **RESULTADOS EXPERIMENTALES EN AJO 1996.**

**Serie Actividades de Difusión Nro. 133**

**PROGRAMA HORTICULTURA**

**18 Junio, 1997**

---

**LAS BRUJAS** 

## INDICE

1. **Evaluación de desgranadoras.** E.Richier, J.Olivet (Fac.Agronomía)
2. **Efectos del desgrane mecánico de ajo.** E.Richier, J.Olivet
3. **Siembra mecánica de ajo.** E.Richier, J.Olivet
4. **Evaluación de fungicidas para el control de roya en ajo.** García, Stella
5. **Nivel de daño de trips en ajo.** Paullier, Jorge
6. **Control químico de trips en ajo.** Paullier, Jorge
7. **Control de malezas en ajo colorado.** Arboleya, Jorge
8. **Mejoramiento genético de ajo.** Vilaró, Francisco; Suárez, Carlos; Pereyra, Gustavo y Vicente, Esteban
9. **Efecto de diferentes niveles de riego y poblaciones de plantas sobre el rendimiento y la calidad de ajo colorado.** García, Claudio, Arboleya, Jorge
10. **Efecto de diferentes dosis y fuentes de nitrógeno sobre el rendimiento y calidad del ajo colorado.** Arboleya, J.
11. **Relevamiento nutricional de ajo.** Arboleya, J.
12. **Análisis económico de 4 densidades de plantación en ajo.** Albín, Alfredo
13. **Indices de cosecha en ajo.** Carballo, Sergio
14. **Bio-reguladores para la cosecha de ajo con riego.** Carballo, S.
15. **Producción de semilla mejorada de ajo.** Vilaró, F.

# EVALUACIÓN DE DESGRANADORAS

RESPONSABLES: J.J. Olivet<sup>1</sup>; R. Jacques<sup>2</sup> y E. Richieri<sup>3</sup>.

## OBJETIVOS:

Evaluar la eficiencia de separación y el porcentaje de daño a los bulbillos de dos desgranadoras.

Localización : Canelón Grande e I.N.I.A Las Brujas.

Fecha de realización: desgrane Canelón Grande: 18 de mayo de 1996. desgrane Las Brujas: 20 de mayo de 1996.

Cultivar : Colorado Mendoza .

Diseño experimental : se realizó el desgrane de 20 kg de bulbos semilla en cada máquina. Estas se ajustaron para las condiciones normales de trabajo. Se evaluó únicamente el efecto del mecanismo separador y las zarandas por lo cual no se colocaron personas en la cinta transportadora.

## TRATAMIENTOS:

- *-desgranadora Las Brujas*: desgrane por intermedio de placa compresora. Un eje con dedos flexibles ayudan a culminar la tarea.
- *-desgranadora Canelón Grande*: desgrane por intermedio de rodillos compresores, cubiertos con goma

## RESULTADOS Y DISCUSION:

- Ambas máquinas presentan elevada capacidad de desgrane, desgranando en aproximadamente 4 horas lo necesario para plantar una hectárea (800 kg).
- En cuanto a la eficiencia de separación de bulbos en bulbillos se aprecian importantes diferencias entre máquinas que se pueden deber a las características propias del diseño del mecanismo de desgrane o a ajustes de este.

---

<sup>1</sup> Ing. Agr. Cátedra de Maquinaria Agrícola, Fac. Agronomía

<sup>2</sup> Ing. Agr. Cátedra de Maquinaria Agrícola, Fac. Agronomía

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

	desgranadora I.N.I.A Las Brujas g	desgranadora Canelón Grande
rendimiento (kg/hora)	206	193
daño (%)	6	6
eficiencia de separación (%)	89	56

\*Los niveles de daño a bulbillos fueron similares a los obtenidos por otros investigadores. Del Monte (1992) obtuvo 7% de dientes dañados, Jarosová et al(1981) obtuvo 8,3%.

## EFFECTOS DEL DESGRANE MECÁNICO DE AJO

**RESPONSABLES:** J.J. Olivet; R. Jacques y E. Richieri.

### OBJETIVO:

Evaluar el efecto de dos desgranadoras de bulbos de ajo sobre la emergencia y el rendimiento de dientes sanos y dañados.

Localización: I.N.I.A Las Brujas.

Cultivar: Colorado Mendoza .

Diseño experimental: Bloques con parcelas al azar y 5 repeticiones.  
(parcelas de 1,5 m de largo)

### TRATAMIENTOS:

nº tratamiento	desgranadora	daño visible	categoria
1	Canelón Grande	Sí	2 <sup>aa*</sup>
2	Canelón grande	Si	1 <sup>aa*</sup>
3	Canelón Grande	No	2 <sup>a</sup>
4	Canelón Grande	No	1 <sup>a</sup>
5	I.N.I.A L.B.	Si	2 <sup>a</sup>
6	I.N.I.A L.B.	Si	1 <sup>a</sup>
7	I.N.I.A L.B.	No	2 <sup>a</sup>
8	I.N.I.A L.B.	No	1 <sup>a</sup>
9	Manual	No	1 <sup>a</sup> y 2 <sup>a</sup>

\* peso diente entre 3,5 a 4,5 gr..

\*\* peso diente entre 1,5 a 3,0 gr..

Sistema plantación: caballetes distanciados 0,55 m; distancia entre dientes 0,10 m..

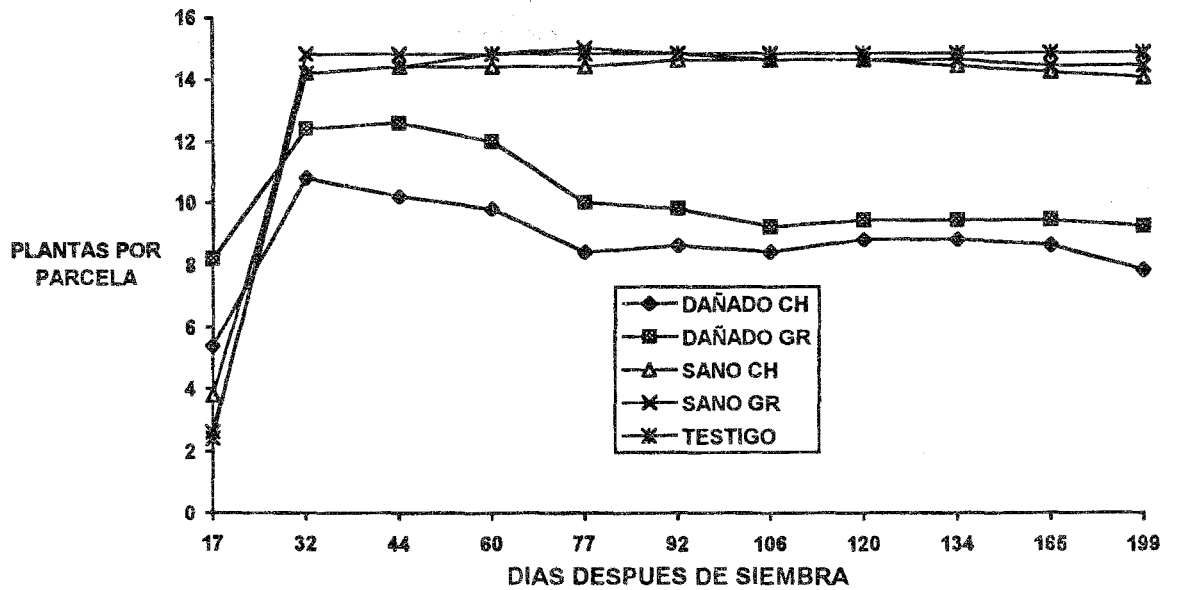
Fecha de siembra : 21 de Mayo de 1996.

### Control de Malezas:

- \_ Afalón 1,5 lt/ha. el 6 de junio.
- \_ carpida manual el 1 de octubre
- \_ carpida manual el 5 de noviembre

Nota: Ensayo correspondiente al Proyecto Mecanización del cultivo de ajo. Fondo de Promoción Nº 60 INIA-Facultad Agronomía

### EVOLUCION DEL N° DE PLANTAS DESGRANADORA DE INIA LAS BRUJAS



En las gráficas que se presentan se puede observar que el daño visible en los bulbillos se manifiesta en menor cantidad de plantas al final del ciclo. Esta diferencia es de aproximadamente 30%. Estos resultados coinciden con los de Jarosová et al(1981). Los autores determinaron que las parcelas sembradas con bulbillos dañados obtuvieron 30% menos población final en comparación con la población inicial.

Tomando en cuenta que las desgranadoras dañaron promedialmente el 6% de los bulbillos, el desgrane mecánico plantando todos los bulbillos (sin separar los dañados) podría llegar a determinar una reducción de población del 2% aproximadamente.

Uno de los efectos que el daño de los bulbillos provoca, es el desarrollo de plantas anormales con múltiple emisión de tallos. La presencia de éste tipo de plantas presentó diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos, observándose una mayor cantidad en las parcelas con bulbillos dañados

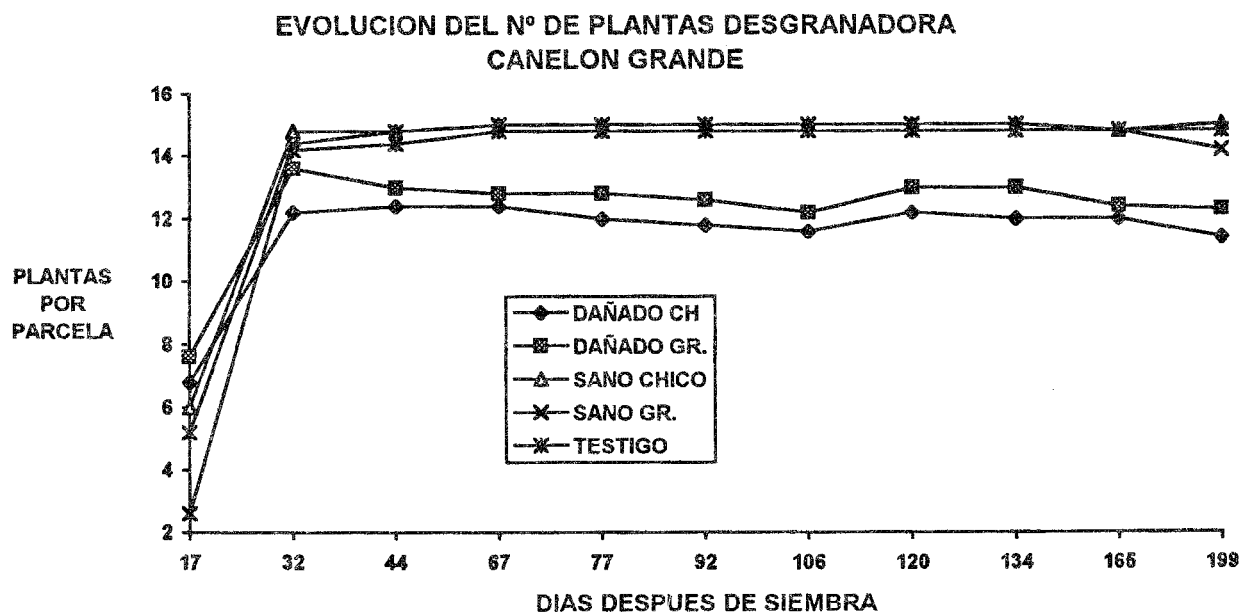
## RESULTADOS Y DISCUSION:

- La cantidad de plantas obtenidas por parcela fue estadísticamente significativa para las once evaluaciones realizadas a lo largo del desarrollo del cultivo.
- Los promedios de plantas a cosecha por parcela se muestran en el cuadro 1.

**Cuadro 1**

Plantas por parcela de 1,5 m de largo

Tratamiento	Plantas	
3	15	A
9	14,8	A
8	14,4	A
4	14,2	AB
7	14	AB
2	12,3	BC
1	11,4	C
6	9,2	D
5	7,8	D



## SIEMBRA MECÁNICA DE AJO

RESPONSABLES: J.J Olivet ; R. Jacques ; E. Richieri

### ANTECEDENTES:

En 1993 se inicia en INIA Las Brujas una línea de investigación tendiente a evaluar ventajas y desventajas de la siembra mecánica de ajo. En 1993 y 1994, Arboleya y Suárez realizaron ensayos con el objetivo de estudiar los efectos de diferentes posiciones del diente, (formas de caída y siembra manual a chorrillo) en la evolución del cultivo y el rendimiento final.

En los dos ensayos no se encontraron diferencias significativas entre la siembra a diente clavado y siembra a chorrillo manual que de alguna manera simula la siembra mecanizada. Del Monte (1992) había determinado que la distribución por formas de caída era similar entre la siembra a chorrillo y la siembra a máquina

### OBJETIVO:

Evaluar el efecto de la siembra mecánica en comparación con la siembra manual sobre la población final, el rendimiento y la calidad.

#### Localización

- ensayo 1: Canelón Grande.
- ensayo 2: I.N.I.A Las Brujas.

Cultivar: Colorado Mendoza

- Diseño experimental: Bloques con parcelas al azar (parcelas de 3 surcos de 12 m de largo).  
Ensayo 1: 6 repeticiones.
- Ensayo 2: 5 repeticiones.

### TRATAMIENTOS

nº tratamiento	tipo de siembra
1	mecánica
2	manual

Sistema de plantación: surcos separados entre si 0,55 m. Distancia entre planta siembra manual 0,10m. Distancia teórica de calibración siembra mecánica 0,10m.

#### Fecha de siembra:

- ensayo 1: 19 de Julio de 1997.
- ensayo 2: 29 de mayo de 1997

Nota: Ensayo correspondiente al Proyecto Mecanización del cultivo de ajo. Fondo de Promoción N° 60 INIA-Facultad Agronomía



Control de malezas:

- \_ Afalón 1,5 lt./há el 6 de junio.
- \_ carpida manual el 1 de octubre.
- \_ carpida manual el 5 de noviembre.

Fecha de cosecha:

- ensayo 1: 5 de Diciembre de 1997.
- ensayo 2: 12 de Diciembre de 1997.

**RESULTADO Y DISCUSION**

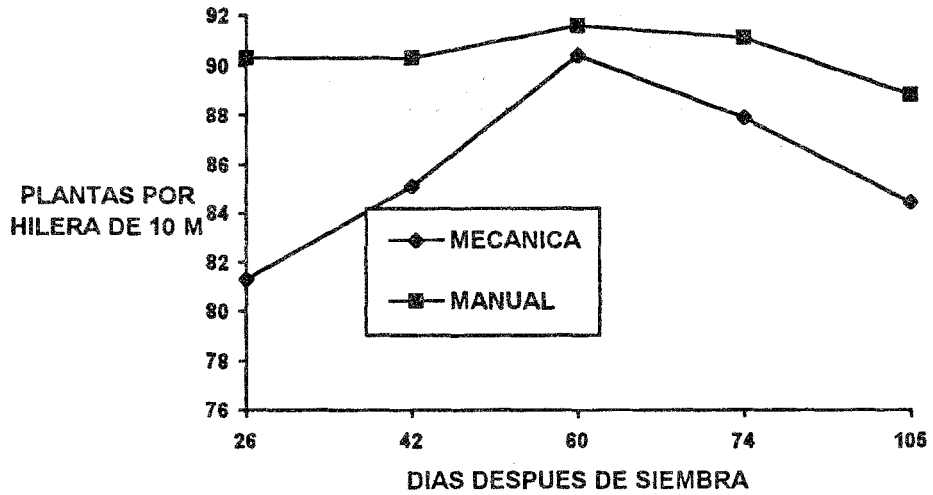
- En el cuadro siguiente se presentan resultados de rendimiento comercial (bulbos mayores a 3,5 cm) y población final obtenida en los dos ensayos:

ENSAYO	Rendimiento (Kg/há)		Población Final (plantas/há)	
	MECANICA	MANUAL	MECANICA	MANUAL
CANELON GRANDE	7.268	8.033	144.121*	148.758 *
INIA LAS BRUJAS	5.885	7.055	81.818	98182

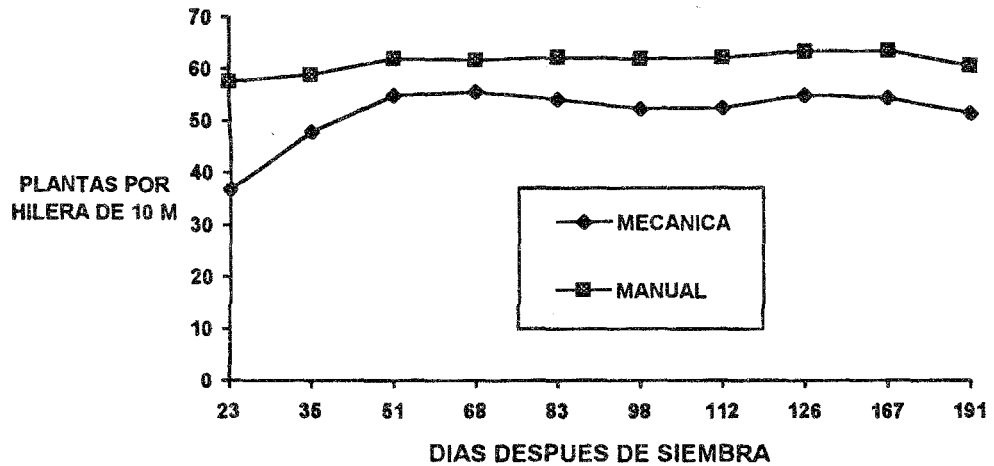
Nota: \* Solo hubo dif. est. sig. en ensayo canelon grande para la variable pob. final.  
( F= 19.33 ; CV= 4.03%; prob F= 0.007)

La evolución del stand de plantas para los dos ensayos es la siguiente:

**ENSAYO CANELON GRANDE  
EVOLUCION DE PLANTAS**



**ENSAYO INIA LAS BRUJAS  
EVOLUCION DE PLANTAS**



De los resultados obtenidos, se extrae que la diferencia de rendimientos observada a favor del método de siembra manual, aunque sin diferencias estadísticamente significativas en los dos ensayos, se explica por la menor población en los tratamientos de siembra mecánica. Esta menor población de plantas podría explicarse por una menor tasa de emergencia y sobretodo fallas de la sembradora. Al igual que para cualquier cultivo, la calibración de la sembradora debería hacerse tomando como factor de ajuste el porcentaje de fallas.

	ENSAYO 1	ENSAYO 2	PROMEDIO
<b>FORMA DE CAÍDA (%)</b>			
normal	22,1	20,2	21,1
invertido	6	3,8	4,9
concavidad ara arriba	24	22,8	23,4
concavidad para abajo	18,6	17,7	18,1
de costado	29,3	35,4	32,3

La distribución de dientes según su forma de deposición en el surco, coincide en general con los resultados de otros autores. Los porcentajes de dientes invertidos con siembra mecanizada son 4% según Del Monte(1992) y 13% según Bartos y Holik(1984); Particularmente, cuando los dientes son colocados en posición invertida se observa una tasa de emergencia menor y una menor producción final, Arboleya y Suárez(1993-94); Bartos y Holik(1984); Neeson y Sinclair(1983); Del Monte(1992)

# EVALUACION DE FUNGICIDAS PARA EL CONTROL DE ROYA EN AJO

RESPONSABLE: Stella M. García<sup>1</sup>

COLABORADORES: Wilma Walasek<sup>2</sup>, Jorge Arboleya<sup>3</sup>, Carlos Suárez<sup>4</sup>

## INTRODUCCION:

La roya del ajo, causada por el hongo *Puccinia porri*, es la enfermedad foliar de mayor importancia en el cultivo. Si bien es una enfermedad que no está presente todos los años con la misma intensidad, la roya puede causar severos daños si se dan las condiciones favorables para su evolución y si las plantas se encuentran en etapas temprana de su desarrollo. La enfermedad ocurre más frecuentemente bajo condiciones de alta humedad y baja lluvia, ya que la inmersión de las esporas en agua, disminuye la viabilidad de las mismas. La mayor eficiencia de la infección ocurre a una humedad relativa de 100 % y temperaturas entre 10 - 15 C. Temperaturas por encima de 24 C y por debajo de 10 C inhiben la infección. La enfermedad se ve favorecida cuando las plantas están sufriendo condiciones de stress tales como exceso o escasez de agua o cuando las plantas están creciendo bajo una excesiva fertilización nitrogenada (2).

El control de esta enfermedad se basa en medidas de manejo tales como rotaciones, control de malezas de la familia de las liliáceas, etc, así como también en aplicaciones fungicidas (2). En nuestro país, existen varios fungicidas recomendados para el control de la roya, pero a nivel productivo se han encontrado dificultades en el control de la misma, principalmente en plantaciones tempranas y en alta densidad.

En un experimento de evaluación de fungicidas realizado en INIA Las Brujas, García (1) encontró que la combinación de tratamientos de los fungicidas Dithane/Alto, Dithane/ Bayfidan, y Alto, permitieron un buen control de la enfermedad en hoja. Sin embargo, esto no se tradujo en diferencias en los rendimientos entre tratamientos (incluyendo el testigo sin tratar), probablemente debido a que el ataque de roya ocurrió al final del período de cultivo.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar por el segundo año consecutivo, el comportamiento de distintos fungicidas para el control de roya en ajo, en plantaciones tempranas y en alta densidad.

---

<sup>1</sup> Ing.Agr.MSc.Sección Protección Vegetal INIA Las Brujas

<sup>2</sup> Ay.de Laboratorio - Sección Protección Vegetal - INIA Las Brujas

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

<sup>4</sup> Téc.Agr.Programa Horticultura INIA Las Brujas

## MATERIALES Y METODOS:

Localización: INIA Las Brujas

Enfermedad: Roya (*Puccinia porri*)

Diseño experimental: Bloques al azar con cinco repeticiones. Cada parcela estaba formada por cuatro filas de dos metros de largo cada una. La evaluación se realizó en las dos centrales.

Distancia de plantación: 0.08 x 0.5 m

## TRATAMIENTOS

TRAT.	DESCRIPCION
1	DITHANE M45 c/7-19 DIAS
2	DITHANE M45 ALTERNANDO CON TILT 1/2 lt/ha.
3	DITHANE M45 ALTERNANDO CON TILT 1 lt/ha
4	DITHANE M45 c/7 DIAS HASTA APARICION DE MANCHAS <sup>1</sup> , LUEGO ALTO c/15 DIAS
5	DITHANE M45 c/7 DIAS HASTA APARICION MANCHAS <sup>1</sup> , LUEGO BAYFIDAN c/15 DIAS
6	DITHANE M45 c/15 DIAS HASTA APARICION MANCHAS <sup>1</sup> , LUEGO IMPACT c/15 DIAS
7	ALTO c/15 DIAS A PARTIR DE LAS 1ras MANCHAS (POST-SINTOMAS).
8	TESTIGO SIN TRATAMIENTOS

<sup>1</sup>Fue determinado un nivel de 3-5 manchas por hoja para comenzar los tratamientos con Alto, Bayfidan o Impact.

La dosis/ha de los fungicidas fue la siguiente:

Dithane M45 = 3.5 kg.

Alto = 1.0 lt.

Bayfidan = 1.0 lt.

Impact = 1.0 lt.

El gasto de agua por tratamiento (5 parcelas) fue de 6 lt.

Fechas de siembra: Mayo 15, 1996. El tipo de ajo utilizado fue el colorado criollo. Previo a la siembra, los dientes fueron bañados por una hora con 10 gr de Benlate mas 18 gr. de Captan (80 %PM)/10lt de agua/kg. de semilla. Los dientes fueron dejados secar por 24 horas antes de plantarlos.

Fecha de aplicaciones:

TRAT.	FECHAS
1	Ago. 19, 28; Set. 6, 19; Oct. 1, 14, 23, 31; Nov. 8, 15, 22
2	Ago. 19, 28; Set. 6, 19; Oct. 1, 14, 23, 31; Nov. 8, 15, 22
3	Ago. 19, 28; Set. 6, 19; Oct. 1, 14, 23, 31; Nov. 8, 15, 22
4	Ago. 19, 28; Set. 6, 19; Oct. 1, 14, 23, 31; Nov. 8, 15 <sup>1</sup> , 22
5	Ago. 19, 28; Set. 6, 19; Oct. 1, 14, 23, 31; Nov. 8, 15 <sup>1</sup> , 22
6	Ago. 19, 28; Set. 6, 19; Oct. 1, 14, 23, 31; Nov. 8, 15 <sup>1</sup> , 22
7	Oct. 23, <sup>2</sup> ; Nov. 8, 22
8	TESTIGO SIN TRATAMIENTO

<sup>1</sup>Los tratamientos con Alto, Bayfidan e Impact, fueron comenzados cuando el nivel de ataque en hoja alcanzó a 3-5 manchas por hoja (15/11/96).

<sup>2</sup>La aplicación de Alto post-síntomas fue comenzada luego de la aparición de las primeras manchas (23/10/96).

Fechas de aparición de los primeros síntomas: En Octubre 23, fueron observadas las primeras pústulas de roya, pero recién en Nov. 15, fue detectado el nivel de 3-5 manchas/hoja, valor marcado para comenzar el tratamientos con los fungicidas Alto, Impact y Bayfidan.

Fecha de cosecha: Noviembre 29, 1996.

Evaluaciones: La evaluación en follaje fue realizada en Noviembre 21, 1996, determinándose incidencia y severidad de roya. Para determinar severidad de la enfermedad, fue utilizada la escala de Cobb modificada, donde Grado 1 = 1 % de daño, Grado 2 = 5 % de daño, Grado 3 = 10 % de daño, Grado 4 = 25 % de daño, Grado 5 = > de 40 % de daño. Posteriormente fue determinado el Índice de severidad de ataque (ISA), de acuerdo a la formula  $RSA = \sum nxG/N$ , siendo n = número de hojas en cada grado, G = grado de ataque y N = numero total de hojas de la muestra.

En post cosecha (Abril 23, 199) fue determinado peso y tamaño de bulbos/parcela.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Las condiciones climáticas al comienzo de la estación, no fueron favorables para el desarrollo temprano de la enfermedad. Sin embargo a partir de principios de Octubre se dieron condiciones de temperatura y humedad, favorables al desarrollo de la roya (ver anexo). Las primeras manchas fueron observadas el 23 de Octubre y a partir del 15 de noviembre, fecha en que fue alcanzado el nivel de 3 - 5 manchas por hoja, la enfermedad se desarrolló rápidamente. Al momento de la evaluación (23/11) el testigo sin tratar presentaba el 100 % de las hojas con más de un 40 % de la superficie foliar afectado por la roya.

Los tratamientos 4 (Dithane/Alto), 7 (Alto post-síntomas) y 1 (Dithane c/7-10 días) fueron los que presentaron el menor Índice de Severidad de ataque (ISA), sin diferencias estadísticas entre ellos, pero si respecto a los otros tratamientos fungicida y al testigo sin curar (Cuadro 1). Si bien los tratamientos 2 (Dithane/Tilt 0.5), 3 (Dithane/Tilt 1), 5 (Dithane/Bayfidan) y 6 (Dithane/Impact) presentaron un ISA estadísticamente inferior al tratamiento 8 (testigo s/trat.), este fue notoriamente superior al presentado por los tratamientos mencionados en primer lugar.

Respecto al porcentaje de hojas con manchas, los tratamientos 4 y 7 fueron los que presentaron un menor porcentaje de hojas afectadas, sin diferencias estadísticas entre ellas, aunque el tratamiento 4 fue mejor numéricamente. El resto de los tratamientos fungicidas no se diferenciaron estadísticamente del testigo sin tratamiento (Cuadro 1).

No fueron encontradas diferencias estadística entre los distintos tratamientos evaluados respecto a tamaño y peso de los bulbos (Cuadro 1, 2). El testigo sin tratamiento presentó un mayor número de bulbos en el tamaño intermedio (3.5-4.5 cm), si bien esta diferencia no fue significativa (Cuadro 2).

Es probable que el rendimiento no haya sido afectado significativamente por la enfermedad, debido a que el ataque de roya se intensificó sobre el final del desarrollo del cultivo, luego de que habría pasado el momento crítico para el desarrollo de los bulbos.

**Cuadro 1. Efecto de la aplicación de los fungicidas sobre la incidencia y severidad de la roya del ajo, en hojas y en los rendimientos.**

TRATAM <sup>1</sup>	No. TOTAL DE APLIC. <sup>2</sup>	EVALUACIONES REALIZADAS EN			
		HOJAS		BULBOS	
		ISA <sup>3,4</sup>	ENFER. (%) <sup>3</sup>	TAMAÑO cm <sup>3,5</sup>	PESO gr <sup>3,5</sup>
1	11	1.41 a	72.2 b	5.24 NS	38.9 NS
2	11 (6,5)	3.30 b	98.1 c	5.50	49.0
3	11 (6,5)	2.71 b	89.1 c	5.30	42.7
4	11 (9,2)	0.91 a	58.9 a	5.36	44.0
5	11 (9,2)	2.43 b	90.6 c	5.34	38.1
6	11 (9,2)	3.00 b	97.1 c	5.84	46.6
7	3	1.28 a	70.7 ab	5.39	46.4
8	0	5.65 c	100.0 c	5.26	40.5
C.V %		29.33	10.99	7.01	18.7

<sup>1</sup>Tratamiento (Tr)1. Dithane M45 aplicado cada 7-10 días durante todo el período, Tr.2. Dithane M45 aplicado en forma alternada con Tilt a dosis baja. Tr. 3. Dithane M45 aplicado en forma alternada con Tilt a dosis alta. Tr. 4. Dithane M45 aplicado cada 7-10 hasta la aparición de 3-5 manchas/hoja y posteriormente se continúa con Alto cada 15 días. Tr. 5. Dithane M45 aplicado cada 7-10 hasta la aparición de 3-5 manchas/hoja y posteriormente se continúa con Bayfidan cada 15 días. Tr. 6. Dithane M45 aplicado cada 7-10 hasta la aparición de 3-5 manchas/hoja y posteriormente se continúa con Impact cada 15 días. Tr. 7. Aplicaciones de Alto cada 15 días a a partir de la aparición de las primeras manchas. Tr. 8. Testigo sin tratamiento.

<sup>2</sup>Número total de aplicaciones. Los valores entre paréntesis indican lo siguiente: el primero se refiere al número de tratamientos realizados con Dithane, y el segundo al número de tratamientos realizados con el fungicida que corresponde al tratamiento respectivo.

<sup>3</sup>Los valores en el cuadro son los valores reales, los que no fueron transformados para hacer el análisis estadístico. Las medias seguidas por igual letra, no son estadísticamente significativas al nivel del 5 %, según el Test de Rangos Múltiples de Duncan. NS: no significativo.

<sup>4</sup>Índice de Severidad de ataque (ISA). Fue calculado de acuerdo a la siguiente fórmula:  $ISA = \frac{\sum nxG}{N}$ , donde n = número de hojas en cada grado de ataque, N = número total de hojas de la muestra y G = Grado de ataque, donde Grado 1 = 1 % de daño, Grado 2 = 5 % de daño, Grado 3 = 10 % de daño, Grado 4 = 25 % de daño, Grado 5 = > de 40 % de daño.

<sup>5</sup>Los datos de rendimientos son los promedios por parcela y por tratamiento.



**Cuadro 2. Efecto de la aplicación de los fungicidas sobre tamaño y peso de los bulbos.**

TRATAM <sup>1</sup>	No. BULBOS EN CADA CATEGORIA (tamaño en cm) <sup>2,3</sup>			PESO (gr) <sup>2,3</sup>	No. PLANTAS No. <sup>2</sup>
	< 3.5	3.5 - 4.5	> 4.5		
1	0.84 NS	5.80 NS	59.2 NS	38.9 NS	67.4 NS
2	1.82	8.20	60.4	49.0	69.6
3	1.22	6.80	49.6	42.7	58.2
4	2.20	5.20	46.0	44.0	55.0
5	2.44	4.80	54.2	34.1	60.4
6	1.02	5.80	56.0	46.6	63.4
7	1.82	4.20	57.6	46.4	63.2
8	1.44	10.00	52.0	40.5	67.0
CV %	84.5	70.0	20.42	18.7	17.68

<sup>1</sup>Tratamiento (Tr)1. Dithane M45 aplicado cada 7-10 días durante todo el período, Tr.2. Dithane M45 aplicado en forma alternada con Tilt a dosis baja. Tr. 3. Dithane M45 aplicado en forma alternada con Tilt a dosis alta. Tr. 4. Dithane M45 aplicado cada 7-10 hasta la aparición de 3-5 manchas/hoja y posteriormente se continúa con Alto cada 15 días. Tr. 5. Dithane M45 aplicado cada 7-10 hasta la aparición de 3-5 manchas/hoja y posteriormente se continúa con Bayfidan cada 15 días. Tr. 6. Dithane M45 aplicado cada 7-10 hasta la aparición de 3-5 manchas/hoja y posteriormente se continúa con Impact cada 15 días. Tr. 7. Aplicaciones de Alto cada 15 días a a partir de la aparición de las primeras manchas. Tr. 8. Testigo sin tratamiento.

<sup>2</sup>Número de bulbos en cada categoría de tamaño. Los valores en el cuadro son los valores reales, los que no fueron transformados para hacer el análisis estadístico. Las medias seguidas por igual letra, no son estadísticamente significativas al nivel del 5 %, según el Test de Rangos Múltiples de Duncan. NS: no significativo.

<sup>3</sup>Los datos de rendimientos son los promedios por parcela y por tratamiento.

## **CONCLUSIONES**

1. El fungicida Dithane M 45 aplicado cada 7 a 10 días a la dosis recomendada es efectivo para el control de la roya.
2. La aplicación de Dithane cada 7 - 10 días hasta la aparición de 3 - 5 manchas/hoja seguida posteriormente por aplicaciones quincenales de Alto fue efectiva y superior a las combinaciones con Bayfidan o Impact.
3. El fungicida Alto aplicado como post-síntomas fue efectivo para el control de la roya.

## **BILIOGRAFIA CITADA**

1. García, S. M. 1996. Evaluación de fungicidas para el control de roya en ajo. In Reunión técnica sobre resultados experimentales en ajo. Serie Actividades de Difusión Nro. 102. INIA Las Brujas.
2. Hill, J. P. 1995. Rust. In Compendium of Onion and Garlic Disease. APS Press.

DATOS CLIMATICOS CORRESPONDIENTES AL AÑO 1996

FECHA	temp. media °C	precip. mm	hs.H.R. > 90%
960820	17,12	0	5
960821	13,04	0	11
960822	15,43	0	9
960823	20,58	0	8
960824	24,21	0	0
960825	10,09	13,5	6
960826	8,14	2,2	0
960827	8,68	0	5
960828	11,26	0	0
960829	12,47	0	0
960830	12,60	0	0
960831	12,14	0	5
960901	12,08	0	7
960902	9,55	0	0
960903	8,77	0	0
960904	7,29	0	3
960905	8,51	5,8	0
960906	8,03	0	1
960907	11,28	0	0
960908	8,98	4,5	5
960909	8,02	3,3	0
960910	11,58	0	0
960911	13,18	0	0
960912	14,80	0	3
960913	16,80	0	3
960914	19,01	0	7
960915	12,60	2,8	17
960916	9,55	22,2	1
960917	10,62	0	4
960918	14,57	0	3
960919	16,58	1,8	0
960920	16,02	32	15
960921	16,98	31	20
960922	12,90	6,5	1
960923	11,78	0	5
960924	11,14	0	5
960925	12,25	0	0
960926	13,48	0	0
960927	14,10	0	6
960928	14,76	1,5	17
960929	14,01	0	14

## NIVELES DE DAÑO DE TRIPS EN AJO

**RESPONSABLES:** Jorge Paullier<sup>1</sup> y Jorge Arboleya<sup>2</sup>

**COLABORADORES:** Wilma Walasek<sup>3</sup>, Carlos Suárez<sup>4</sup> y Rodolfo Gómez<sup>5</sup>

### FUNDAMENTACION Y OBJETIVO:

De la misma manera que se estudió para cebolla, tanto para cebolla tipo valenciana como para cebolla dulce, también es fundamental conocer si el daño de trips es de importancia económica en el caso del cultivo del ajo y de confirmarse racionalizar las medidas de control.

El objetivo del experimento es conocer la importancia económica de los trips y determinar los niveles poblacionales de la plaga que producen pérdidas de rendimiento en el cultivo del ajo, a los efectos de implementar las medidas de control.

Localización: Estación Experimental Las Brujas.

Cultivar: Colorado

Instalación: Mayo 23, 1996

Diseño: Parcelas al azar con 4 repeticiones

Parcela: 6 m<sup>2</sup> (4 filas de 37 plantas c/u)

Aplicación: Máquina mochila manual

### METODOS:

Se efectuaron aplicaciones de insecticida (Lorsban 100 cc + Citowett 25 cc /100 lt) cuando las poblaciones de trips por planta alcanzaron niveles prefijados. En forma periódica se realizaron contajes de trips (larvas y adultos) sobre el follaje en 5 plantas por parcela.

Se cosecharon los surcos centrales de cada una de las 20 parcelas del ensayo, determinando los rendimientos de manera de evaluar los daños de la plaga.

---

<sup>1</sup> Ing.Agr.- Sección Protección Vegetal - INIA Las Brujas

<sup>2</sup> Ing.Agr., M.Sc., Programa Horticultura - INIA Las Brujas

<sup>3</sup> Ay. De Laboratorio - Sección Protección Vegetal - INIA Las Brujas

<sup>4</sup> Téc.Agr.- Prog. Horticultura - INIA Las Brujas

<sup>5</sup> Estudiante de la Esc. Agraria de San Ramón, UTU, quien realizó pasantía en INIA Las Brujas

**TRATAMIENTOS:**

1. Testigo
2. Testigo tratado
3. 10 trips / planta
4. 25 trips / planta
5. 50 trips / planta

**RESULTADOS:**

TRATAMIENTOS	RENDIMIENTOS <sup>1</sup> KG	
	COMERCIAL	TOTAL
TESTIGO	2,806 a	3,624 a
TESTIGO TRATADO	3,280 a	4,182 a
10 TRIPS /PLANTA	3,412 a	4,065 a
25 TRIPS /PLANTA	2,708 a	3,606 a
50 TRIPS /PLANTA	2,933 a	3,672 a

<sup>1</sup> Rendimiento parcela útil: 2,84 m<sup>2</sup> (2 filas de 35 plantas c/u)  
Las medias seguidas por igual letra no difieren significativamente.

TRATAM.	EVALUACIONES No. TRIPS /PLANTA									
	9/9	19/9	30/9	9/10	16/10	22/10	31/10	11/11	19/11	
TESTIGO										
TESTIGO TRATADO	0,6*	0,9*	0,9*	0,8*		0,8*	3,5*	7,7*	1,8*	
10 TRIPS /PLANTA	6,8	9,8*	1,0	1,2	4,7	8,4	17,8*	15,1*	1,9	
25 TRIPS /PLANTA			20,6	15,7	8,1	6,4	13,5	18,6	3,2	
50 TRIPS /PLANTA										

\* Aplicación de insecticida

De acuerdo a los resultados estadísticos del ensayo, los trips no afectan los rendimientos en forma significativa. No obstante, se evidencia una tendencia hacia una menor producción a medida que las poblaciones de trips por planta alcanzan niveles mayores, disminución que se sitúa como máximo en aproximadamente un 16 por ciento de rendimiento. La repetición del experimento en la siguiente temporada permitirá obtener información adicional que contribuirá a definir si las aplicaciones de insecticidas según niveles prefijados de trips determinan o no incrementos en los rendimientos.

# CONTROL QUIMICO DE TRIPS EN AJO

**RESPONSABLES:** Jorge Paullier y Jorge Arboleya

**COLABORADORES:** Wilma Walasek, Carlos Suárez y Rodolfo Gómez

## FUNDAMENTACION Y OBJETIVO:

Se conocen los productos con probada efectividad en el control de trips en cebolla pero no se dispone de información tecnológica para el cultivo de ajo. El objetivo es confirmar si los productos químicos con buen efecto en el cultivo de cebolla también son eficientes en el control de trips en ajo.

Localización: Estación Experimental Las Brujas

Cultivar: Colorado

Instalación: Mayo 23, 1996

Diseño: Parcelas al azar con 4 repeticiones

Parcela: 6 m<sup>2</sup> (4 filas de 37 plantas c/u)

Aplicación: 15/10/96 con máquina mochila manual, cuando el número de trips/planta fue de 10,3.

## METODOS:

Se realizó un ensayo comparativo de insecticidas que consistió de 5 tratamientos. Se contabilizaron trips (larvas y adultos) sobre el follaje de 5 plantas en cada parcela del ensayo, antes de la aplicación y a los 7 y 16 días postaplicación. En el análisis estadístico se usó la transformación raíz cuadrada de  $x + 1/2$ .

## TRATAMIENTOS:

1. Testigo
2. Lorsban (clorpirifos)
3. Karate (lambda cialotrina)
4. Decis (deltametrina)
5. Penncap (paration metílico)

## RESULTADOS:

Los resultados en cuanto a número de trips por planta de las dos evaluaciones realizadas postaplicación son los siguientes:

TRATAMIENTOS	DOSIS/ 100 lt	EVALUACIONES No.TRIPS/PLANTA	
		22/10/96 7 días postapl.	31/10/96 16 días postapl.
KARATE (lambda cialotrina)	25 cc	0,10 c	1,50 c
DECIS (deltametrina)	25 cc	0,10 c	1,70 c
LORSBAN (clorpirifos)	100 cc	0,60 b	3,10 bc
PENNCAP (paration metílico)	150 cc	0,70 b	5,40 b
TESTIGO	---	3,40 a	11,40 a

\* Las medias seguidas por igual letra no difieren significativamente al 5% por la prueba de rangos múltiples de Duncan.

Nota: por practicidad, los productos químicos aparecen citados por su nombre comercial, aunque no se pretende con esto hacer una discriminación contra otros productos similares no mencionados, ni recomendar sólo aquellos mencionados.

Los resultados del ensayo indican que los insecticidas Karate (lambda cialotrina) y Decis (deltametrina) en primer lugar, seguidos en segundo lugar por Lorsban (clorpirifos) y Penncap (paration metílico), fueron tratamientos que tuvieron buena performance de control.



## CONTROL DE MALEZAS EN AJO COLORADO

**RESPONSABLE:** Jorge Arboleya<sup>1</sup>

**PARTICIPANTES:** Carlos Suárez<sup>2</sup>, Alfredo Albín<sup>3</sup>, José Villamil<sup>4</sup> y Rodolfo Gómez<sup>5</sup>

### OBJETIVO Y FUNDAMENTACION

Evaluar diferentes alternativas en el control de malezas en ajo colorado. La aparición en el mercado de nuevos productos químicos para el control de malezas en ajo hace necesario su evaluación para conocer su comportamiento sobre las mismas y sobre el cultivo.

Localización: INIA Las Brujas. El lugar en donde se instaló el experimento tenía una historia de tres malezas problema principalmente, mastuerzo (Coronopus didymus), viznaga (Ammi majus/viznaga) y cardo negro (Cirsium vulgare).

Fecha de siembra: 24 de junio de 1996.

Semilla: Se trabajó con material saneado 1-A-2, tipo Criollo.

Distancia de plantación: 50 cm entre filas y 8 cm entre plantas (equivalente a 250.000 plantas por hectárea).

Fertilización: Se aplicaron 94 kg N/ha en tres oportunidades usándose nitrato de amonio como fuente de nitrógeno.

Las aplicaciones fueron de 26 kg N el 7/8, 34 kg N el 27/8, y 34 kg N el 10/9

Riego: El ensayo se regó por goteo.

---

<sup>1</sup> Ing.Agr.MSc., Programa Horticultura, INIA Las Brujas

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

<sup>3</sup> Ing.Agr.MSc., Sección Economía, INIA Las Brujas

<sup>4</sup> Ing.Agr.MSc., Director Regional, INIA Las Brujas

<sup>5</sup> Estudiante de la Escuela Agraria San Ramón -UTU, quien realizó su pasantía en INIA Las Brujas en 1996

TRATAMIENTOS:

CUADRO 1.  
TRATAMIENTOS DE CONTROL DE MALEZAS EN AJO COLORADO, INIA LAS BRUJAS  
1996

TRAT.	Pre-emergente *	Post-emergente
1	TESTIGO CARPIDO	TESTIGO CARPIDO
2	DIURON <sup>a</sup> 1,36 lt ia/ha	FLUROXYPYR <sup>d</sup> 0,272 lt ia/ha
3	DIURON 1,36 lt ia/ha	FLUMETSULAN <sup>h</sup> 0,032 l ia/ha
4	DIURON 1,36 lt ia/ha	OXIFLUORFEN 0,190 lt ia/ha
5	DIURON 1,36 lt ia/ha	OXIFLUORFEN 0,190 lt ia/ha
6	LINURON <sup>b</sup> 0,625 lt ia/ha	OXIFLUORFEN 0,190 lt ia/ha
7	LINURON 0,625 lt ia/ha	BROMOXINIL 0,656 lt ia/ha
8	LINURON 0,625 lt ia/ha	OXADIAZON <sup>i</sup> 1,200 l ia/ha + BROMOXINIL 0,594 lt ia/ha
9	PENDIMETHALIN <sup>c</sup> 1.40 l ia/ha	OXIFLUORFEN 0,190 lt ia/ha
10	PENDIMETHALIN 1.40 l ia/ha	BROMOXINIL 0,656 lt ia/ha
11	PENDIMETHALIN 1.40 l ia/ha	OXADIAZON <sup>i</sup> 1,200 l ia/ha + BROMOXINIL 0,594 lt ia/ha
12	OXIFLUORFEN <sup>d</sup> 0,222 lt ia/ha	OXIFLUORFEN 0,190 lt ia/ha
13	OXIFLUORFEN 0,222 lt ia/ha	**
14	OXIFLUORFEN 0,222 lt ia/ha	BROMOXINIL 0,656 lt ia/ha
15	OXIFLUORFEN 0,222 lt ia/ha	OXADIAZON <sup>i</sup> , 1,200l ia/ha+ BROMOXINIL 0,594 lt ia/ha
16	METRIBUZIN <sup>e</sup> 0.108 lt ia/ha+ OXIFLUORFEN 0.054 lt/ha*	OXIFLUORFEN 0,190 lt ia/ha
17	BROMOXINIL <sup>f</sup> 0.407 lt ia/ha*	BROMOXINIL 0,656 lt ia/ha
18	OXIFLUORFEN 0.082 lt ia/ha*	**

<sup>a</sup> Dion-flow 80% <sup>b</sup> Linurex flow 50% <sup>c</sup> Herbadox 330 gr/lt <sup>d</sup> Goal 240 gr/lt <sup>e</sup> Sencor 4F 480 gr/lt <sup>f</sup> Buctril 328 gr/lt

<sup>g</sup> Starane 289 gr/lt <sup>h</sup> Preside 120 gr/lt <sup>i</sup> Ronstar 250 gr/lt

\* Post-emergente temprano, plantas con 2 hojas.

\*\* Se aplicó Bromoxinil 0.656 lt ia/ha, más Flumetsulán 0.0024 lt ia/ha y Fluazifop butil 0.350 lt ia/ha el 22/10/96.

El tratamiento 13 recibió Oxadiazón 0.500 lt ia/ha más Fluazifop butil 0.350 lt ia/ha.

La aplicación de los pre-emergentes se realizó el 25 de junio de 1996. La temperatura media fue de 6.2°C, la mínima 1.8°C y la máxima 10.9°C. La velocidad del viento fue de 0.9 m/s, el porcentaje de horas de sol 60 %. La temperatura del suelo a 10 cm de profundidad de 7.2 °C. No se registraron precipitaciones 48 horas antes de la aplicación y llovieron 1.2 mm el 26/6/96.(datos de la estación meteorológica INIA Las Brujas) El suelo se encontraba sin terrones al momento de la aplicación de los productos.

Los productos en postemergencia temprana del ajo, plantas con dos hojas, Diurón (tratamiento 5), Metribuzín más Oxifluorfen (tratamiento 16), Bromoxinil (tratamiento 17) y Oxifluorfen (tratamiento 18) se aplicaron el 1 de agosto. La temperatura media fue de 12.9°C, la mínima 6.0°C y la máxima 22.9°C. La velocidad del viento fue de 1.2 m/s, el porcentaje de horas de sol 89 %. La temperatura del suelo a 10 cm de profundidad fue de 10.5 °C. No se registraron precipitaciones 48 horas antes de la aplicación ni 72 horas después de aplicación de los mismos. (Datos de la estación meteorológica INIA Las Brujas).

Los post-emergentes Fluroxipir (tratamiento 2), Flumetsulán (tratamientos 3), Oxifluorfen (tratamientos 4, 5, 6, 9, 12 y 16), Bromoxinil (tratamientos 7, 10, 14 y 17), fueron aplicados el 17 de setiembre de 1996. La temperatura media fue de 10.6°C, la mínima 4.0°C y la máxima 17.8.0°C. La temperatura del suelo a 10 cm de profundidad fue de 12.9 °C. La velocidad del viento fue de 1.7 m/s, el porcentaje de horas de sol 92%. Se registraron 2.8 mm de precipitación el 15/9 y 22.2 mm el 16/9. Luego de la aplicación llovieron 1.8 mm el 20/9/96. (Datos de la estación meteorológica INIA Las Brujas).

## ANALISIS DE SUELO

pH en agua	6,2
Materia orgánica (%)	1,98
Fósforo (Bray 1- ppm)	52
Potasio (meq/100g)	0,76

Diseño experimental: Bloques completamente al azar con cuatro repeticiones.

Fecha de cosecha: 5 de diciembre de 1996.

## RESULTADOS y DISCUSION

Las malezas de mayor importancia en el cuadro en donde se realizó el experimento fueron: mastuerzo (Coronopus didymus), viznaga (Ammi majus/viznaga) y cardo negro (Cirsium vulgare). Además había liantén (Plantago lanceolata), pega lana (Picris echioides), capiquí (Stellaria media), bolsa de pastor (Capsella bursa-pastori), cerraja (Sonchus oleraceus), apio cimarrón (Apium leptophyllum).

En el cuadro 3 se observan los resultados de las evaluaciones realizadas sobre el control de malezas y daño a las plantas de las aplicaciones de los postemergentes, aplicados con las plantas de ajo en el estado de dos hojas.

Las escalas utilizadas para las evaluaciones de control de malezas y daño a las plantas de ajo fueron las siguientes:

Control de malezas:

- 0: sin control.
- 1: control pobre o poco control.
- 2: control medio.
- 3: buen control.
- 4: muy buen control.
- 5: control total.

Daño a las plantas de ajo:

- 0: sin daño.
- 1: daño leve.
- 2: daño medio.
- 3: daño fuerte.
- 4: daño muy fuerte.
- 5: daño total.

Cuadro 3. Control y daño el 12/8, 11 dda <sup>1</sup> , en las parcelas que recibieron la aplicación de los herbicidas con las plantas de ajo en el estado de dos hojas, INIA Las Brujas, 1996.		
TRAT.	Control <sup>2</sup>	Daño <sup>2</sup>
5	2,12 <sup>3</sup>	1,12 b
16	2,15	1,37 a
17	2,15	1,06 b
18	2,06 NS <sup>4</sup>	1,22 ab
cv (%)	2.5	8.9

<sup>1</sup> dda: días después de la aplicación.

<sup>2</sup> \* : Los tratamientos seguidos por la misma letra no difieren estadísticamente entre entre sí de acuerdo a la prueba de la mínima diferencia significativa (LSD) al 0.05.

<sup>3</sup>: datos corregidos por raíz cuadrada de  $x+0.5$ .

<sup>4</sup>: Diferencias estadísticamente no significativas.

En la evaluación realizada a los 84 días después de aplicación de los pre-emergentes del cultivo, Cuadro 4, se destacaron el Oxifluorfen (tratamientos 12, 13, 14 y 15), seguido del Diurón (tratamientos 2, 3 y 4), el Linuron (tratamientos 6, 7 y 8) y el Pendimethalin (tratamientos 9, 10 y 11). No se observaron daños de los productos sobre las plantas en ese momento en los diferentes tratamientos.

Los tratamientos 15, 16 y 17 mostraron un muy buen control a ese momento.

Luego de la aplicación en post-emergencia del ajo, cuadro 5, se observaron daños con el Fluroxypyr (tratamiento 2) Las plantas aparecieron con el tercio superior inclinado. Esos síntomas fueron desapareciendo, aproximadamente, luego de 30 días de la aplicación. Se observó un daño leve a medio con la aplicación de oxifluorfen. No se observaron daños con la aplicación de Bromoxinil.

En relación al control de las malezas se destacó el Oxifluorfen aplicado en preemergencia del ajo, con un muy buen control. La aplicación de Diurón en pre emergencia y Oxifluorfen en post emergencia proporcionaron un buen control de las malezas.

En los tratamientos con Diurón, en general, hubo un buen control, pero se observó poco efecto sobre el llantén (*Plantago lanceolata*), que después fue controlado con la aplicación de los post-emergentes. En los tratamientos con Oxadiazón más Bromoxinil hubo un buen control de mastuerzo (*Coronopus didimus*), maleza que no es controlada por el Oxadiazón, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

**Cuadro 4. Observaciones de control de malezas al cultivo realizadas el 17/9, 84 días después de la aplicación (dda)<sup>1</sup> en preemergencia del ajo colorado, INIA Las Brujas, 1996.**

TRAT.	Control <sup>2</sup> (84 dda, 17/9/96)
1	2,15 ab <sup>3</sup>
2	1,85 def
3	1,90 def
4	1,93 bcdef
5	2,12 ab
6	1,86 def
7	1,85 def
8	1,87 def
9	1,80 f
10	1,87 def
11	1,90 cdef
12	2,18 a
13	2,12 abc
14	2,15 ab
15	2,05 abcde
16	2,15 ab
17	2,06 abcd
18	1,83 ef
cv (%)	7,8

<sup>1</sup> dda: días después de la aplicación.

<sup>2</sup>: datos corregidos por raíz cuadrada de  $x+0.5$ .

<sup>3</sup>: Los tratamientos seguidos por la misma letra no difieren estadísticamente entre entre sí de acuerdo a la prueba de la mínima diferencia significativa (LSD) al 0.05.

**Cuadro 5. Observaciones de control de malezas y daño al cultivo realizadas el 30/9, 13 (dda)<sup>1</sup> de los productos postemergentes del ajo colorado, y las de control realizadas el 18/11/96, 79 dda de los posemergentes, INIA Las Brujas, 1996 .**

Tratamientos	Control <sup>2</sup> 13 dda	Daño <sup>2</sup> 13 dda	Control <sup>2</sup> 79 dda 18/11/96
1	2,06 bcd <sup>3</sup>	0,707 f	2,29 a
2	1,86 def	1,58 a	1,16 ij
3	1,80 ef	0,707 f	1,20 hij
4	2,12 abc	1,41 ab	1,67 cdefg
5	2,32 a	1,41 ab	2,15 ab
6	1,99 cde	1,23 bcd	1,09 j
7	1,99 cde	0,85 ef	1,45 efghij
8	2,18 abc	1,22 bcd	1,76 bcdef
9	1,87 def	1,41 ab	1,40 fghij
10	2,02 cd	0,707 f	1,32 ghij
11	2,23 ab	1,22 bcd	1,83 bcde
12	2,17 abc	1,19 cd	1,67 cdefg
13	1,99 cde	0,707 f	1,53 efghi
14	2,23 ab	0,78 f	1,78 bcdef
15	2,26 ab	1,06 de	1,96 abcd
16	2,26 ab	1,36 bc	2,05 abc
17	2,15 abc	0,85 ef	1,61 defgh
18	1,69 f	0,707 f	1,77 bcdef
cv (%)	7,1	14	18

<sup>1</sup> dda: días después de la aplicación.

<sup>2</sup>: datos corregidos por raíz cuadrada de  $x+0.5$ .

<sup>3</sup>: Los tratamientos seguidos por la misma letra no difieren estadísticamente entre sí de acuerdo a la prueba de la mínima diferencia significativa (LSD).

No existieron diferencias estadísticamente significativas para el rendimiento total, pero sí para el rendimiento comercial (bulbos iguales o mayores a 4 cm de diámetro ecuatorial).

Los mejores tratamientos fueron el 1, (testigo carpido), el 3 (diurón+flumetsulan), el 7 (linurón+bromoxinil) y el 5 (diurón en post emergencia temprana+oxifluorfen) con 9.100, 8.050, 8.020 y 7.700 kg/ha de rendimiento comercial, respectivamente, no existiendo diferencias estadísticas entre ellos.

Existieron otros tratamientos con buenos rendimientos, algo inferiores a los anteriores, pero estadísticamente iguales entre sí, el 8 (linurón+ oxadiazón con oxifluorfen), el 11 (pendimethalín+ oxadiazón con oxifluorfen), 14 (oxifluorfen+ bromoxinil), 15 (diurón en posemergencia temprana+ oxadiazón con bromoxinil), el 16 (metribuzín+oxifluorfen en posemergencia temprana como posemergente), el 17 (bromoxinil en posemergencia temprana y bromoxinil en posemergencia) y el 18 (oxifluorfen+ bromoxinil con flumetsalín y fluazifop butil; con 7.300, 7.690, 7.400, 7.300, 7.100, 7.300 y 7.600 kg/ha, de rendimiento comercial, respectivamente.

**Cuadro 6. Rendimiento total, comercial, porcentaje de bulbos iguales o mayores a 4 cm., en el ensayo de control de malezas en ajo colorado, INIA Las Brujas, 1996.**

Trat.	Rendimiento total (t/ha)	Rendimiento comercial (t/ha)	Bulbos = ó > 4 cm (% del número total)
1	10.6	9.1 <sup>1</sup> a	85
2	7.2	5.07 cd	88
3	9.5	8.05 ab	92
4	8.5	6.5 bcd	82
5	9.6	7.7 ab	86
6	7.0	4.6 d	83
7	9.4	8.02 ab	90
8	8.9	7.3 abc	85
9	8.8	6.7 abc	84
10	8.5	6.6 abcd	85
11	9.5	7.69 ab	86
12	8.7	6.3 bcd	85
13	8.6	6.9 abc	88
14	9.04	7.4 abc	83
15	9.8	7.3 abc	79
16	8.7	7.1 abcd	83
17	8.8	7.3 abc	90
18	8.9	7.6 abc	91
cv (%)	15	19	6.4

\* :Los tratamientos seguidos por la misma letra no difieren estadísticamente entre entre sí de acuerdo a la prueba de la mínima diferencia significativa (LSD), al 1 %.

De acuerdo a los ensayos realizados en la EEGLB-CIAAB, en la década de los años 80, y de los trabajos realizados en INIA Las Brujas desde 1993 a la fecha se puede afirmar lo siguiente:

- a) Existen productos con buen comportamiento en aplicaciones en preemergencia del ajo como son el Diurón (Diurón, Dio-flow), Linurón (Afalón, Afalón-flow, Linurex), Pendimetalín (Herbadox). Para cada situación es necesario tener en cuenta el tipo de malezas presentes en cada suelo para decidir la aplicación del producto y con que continuar posteriormente en primavera, para el control de las malezas de hoja ancha. En el caso de las gramíneas se cuenta con graminicidas selectivos que proporcionan un buen control, como el Flusisifop butil (Hache 1 Super) o el Haloxifop metil (Verdict).
- b) El Oxifluorfen (Goal) en preemergencia tuvo un excelente comportamiento en 1995 y volvió a confirmar un buen a muy buen comportamiento en la temporada 1996.
- c) El metribuzin (Sencor), en post emergencia temprana, de muy buen comportamiento en 1994 tuvo un resultado regular en 1995. En 1996 se lo aplicó junto al oxifluorfen (Goal) y mostró un control bueno a muy bueno y buen rendimiento.
- d) El uso de bromoxinil (Buctril) cuando las malezas están con 2 a 4 hojas ha tenido un muy buen comportamiento en cuanto a control y sin efectos perjudiciales para el cultivo, en todas las temporadas que ha sido aplicado. SE RECALCA LA IMPORTANCIA DE APLICARLO CUANDO LAS MALEZAS SON PEQUEÑAS YA QUE AHI EL EFECTO DE CONTROL ES MUY BUENO, EN CAMBIO SI LAS MALEZAS YA ESTAN EN UN ESTADO ALGO MAS DESARROLLADAS EL EFECTO QUE LES PRODUCE ES UN QUEMADO SIN LLEGAR A MATAR EL PUNTO DE CRECIMIENTO, POR LO QUE SE RECUPERAN Y SIGUEN CRECIENDO.
- e) El flumetsulan ( Preside) ha demostrado un excelente control de viznaga (Ammis majus) en todas las pruebas realizadas, lo mismo que en otras crucíferas como mastuerzo (Coronopus didimus).
- f) El fluroxypyr (Starane) mostró buen comportamiento. Tuvo control sobre sanguinaria (Poligonum aviculare) y de lengua de vaca (Rumex crispus) en pruebas realizadas en predios de productores. Siempre presentó el volcado del tercio superior de las hojas, pero recuperándose a partir de los 25 a 30 días de la aplicación. Síntomas similares se observaron en ambos años con el clopyralid (Lontrel) y con buen control en cardo negro (Cirsium vulgare).



## MEJORAMIENTO GENETICO DE AJO

RESPONSABLES: Francisco Vilaró<sup>1</sup>, Carlos Suárez<sup>2</sup>, Gustavo Pereyra<sup>3</sup> y Esteban Vicente<sup>4</sup>

### INTRODUCCION

El cultivo del ajo se caracteriza por tener una respuesta estricta en adaptación a condiciones de temperatura y fotoperíodo, durante su periodo de crecimiento. El desarrollo y crecimiento del bulbo se produce en respuesta a la acumulación inicial de determinadas horas de frío y posteriormente por aumento de la temperatura y largo de día mayor que su fotoperíodo crítico.

Los distintos tipos de ajo responden en forma diferencial a esas condiciones, lo que determina su ciclo de cultivo y adaptación a una región específica. La fecha de cosecha, por lo tanto es bastante constante para cada tipo de ajo, independiente de otros factores como fecha de plantación.

Las características de los distintos tipos de ajo, posibles de ser cultivados en el país son:

- - Rosado (Tempranos), forma bulbo globo-chata, escasa conservación, alto número de dientes, agrupados en cuatro hojas fértiles, regular calidad comercial. Importancia limitada, salvo para abastecimiento temprano del mercado, predomina en Litoral norte.
- - Blanco (Intermedios), hábito semierecto, bulbos grandes, achatados, bajo número de dientes (tres hojas fértiles), buena calidad comercial, regular conservación. Escasa significación comercial aún en nuestro país, pese a ser requerido para mercados del hemisferio norte.
- - Colorado (Tardíos), único con escapo floral, hábito erecto, bulbo globoso, número medio de dientes (dos hojas fértiles), muy buena conservación y calidad comercial. Predomina en el sur, principal región productora del cultivo.

El Rosado es el de menor requerimiento de frío y el Blanco intermedio, respecto al Colorado. Esto se refleja en la adaptación a diferentes zonas climáticas y en la época de cosecha, siendo ésta en octubre, noviembre y diciembre respectivamente, para la zona sur. En la zona norte ésta se adelanta tres a cuatro semanas y en la zona centro, una a dos semanas respecto al sur. Por lo tanto, la fecha de plantación debe adelantarse en similar medida, para no disminuir su potencial de rendimiento.

---

<sup>1</sup> Ph.D., Jefe Programa Horticultura, INIA Las Brujas

<sup>2</sup> Téc.Agr., Sección Horticultura, INIA Las Brujas

<sup>3</sup> Ing.Agr., Sección Horticultura, INIA Tacuarembó

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

Dentro de cada tipo se encuentran variantes de ciclo, hábito de planta, forma y color de bulbos. Dentro del ajo Colorado se distinguen las variedades Criollo (similar a ajos comunes en sur de Brasil) y Valenciano (similar al tipo predominante en Mendoza, Argentina).

Este último, respecto al Criollo, es más tardío de ciclo, de mayor desarrollo de follaje y bulbo y más exigente en oportunidad de cosecha. Este tipo predomina en la zona de producción tradicional del sur. Aparentemente tiene la mayor exigencia de frío para bulbificar por lo que no se lo recomienda para la zona litoral norte, mientras el Criollo parece tener mayor rango de adaptación.

Ha quedado demostrado que las condiciones de termofotoperíodo del sur del país son más favorables para promover la bulbificación que las de la zona norte, en aquellos tipos de mayores requerimientos (Colorados). Como contrapartida, la región norte presenta mayor precocidad de cosecha, próxima a un mes, en aquellos adaptables a esa región.

A partir de la plantación continuada en ambientes particulares, se generan poblaciones de ajo con caracteres específicos de adaptación a condiciones agroclimáticas diversas. Estas poblaciones son bastante heterogéneas por lo general. La variabilidad, entre y dentro de poblaciones, de origen genético, puede ser aprovechada por diversos procesos de selección controlada.

El material de plantación comúnmente utilizado por productores de ajo no ha sido obtenido en programas de mejoramiento formales o con control de enfermedades de transmisión sistémica. Esta situación es responsable de la declinación en rendimiento y calidad del producto.

Los problemas de calidad más comunes son los de rebrotado y desuniformidad, además de tamaño reducido. Esto impide acceder a mercados exigentes, limitando las posibilidades de expansión del cultivo. Se destaca que la ocurrencia de rebrotado, así como otros desórdenes fisiológicos, tiene un componente genético, además de ambiental, por lo que presenta respuesta a selección.

## **ANTECEDENTES**

Desde 1991, INIA retoma trabajos anteriores en selección para mejoramiento del cultivo, en todos los tipos de ajo. Las actividades, de carácter nacional, implican actividades permanentes de colecta, y evaluación o selección entre y dentro poblaciones, locales e introducidas.

La selección clonal en ajo, implica la plantación por algunas generaciones, de la descendencia de bulbos selectos individuales para identificar los mejores. Para esto se toma en cuenta un índice que pondera peso y diámetro, así como la calidad comercial del bulbo. A medida que se generan cultivares promisorios, se inicia el proceso de saneamiento y producción de semilla por parte de las secciones especializadas.

El objetivo general es poner a disposición de la producción, material de plantación de alta productividad y calidad, de los distintos tipos comerciales de ajo, en las principales regiones agroclimáticas. Se intenta por tanto diversificar los tipos cultivados y las zonas de producción, para ampliar el período de disponibilidad del producto, posibilitando un panorama más amplio de opciones comerciales.

Anualmente, se comienzan nuevos ciclos de selección en la Estación Experimental de Las Brujas. Los materiales más promisorios son evaluados además en las Estaciones Experimentales de Salto Grande y Tacuarembó y predios particulares en otros departamentos (Young, Dolores, Colonia, Treinta y Tres, Bella Unión).

Para esto deben utilizarse bulbos obtenidos en cada localidad. Esto es para evitar el efecto sobre la performance productiva que se puede transmitir a la generación siguiente, derivado de condiciones de temperatura u otros factores ambientales, durante el cultivo y conservación.

En la EELB las características de cultivo del ciclo 1996 fueron: fechas de plantación, Rosado 22/3, Blanco 26/4, Colorado 4/6. La cosecha abarcó desde Octubre hasta principios de Diciembre. La plantación fue a fila simple, camellones de 50 cms y 10 cms entre plantas (200.000/ha). Se utilizó riego a medida de las necesidades y demás labores culturales usuales.

## RESULTADOS

Las condiciones climáticas de la pasada temporada, es decir elevado número de horas de frío y régimen de precipitaciones irregular, seguramente favoreció la alta incidencia del fenómeno de rebrotado. Quedó puesta de manifiesto una vez más la incidencia diferencial de este fenómeno, entre tipos y clones de ajo. De esta manera posibilitó ejercer presión de selección sobre este carácter, de importante significación en calidad comercial.

Dentro del tipo Rosado, la población de mayor adaptación inicial en las distintas zonas, fue la denominada Rosado Paraguayo. Esta población está difundida casi exclusivamente en la zona Litoral norte, donde comprende la mayor parte del área. Presenta follaje vigoroso, verde oscuro, de hábito erecto. El número de dientes es elevado (25 a 30), lo que facilita su multiplicación pero desmerece el valor comercial. Su ventaja, como los demás de este grupo es su precocidad de cosecha

En base a ensayos de evaluación, se recomendó y difundió con éxito, el cultivar Alpa Suquía, seleccionado a partir de esa población en Córdoba. La época de cosecha en la zona sur es aproximadamente a partir del 20 de Octubre. Además, dentro de este grupo se cuenta con clones avanzados de tres años de selección clonal en la EELB.

Dentro de este grupo se han identificado además algunas otras poblaciones promisorias. Por ejemplo, el cultivar Lavinia, evaluado a partir de material introducido por Greenfrozen en Bella Unión, presenta varias características de interés. Su época de cosecha es una a dos semanas anterior a aquel cultivar. Además, la calidad comercial es superior, presentando bulbos mejor formados y con menor número de dientes. En base a estos atributos favorables, se ha iniciado un proceso de selección masal y clonal.

Otras poblaciones de similar época de cosecha y atributos de interés son las denominadas: Mexicano y Amarante. Por último algunas poblaciones aún más precoces (una a dos semanas), de buen comportamiento en varios ambientes son: Cuarentino (Branco Mineiro), Gigante Roxo y Cateto Roxo). Clones de estas poblaciones fueron incluidos en proceso de selección hace uno o dos años. Otras poblaciones de este grupo, no presentan méritos diferenciales.

De acuerdo a la información generada, ajos pertenecientes al grupo de los Blancos también podrían cultivarse en todas las regiones. Semilla saneada, de una población origen Mendoza, adaptada por selección masal durante varios ciclos, alcanzó la producción comercial en las principales zonas. Tanto a nivel experimental, como comercial se puso de manifiesto la adaptación de esta población, seleccionada localmente.

Por otra parte, en este grupo, se continuó avanzando con la selección dentro de introducciones provenientes de Mendoza y algunas poblaciones colectadas localmente. Estas últimas en general se comportan algo más precoces (una a dos semanas), presentando este carácter, cierta asociación con hábito de planta más erecto, aparentemente.

En este grupo, se cuenta con clones promisorios de muy buen rendimiento y calidad comercial, con tres años de selección, habiéndose reducido al mínimo el defecto de rebrotado, de alta frecuencia en este grupo.

En introducciones de Blanco de otras regiones, se comenzó el saneamiento de clones de poblaciones de origen francés. Además se introdujo en esta temporada, nuevos cultivares clonales de este grupo, obtenidos por el programa de mejoramiento del INTA: Violeta, Perla y Nieve, este último parece demasiado tardío. Otra población introducida de Brasil, Cacapava, resultó precoz, dentro del grupo y de buena performance.

En Colorados se cuenta con clones altamente competitivos dentro del grupo Criollo (precoz) y Valenciano (tardío), con distinto grado de avance, habiendo inclusive alcanzado algunos hace dos años, la producción comercial, a partir del programa de semilla de sanidad controlada. En este grupo es donde la significación comercial alcanza mayor expresión, abarcando en mayor proporción la zona sur.

Se destacan por productividad y calidad dentro de estos, los clones G-22 (Valenciano) y Quiteria 47-9 y 1-A-12, éstos últimos, alrededor de una semana más precoces, en fecha de cosecha. Estos materiales han permitido alcanzar alrededor de 10.000 kg/ha de producto comercial, en condiciones de secano y 15.000 kg/ha bajo riego, a nivel comercial. El Clon G-22 parece tener mejor performance relativa en la zona sur, mientras que los otros se comportan muy bien además en la zona Noreste (Tacuarembó).

Confirmando la performance de años anteriores, se encuentra en proceso de selección avanzado, clones de una población del tipo Criollo, colectada en P. Baltasar, Tacuarembó, (una a dos semanas más precoz que los Valencianos). Estos aparentemente superan en productividad al clon Criollo 1-A-2, difundido recientemente. Por último, están en proceso de saneamiento dos poblaciones del tipo Criollo (Godoy y Orihuela) con capacidad de bulbificar en las condiciones limitantes del Litoral norte.

Con estos avances se puede afirmar que además de la considerable mejora en rendimiento y calidad, se ha demostrado la posibilidad de ampliar el período de oferta del producto a nivel nacional (setiembre a diciembre), combinando zonas de producción y tipos de ajo. Por lo tanto, si se considera la buena condición para almacenamiento prolongado del tipo Colorado (diciembre-agosto), es posible alcanzar sin limitaciones la disponibilidad continua del producto.

# EFFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE RIEGO Y POBLACIONES DE PLANTAS SOBRE EL RENDIMIENTO Y LA CALIDAD DE AJO COLORADO

RESPONSABLES: Claudio García<sup>1</sup> y Jorge Arboleya<sup>2</sup>  
PARTICIPANTES: Mario Cabot<sup>3</sup> y Rodolfo Gómez<sup>4</sup>

## OBJETIVO Y FUNDAMENTACION

Evaluar la respuesta a distintos niveles de riego en dos poblaciones en ajo colorado saneado.

Localización: INIA Las Brujas.

Fecha de Siembra: 23/5/96

Semilla utilizada: tipo Valenciano, Hernández saneado.

Análisis de suelo:

<b>Cuadro 1. Datos analíticos de los suelos utilizados en el ensayo de niveles de riego en ajo colorado saneado, INIA Las Brujas, 1996.</b>	
	<b>0-20 cm</b>
<b>pH en agua</b>	<b>6,2</b>
<b>Materia orgánica (%)</b>	<b>1,98</b>
<b>Fósforo (Bray 1- ppm)</b>	<b>52</b>
<b>Potasio (meq/100g)</b>	<b>0,76</b>

El experimento se fertilizó con 30 kg N el 2/8 (como urea) y 34 kg N/ha el 27/8 y el 10/9 usándose en este caso nitrato de amonio.

<sup>1</sup> Ing.Agr., Sección Suelos, Riego y Agroclimatología, INIA Las Brujas

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

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

<sup>4</sup> Estudiante de la Escuela Agraria San Ramón-UTU-, quien realizó su pasantía en Horticultura en INIA Las Brujas

La caracterización hídrica del suelo se detalla en el cuadro 2.

<b>Cuadro 2. Caracterización hídrica del suelo, 1996.</b>								
<b>Humedad Volumétrica % (mm/10cm)</b>								
<b>D.Ap</b>	<b>Prof. cm.</b>	<b>bar</b>	<b>bar</b>	<b>bar</b>	<b>bar</b>	<b>bar</b>	<b>bar</b>	<b>bar</b>
		<b>0</b>	<b>0.10</b>	<b>0.15</b>	<b>0.20</b>	<b>0.25</b>	<b>1.6</b>	<b>10</b>
<b>1.23</b>	<b>0-10</b>	<b>66.3</b>	<b>65.8</b>	<b>64.13</b>	<b>61.05</b>	<b>55.9</b>	<b>50.2</b>	<b>44.5</b>
<b>1.17</b>	<b>10-20</b>	<b>64.13</b>	<b>62.6</b>	<b>60.9</b>	<b>58.8</b>	<b>53.05</b>	<b>46.1</b>	<b>39.53</b>

Riego: Se utilizó riego por goteo. Se decidía el momento de riego de acuerdo a la lectura de tensiómetros instalados en cada una de las parcelas del experimento, colocado a 20 cm. de profundidad.

Diseño Experimental: Factorial de 4 niveles de riego y 2 poblaciones, con cuatro repeticiones

Control de malezas: se aplicó Goal a 700 cc/ha inmediatamente después de la plantación. Se repitió Goal a 300 cc/ha el 29/7 y Buctril a 1,5 lt/ha más Ronstar a 2,0 lt/ha el 12/8. El 24/9 se le realizó una limpieza ya que había escapado la Bowlesia incana al control.

Fecha de cosecha: 2/12 tratamientos 1,2,5,6,7 y 8. Las parcelas 3 y 4 se cosecharon el 6/12 ya que estaban con el follaje más verde.

## **TRATAMIENTOS.**

- 1. secano 250.000 plantas/ha**
- 2. secano 333.000 plantas/ha**
- 3. riego a -25 centibares 250.000 plantas/ha**
- 4. riego a -25 centibares 333.000 plantas/ha**
- 5. riego a -35 centibares 250.000 plantas/ha**
- 6. riego a -35 centibares 333.000 plantas/ha**
- 7. riego a -50 centibares 250.000 plantas/ha**
- 8. riego a -50 centibares 333.000 plantas/ha**

## RESULTADOS y DISCUSION:

En el cuadro 3 se presentan los datos de precipitación, evaporación mensual y cantidad de mm. de agua suministradas al cultivo.

	JUN	JUL	AGOS	SET	OCT	NOV	DIC*
Precipitación (mm)	57	50.2	28.9	111.4	77.1	123.4	49.5
Evaporación (mm)	54.2	51.8	82.9	102.9	146.4	125.1	65.2
Tratamientos/ Riegos en mm	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Total el ciclo en mm
3 y 4	-	18	39	24	42	66	189
5 y 6	-	-	29	18	34	60	141
7 y 8	-	-	12	-	24	60	96

\* 1ra década.

Población miles de pl/há	Rendimiento Total (T/há)	Rendimiento Comercial (T/há)	Bulbos >4cm (% del número total)
250	14.26 b	11.7 b	75.9
333	16.13 a	13.4 a	71.2
Niveles de riego			
secano	14.5	12.3	75.6
-25 cbar	15.7	12.3	69.5
-35 cbar	16.1	13.7	76.9
-50 cbar	14.4	11.8	72.1
cv (%)	9.9	12.4	9.8

n.s.

n.s.

n.s

n.s.: No significativo a nivel estadístico al 5%

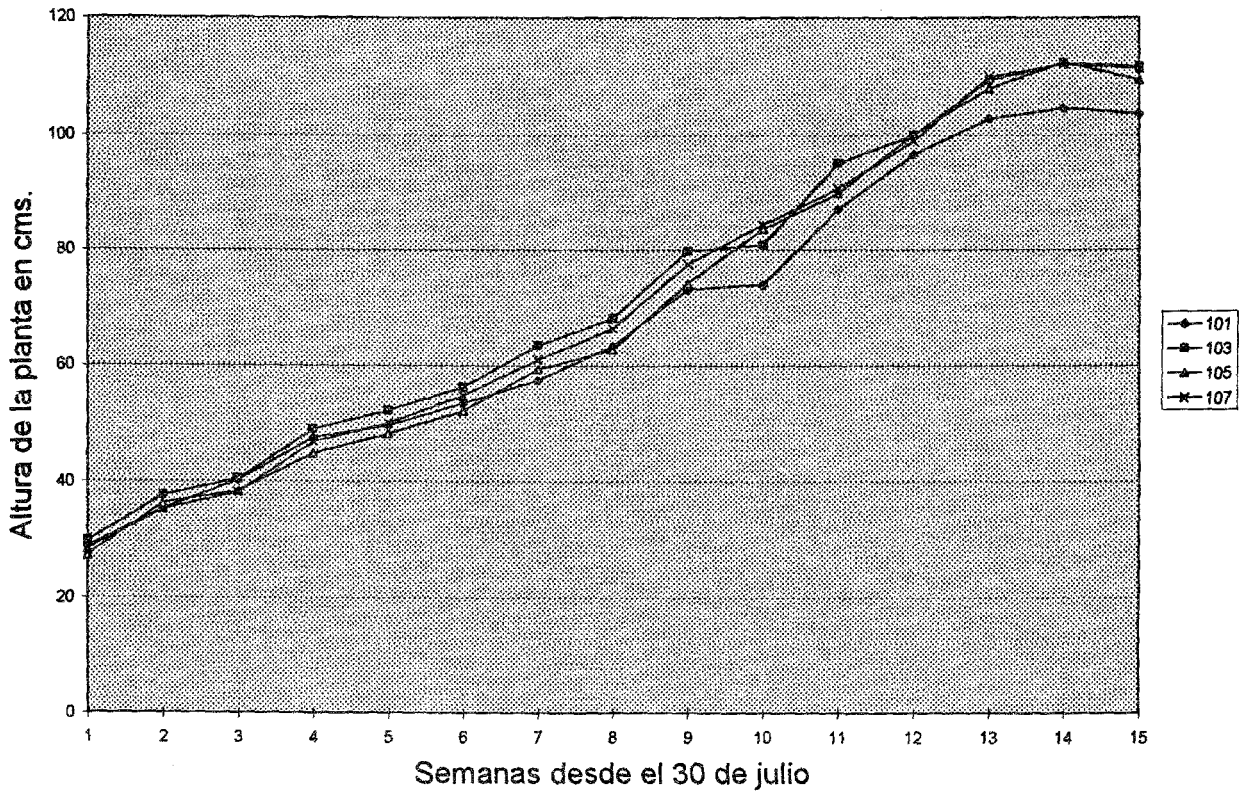


Para las dos poblaciones en experimentación se dieron diferencias significativas tanto a nivel de rendimiento total como de rendimiento comercial, con casi 2.000 kg en favor de la población mayor (33.000 pl/há) (Cuadro 4).

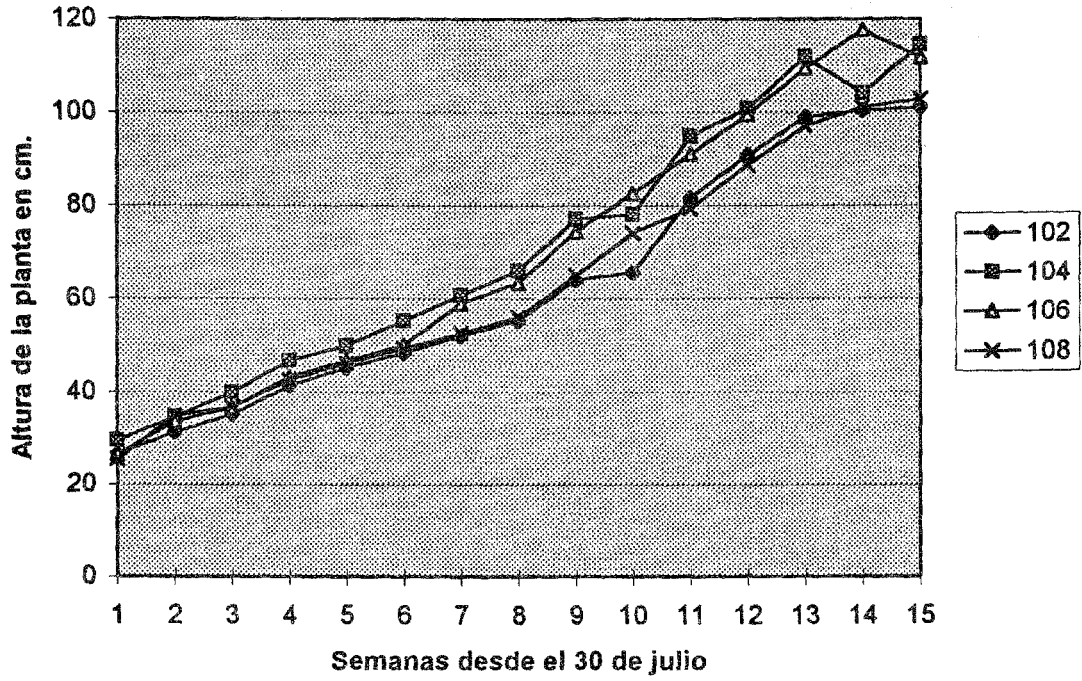
Si bien en distintos niveles de riego no existieron diferencias estadísticas en cuanto a rendimiento, si se ve una tendencia de mayor producción total en los tratamientos con mayor nivel de agua durante todo el ciclo (-25 y -35 cb).

Se realizaron mediciones de altura de planta semanalmente a partir del 30 de julio hasta el 14 de noviembre. Se presentan a continuación los datos de los resultados de las medidas para la población de 250000 plantas por há y para la población de 333000 pl/há. Cada medida es el promedio de diez plantas por parcela.

### CRECIMIENTO DE AJO COLORADO 250.000 pl/há.



CRECIMIENTO DE AJO COLORADO  
330.000 pl/há.



# EFECTO DE DIFERENTES DOSIS Y FUENTES DE NITROGENO SOBRE EL RENDIMIENTO Y CALIDAD DEL AJO COLORADO

RESPONSABLES: Jorge Arboleya<sup>1</sup>, Claudio García<sup>2</sup>, Carlos Suárez<sup>3</sup>  
PARTICIPANTES: Rodolfo Gómez<sup>4</sup>

## OBJETIVO Y FUNDAMENTACION:

Evaluar la respuesta de ajo colorado saneado a distintas dosis y fuentes de nitrógeno.

Con la multiplicación de semilla saneada con mejor calidad genética que viene desarrollando INIA Las Brujas, se hace necesario conocer la respuesta del cultivo en cuanto a rendimiento y la calidad de los bulbos de ajo, a los factores población de plantas y fertilización nitrogenada en producción con riego.

Localización: INIA Las Brujas.

Fecha de Siembra: Se instalaron dos ensayos uno con 250.000 y otro con 333.000 plantas por hectárea, el 25 de junio de 1996.

Semilla utilizada: bulbos de 5 a 5,5 cm de diámetro y dientes de 2,8 g en promedio. Se usó semilla saneada "Hernández" tipo Valenciano.

Poblaciones: 250 mil pl/ha, caballetes a 50 cm, fila simple y plantas a 8 cm; 333 mil pl/ha caballetes a 50 cm, fila doble y plantas a 12 cm.

Análisis de suelo:

<b>Cuadro 1. Datos analíticos de los suelos utilizados en el ensayo de dosis y fuentes de nitrógeno, con ajo colorado saneado, INIA Las Brujas, 1996.</b>	
	<b>0-20 cm</b>
<b>pH en agua</b>	<b>7,1</b>
<b>Materia orgánica (%)</b>	<b>1,94</b>
<b>Fósforo (Bray 1- ppm)</b>	<b>16,1</b>
<b>Potasio (meq/100g)</b>	<b>0,62</b>

Se partió con un nivel de nitratos en el suelo (al 12/8/96) de 10.2 y 8.7 ppm en las poblaciones de 250 y 333 mil pl/ha, respectivamente.

<sup>1</sup> Ing.Agr.NSc., Programa Horticultura, INIA Las Brujas

<sup>2</sup> Ing.Agr., Sección Suelos, Riego y Agroclimatología, INIA Las Brujas

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

<sup>4</sup> Estudiante de la Escuela Agraria- UTU - San Ramón, quien realizó su pasantía en Horticultura en INIA Las Brujas

La caracterización hídrica del suelo se detalla en el cuadro 2.

Cuadro 2. Caracterización hídrica del suelo, 1996.								
Humedad Volumétrica % (mm agua/10cm)								
D.Ap	Prof. cm.	Bar 0	Bar 0,10	Bar 0,15	Bar 0,20	Bar 0,25	Bar 1,6	Bar 10
1.2	0-10	60.93	59	55.8	51	46.3	40.7	35.8
1.28	10-20	62.83	60.8	58.4	53	43.7	41.3	36.1

Riego: se utilizó riego por microaspersión. Se decidía el momento de riego de acuerdo a la lectura de un tensiómetro instalado en una de las parcelas del experimento, colocado a 20 cm. de profundidad.

Diseño Experimental: bloques al azar con cuatro repeticiones.

Control de malezas: se aplicó Goal a 0,7 lt /ha inmediatamente después de la plantación. Al ensayo con la población de 333.000 pl/ha se le aplicó Ronstar a 2,5 lt/ha en primavera por una infestación de correhuela (Convolvulus arvensis).

Fecha de cosecha: 3/12/96.

#### TRATAMIENTOS:

Se instalaron dos ensayos, cada uno con una población diferente.

Se utilizó urea y nitrato de amonio como fuentes de nitrógeno.  
El 50% del fertilizante se aplicó el 12 de agosto y el 50% restante el 18 de setiembre.

#### ENSAYO 1.

250 mil pl/ha, 1 fila en caballetes a 50 cm y plantas a 8 cm.

1. sin nitrógeno
2. 60 kg N/ha -urea
3. 60 kg N/ha -nitrato de amonio
4. 120 kg N/ha -urea
5. 120 kg N/ha -nitrato de amonio
6. 180 kg N/ha -urea
7. 180 kg N/ha -nitrato de amonio

## ENSAYO 2.

333 mil pl/ha, 2 filas en caballetes a 50 cm y plantas a 12 cm.

1. sin nitrógeno
2. 80 kg N/ha -urea
3. 80 kg N/ha -nitrato de amonio
4. 160 kg N/ha -urea
5. 160 kg N/ha -nitrato de amonio
6. 240 kg N/ha -urea
7. 240 kg N/ha -nitrato de amonio

## RESULTADOS y DISCUSION:

En el cuadro 3 se presentan los datos de precipitación, evaporación mensual y cantidad de mm. de agua suministradas al cultivo.

	JUN	JUL	AGOS	SET	OCT	NOV	DIC*
Precipitación (mm)	57	50.2	28.9	111.4	77.1	123.4	49.5
Evaporación (mm)	54.2	51.8	82.9	102.9	146.4	125.1	65.2
Riegos (mm)	27.5	33	49	29	38.5	50	0

\* 1ra década.

Total de riego: 227 mm.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la altura de las plantas entre las diferentes dosis y fuentes de nitrógeno en ninguna de las dos poblaciones, (Cuadros 4 y 5)

**Cuadro 4. Altura de planta a los 87, 113 y 157 días después de la plantación en el ensayo con ajo saneado en la población de 250.000 plantas por hectárea, INIA Las Brujas 1996.**

Dosis de N kg/ha	87 ddp <sup>1</sup>	113 ddp	157 ddp
0	53	87	103
60 urea	53	90	102
60 NO <sub>3</sub> NH <sub>4</sub>	51	88	103
120 urea	54	89	102
120 NO <sub>3</sub> NH <sub>4</sub>	54	90	103
180 urea	54	88	102
180 NO <sub>3</sub> NH <sub>4</sub>	54 <sup>NS</sup>	88 <sup>NS</sup>	103 <sup>NS</sup>
cv (%)	9.3	5.8	4.0

<sup>1</sup>ddp: días después de plantación.

<sup>NS</sup>: diferencias estadísticamente no significativas.

**Cuadro 5. Altura de planta a los 87, 113 y 157 días después de la plantación en el ensayo con ajo saneado en la población de 333.000 plantas por hectárea, INIA Las Brujas 1996.**

Dosis de N kg/ha	87 ddp <sup>1</sup>	113 ddp	157 ddp
0	56	86	100
80 urea	56	87	103
80 NO <sup>3</sup> NH <sub>4</sub>	55	86	103
160 urea	56	90	101
160 NO <sup>3</sup> NH <sub>4</sub>	55	89	103
240 urea	57	87	103
240 NO <sup>3</sup> NH	56 <sup>NS</sup>	88 <sup>NS</sup>	105 <sup>NS</sup>
cv (%)	5.4	6.0	6.2

<sup>1</sup>ddp: días después de plantación.

<sup>NS</sup>: diferencias estadísticamente no significativas.

El diámetro del tallo mostró diferencias estadísticamente significativas en los muestreos realizados a los 113 y 157 ddp, en las dos poblaciones. En la población de 250.000 pl/ha se observaron diferencias entre el tratamiento sin nitrógeno y los fertilizados siendo mayores los valores en los que recibieron aportes de nitrógeno. Entre las dosis de 120 y 180 kg N/ha no se observaron diferencias significativas. Los menores diámetros de tallo se observaron con la dosis de 60 kg N/ha. En la población de 333.000 pl/ha las diferencias se dieron entre el tratamiento sin nitrógeno y los fertilizados con N. No hubieron diferencias entre las diferentes dosis y fuentes de N (Cuadros 6 y 7).

**Cuadro 6. Diámetro del tallo de la planta de ajo (en cm) a los 87, 113 y 157 días después de la plantación en el ensayo con ajo saneado en la población de 250.000 plantas por hectárea, INIA Las Brujas 1996.**

Dosis de N kg/ha	87 ddp <sup>1</sup>	113 ddp	157 ddp
0	1.00	1.48 b <sup>2</sup>	1.58 c
60 urea	1.02	1.52 b	1.87 b
60 NO <sup>3</sup> NH <sub>4</sub>	1.03	1.54 b	1.89 b
120 urea	1.04	1.71 a	2.14 a
120 NO <sup>3</sup> NH <sub>4</sub>	1.07	1.68 a	2.08 a
180 urea	1.03	1.70 a	2.15 a
180 NO <sup>3</sup> NH <sub>4</sub>	1.04 <sup>NS</sup>	1.63 a	2.09 a
cv (%)	14	4	13

<sup>1</sup> ddp: días después de plantación.

<sup>2</sup> : los tratamientos seguidos por la misma letra no difieren estadísticamente entre sí de acuerdo a la mínima diferencia significativa (LSD) al 5%.

<sup>NS</sup>: diferencias estadísticamente no significativas.

**Cuadro 7. Diámetro del tallo de la planta de ajo a los 87, 113 y 157 días después de la plantación en el ensayo con ajo saneado en la población de 333.000 plantas por hectárea, INIA Las Brujas 1996.**

Dosis de N kg/ha	87 ddp <sup>1</sup>	113 ddp	157 ddp
0	1.08	1.25 b	1.510 c
80 urea	1.12	1.43 a	1.748 ab
80 NO <sup>3</sup> NH <sub>4</sub>	1.16	1.28 b	1.72 bc
160 urea	1.17	1.46 a	1.915 ab
160 NO <sup>3</sup> NH <sub>4</sub>	1.16	1.45 a	1.975 a
240 urea	1.17	1.45 a	1.945 ab
240 NO <sup>3</sup> NH <sub>4</sub>	1.20 <sup>NS</sup>	1.42 a	1.952 a
cv (%)	13.2	6.2	28.6

<sup>1</sup> ddp: días después de plantación.

<sup>2</sup> : los tratamientos seguidos por la misma letra no difieren estadísticamente entre sí de acuerdo a la mínima diferencia significativa (LSD) al 5%.

<sup>NS</sup>: diferencias estadísticamente no significativas.



El contenido de nitrógeno en la última hoja completamente desarrollada disminuyó de los 48 a los 141 ddp.

Se observaron diferencias en el contenido de N foliar entre el tratamiento testigo y los fertilizados con nitrógeno a los 85, y 141 ddp, en las dos poblaciones. No se encontraron diferencias entre las fuentes de N en ninguna de las dos poblaciones (Cuadros 8 y 9).

<b>Cuadro 8. Contenido de nitrógeno foliar a los 48, 85 y 141 ddp, en los ensayos de dosis y fuentes de N, ajo colorado saneado, población de 250.000 plantas por hectárea, INIA Las Brujas, 1996.</b>			
Tratamientos	48 ddp <sup>1</sup>	85 ddp	141 ddp
Testigo sin N	5.29	5.06 b <sup>2</sup>	2.57 d
60 kg N/ha	5.27	5.05 b	2.90 c
120 kg N/ha	5.20	5.78 a	3.25 b
180 kg N/ha	5.39 <sup>NS</sup>	6.11 a	3.82 a
cv (%)	4.5	7.8	6.5
Fuentes de N	48 ddp	85 ddp	141 ddp
urea	5.27	5.57	3.34
nitrito de amonio	5.31 <sup>NS</sup>	5.73 <sup>NS</sup>	3.31 <sup>NS</sup>

<sup>1</sup>: días después de plantación.

<sup>2</sup>: los tratamientos seguidos por la misma letra no difieren estadísticamente entre sí de acuerdo a la mínima diferencia significativa (LSD) al 5%.

<sup>NS</sup>: diferencias no significativas.

<b>Cuadro 9. Contenido de nitrógeno foliar a los 48, 85 y 141 ddp, en los ensayos de dosis y fuentes de N, ajo colorado saneado, población de 333.000 plantas por hectárea, INIA Las Brujas, 1996.</b>			
Tratamientos	48 ddp <sup>1</sup>	85 ddp	141 ddp
Testigo sin N	5.20	4.10 c <sup>2</sup>	2.49 d
80 kg N/ha	5.12	4.89 b	2.89 c
160 kg N/ha	5.22	5.21 a	3.32 c
240 kg N/ha	5.09 <sup>NS</sup>	5.36 a	3.66 a
cv (%)	3.9	5.2	5.6
Fuentes de N	48 ddp	85 ddp	141 ddp
urea	5.12	5.11	3.43
nitrito de amonio	5.17 <sup>NS</sup>	5.19 <sup>NS</sup>	3.15*

<sup>1</sup>: días después de plantación.

<sup>2</sup>: los tratamientos seguidos por la misma letra no difieren estadísticamente entre sí de acuerdo a la mínima diferencia significativa (LSD) al 5%.

<sup>NS</sup>: diferencias no significativas.

\*: diferencias significativas al 5%

El 2 de diciembre se realizó una evaluación del número de plantas rebrotadas en cada parcela. El porcentaje de rebrotado fue mayor en la población de 250.000 plantas por hectárea. En ambas poblaciones, el rebrote se incrementó con el aumento de la dosis de nitrógeno aplicada. No existieron diferencias en el porcentaje de plantas rebrotadas entre las fuentes de nitrógeno con la población de 250.000 plantas/ha y fue mayor con la aplicación de urea en la población de 333.000 plantas/ha (Cuadro 10).

**Cuadro 10. Porcentaje de plantas rebrotadas al 2/12/96, en el ensayo de dosis y fuentes de nitrógeno en ajo colorado, INIA Las Brujas, 1996.**

Dosis de N kg/ha	250.000 pl/ha	Dosis de N kg/ha	333.000 pl/ha
0	15.5 c <sup>1</sup>	0	3.2 c
60	25.7 b	80	9.7 b
120	36.2 a	160	15.2 b
180	37.3 a	240	25.2 a
urea	33.4	urea	21.2
nitrato de amonio	33.8 <sup>NS</sup>	nitrato de amonio	11.5 <sup>**</sup>
cv (%)	29.6	cv (%)	33.9

<sup>1</sup>dpp: días después de plantación.

<sup>NS</sup>: diferencias estadísticamente no significativas.

El rendimiento total, el rendimiento comercial, y el porcentaje (en número) de bulbos iguales o mayores a 4 cm de diámetro ecuatorial no mostró diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tratamientos, para la población de 250.000 plantas/ha (Cuadro 11). Sin embargo el tratamiento testigo mostró una tendencia a presentar valores menores al de los tratamientos fertilizados.

No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las fuentes de nitrógeno para los parámetros de rendimiento evaluados.

**Cuadro 11. Rendimiento total, comercial, de bulbos de 3 a 4 cm y número de bulbos iguales o mayores a 4 cm de diámetro ecuatorial, para la población de 250.000 pl/ha, en el ensayo de dosis y fuentes de nitrógeno en ajo colorado, INIA Las Brujas, 1996.**

Tratamientos	Rend.Total Kg/ha	Rend.Comer (kg/ha)	Rend. Bulbos de 3 a 4 cm (kg/ha)	N° de Bulbos > 4cm(%)
0	10.505	9.752	369	88
60	12.548	11.837	115	93
120	12.732	11.297	79	84
180	12.651 <sup>NS</sup>	10.994 <sup>NS</sup>	78 <sup>NS</sup>	83 <sup>NS</sup>
urea	12.184	10.720	111	84
nitrato de amonio	13.104 <sup>NS</sup>	12.031 <sup>NS</sup>	70 <sup>NS</sup>	90 <sup>NS</sup>
cv (%)	11	11.9	146	8.4

<sup>NS</sup>: diferencias no significativas.

El rendimiento total, el rendimiento comercial, y el porcentaje (en número) de bulbos iguales o mayores a 4 cm de diámetro ecuatorial fue diferente estadísticamente significativo entre el tratamiento sin nitrógeno y los fertilizados con N, para la población de 333.000 pl/ha. Dichos parámetros se incrementaron y fueron estadísticamente diferentes entre las tres dosis de N, incrementándose con el aumento de las dosis (Cuadro 11). Sin embargo hay que tener en cuenta que el porcentaje de plantas rebrotadas aumentó también con las dosis de N siendo de 15% para la dosis de 160 kg N/ha y de 25% para la dosis de 240 kg N/ha. Debe mencionarse que no se descartaron las plantas rebrotadas al momento de la cosecha y al evaluar el ajo se eliminaron aquellos bulbos que externamente se observaban afectados por este problema.

**Cuadro 12. Rendimiento total, comercial, de bulbos de 3 a 4 cm y número de bulbos iguales o mayores a 4 cm de diámetro ecuatorial, para la población de 333.000 pl/ha, en el ensayo de dosis y fuentes de nitrógeno en ajo colorado, INIA Las Brujas, 1996.**

Tratamientos	Rend.Total Kg/ha	Rend.Comer (kg/ha)	Rend. Bulbos de 3 a 4 cm (kg/ha)	N° de Bulbos > 4cm(%)
0	10.196 d	6.281 d	3.083 a	47 c
80	13.484 c	11583 c	1.255 b	77 b
160	15.168 b	13519 b	626 b	84 a
240	16.910 a	15572 a	305 c	89 a
urea	15.596	13.709	664	82
nitrato de amonio	14.779 <sup>NS</sup>	13.407 <sup>NS</sup>	794 <sup>NS</sup>	84 <sup>NS</sup>
cv (%)	9.9	11.9	7.8	30.5

Si tomamos el rendimiento comercial y le descontamos el porcentaje de plantas rebrotadas, suponiendo que en todos los tratamientos las eliminaremos, los resultados a que llegaríamos serían los siguientes:

<b>Cuadro 13. Rendimientos comerciales descontando el porcentaje de plantas rebrotadas para la población de 333.000 pl/ha, en el ensayo de dosis y fuentes de nitrógeno en ajo colorado, INIA Las Brujas, 1996.</b>			
<b>Tratamientos</b>	<b>Rendimiento Comercial kg/ha</b>	<b>Plantas Rebrotadas (%)</b>	<b>Rendimiento comercial sin el rebrote</b>
0	6281	3.2	6.080
80	11583	9.7	10.459
160	13519	15.2	11.464
240	15572	25.2	11.679

La diferencia entre la dosis de 80 kg N/ha y la de 160 kg N/ha en rendimiento comercial fue de 1.005 kg de ajo. A un precio promedio de US\$ 2,4/kg, nos da un valor de 2.412 dólares.

Tomando un precio de la tonelada de urea de 350 dólares, para aportar 160 kg de N/ha debemos utilizar 348 kg de urea, lo que equivale a 122 dólares. Este gasto es 61 dólares más caro que si aplicáramos 80 kg N/ha pero como existe un mayor rendimiento y el ingreso adicional que genera es de 2.412 dólares la diferencia a favor sería de 2.351 dólares.

## RELEVAMIENTO NUTRICIONAL DE AJO

**RESPONSABLES:** Jorge Arboleya<sup>1</sup>, Carlos Suárez<sup>2</sup>, Roberto Docampo<sup>3</sup> y Eduardo Campelo<sup>4</sup>  
**PARTICIPANTES:** Rodolfo Gómez<sup>5</sup> y Ramón Perrone<sup>6</sup>

### OBJETIVO :

Determinar los niveles foliares en el cultivo de ajo y su relacionamiento con prácticas de manejo.

Localización: Se realizaron muestreos en el cultivo de ajo en diferentes localidades del departamento de Canelones, el 26 de agosto, el 15 de octubre y el 14 de noviembre de 1996. En los dos últimos muestreos se realizaron muestreos de suelo a 20 cm de profundidad para análisis de nitratos.

Análisis foliares: Fueron realizados en el Laboratorio de la Sección Suelos, Riego y Agroclimatología de INIA Las Brujas.

Determinaciones realizadas: Se evaluaron ajos mayores a 4 cm de diámetro ecuatorial, tomados del cultivo en tres lugares diferentes dentro del cuadro en donde se realizaron los muestreos, para la estimación del rendimiento. Se evaluó el peso y diámetro medio de una muestra de entre 25 y 35 bulbos. De esos, 10 fueron desgranados y se contabilizó el número de dientes con problemas de rebrote.

### RESULTADOS:

- En el cuadro 1 se presentan los datos de los análisis de suelo de cada sitio, y los análisis del contenido de nitratos en las fechas del segundo y tercer muestreo foliares.
- En el cuadro 2 se detalla el manejo realizado en cada predio y en el cuadro 3 se presentan los resultados de los análisis foliares para fecha de muestreo.
- En el cuadro 3 se resumen los resultados de los análisis foliares realizados de los cultivos de los predios visitados, del material saneado de ajo que estaban multiplicando y el resultado del análisis de hojas en senescencia, con color verde pálido y en algunos casos amarillento.
- En marzo se realizó una evaluación del material en los predios de los productores B, D y E. Se evaluó
- En el cuadro 4 se presentan los pesos y diámetro promedio de los bulbos, el porcentaje de dientes rebrotados y el rendimiento comercial estimado.

---

<sup>1</sup> Ing.Agr., MSc., Programa Horticultura, INIA Las Brujas

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

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

<sup>4</sup> Ing.Agr. Junta Nacional de la Granja - JUNAGRA-

<sup>5</sup> Estudiante de la Escuela de UTU San Ramón, quien realizó su pasantía en Horticultura en INIA Las Brujas

<sup>6</sup> Productor de Ajo en Canelón Grande, Canelones

**CUADRO 1.****ANALISIS DE SUELO Y DE NITRATOS EN SUELO A 20 cm. DE PROFUNDIDAD EN PREDIOS DE CANELONES, 1996**

Productor	Ajo	pH(agua)	M.O(%)	Fósforo Bray 1ppm)	Potasio(m eg/100g)	Nitratos 15/10(ppm)	Nitratos 1/11(ppm)
A	elefante	5.3	2.34	41.5	0.56	35.1	20.1
B	colorado saneado	7.7	2.3	34.5	0.69	26.9	14.8
C	colorado saneado	6.3	1.91	63	0.51	28.9	17.2
C	colorado no saneado	6.3	1.91	63	0.51	60.5	38.7
C	elefante	6.3	1.91	63	0.51	28.9	43.4
D	1_A-2	5.7	2.49	71	1.02	27.8	18.6
D	G-22	5.8	2.43	21.7	0.74	24.4	11.7
E	colorado productor	7.7	2.03	21.7	0.74	35.8	14.8

**CUADRO 2**

**DATOS DE LOS PREDIOS DE PRODUCTORES DE CANELONES EN DONDE SE LEVANTO INFORMACION SOBRE EL CULTIVO DE AJO**

Productor	Tipo de ajo	Fecha plantación	Manejo anterior	Fertilización base	Fertilización cobertura	Marco de plantación
A	elefante	fin abril	rastrajo maíz	300 kg/há super simple	100 kg/há urea principios agosto	60 cm. entre filas 5 plantas/m lineal
B	colorado saneado	fin mayo	papa 1995 trigo 1994	300 kg/há 20-40-0 100kg/há nit.potasio	71 kg urea/há principios agosto y se repitió a principios de set	60 cm. entre filas y 10 cm entre plantas
C	col.saneado colorado no saneado elefante	24 mayo al 15 junio	viña luego avena en 1995	100 kg urea/há	71 kg urea/há	60 entre filas y 10 cm entre plantas
D	col 1-A-2 col G-22	14 mayo al 20 mayo	melón tomate	180 kg 20-40-0	100 kg/há urea dos veces en agosto 68 kg nit. potasio	60 entre filas y 10 cm entre plantas
E	colorado del productor	18 mayo	duraznero, zapallo avena 1995	200 kg/há 20-40-0	100 kg urea 26/8 100/há/nit.potasio setiembre	60 entre filas y 10 cm entre plantas

CUADRO 3

ANALISIS FOLIARES DE AJO EN PREDIOS DEL DEPARTAMENTO DE CANELONES, 1996

Productor	Fecha	Tipo ajo	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Cu	Mn
A	• 26/8	elefante	5.27	0.28	4.85	0.65	0.25	90	30	10	40
	• 15/10	elefante	4.48	0.38	3.3	0.97	0.3	120	35	10	55
	• 14/11	elefante	3.98	0.22	4.4	1.3	0.3	130	20	10	55
B	• 26/8	colorado saneado	5.23	0.8	3.5	0.85	0.25	85	20	15	60
	• 15/10	colorado saneado	4.48	0.57	2	0.68	0.22	80	40	95	105
	• 14/11	colorado saneado	3.76	0.46	1.7	1.25	0.3	105	40	125	185
C	• 26/8	colorado saneado	5.52	0.29	4.2	0.45	0.25	75	25	10	45
	• 15/10	• 1-A-2	4.63	0.65	2.45	0.54	0.27	65	50	10	35
	• 14/11		3.9	0.48	2.45	1	0.4	125	40	105	110
C	• 26/8	colorado no saneado	5.58	0.32	4.2	0.45	0.3	60	25	5	65
	• 15/10	colorado no saneado	4.98	0.51	3.3	0.66	0.28	70	75	10	35
	• 14/11	colorado no saneado	3.82	0.54	2.8	0.95	0.4	110	35	95	115
C	• 26/8	elefante	60.5	0.36	4	0.4	0.25	75	30	10	20
	• 15/10	elefante	4.54	0.65	3.15	0.66	0.31	55	40	10	55
	• 14/11	elefante	3.96	0.29	3.05	0.95	0.35	185	40	190	95
D	• 26/8	• 1-A-2	5.59	0.7	4.15	0.5	0.2	65	20	5	60
	• 15/10	• 1-A-2	4.83	0.65	3.1	0.74	0.27	70	80	10	150
	• 14/11	• 1-A-2	3.5	0.52	2.5	1	0.3	585	50	100	225
D	• 26/8	• G22	5.34	0.28	4.3	0.6	0.25	60	50	5	60
	• 15/10	• G22	4.55	0.67	2.65	0.75	0.28	65	90	10	150
	• 14/11	• G22	3.8	0.59	2.3	1.05	0.3	65		125	245
E	• 26/8	Valenciano del	5.18	0.4	4.55	0.8	0.2	60	25	10	65
	• 15/10	productor	4.64	0.58	3.1	0.78	0.24	80	30	10	85
	• 14/11		3.67	0.51	2.15	1.05	0.2	75	30	90	80



**CUADRO 4**

**Peso y diámetro medio de bulbos, porcentaje de dientes rebrotados y rendimiento comercial estimado, en predios de productores, Canelones, 1996.**

<b>Productor</b>	<b>Peso medio de bulbo (g)</b>	<b>Diámetro medio bulbo (cm)</b>	<b>Dientes rebrotados (%)</b>	<b>Rendimiento comercial* (kg/ha)</b>
<b>B ajo saneado</b>	51,6	5,6	15,61	9.315
<b>D ajo colorado 1-A-2 G-22</b>	46,3 53,8	5,36 5,92	28,39 10,94	7.715 8.928
<b>E ajo productor tipo Valenciano</b>	49,4	5,65	28,72	10.052

\* Bulbos iguales o mayores a 4 cm de diámetro ecuatorial.

# ANALISIS ECONOMICO DE 4 DENSIDADES DE PLANTACION EN AJO.

RESPONSABLE: Alfredo Albín<sup>1</sup>

## INTRODUCCION

La densidad de plantación es uno de los aspectos que mas incide en los rendimientos por hectárea de ajo, principalmente debido a que por diente plantado obtendremos una sola cabeza de ajo. A la hora de decidir que densidad plantar , generalmente se tienen en cuenta aspectos como, tipo de suelo, disponibilidad de agua y equipos de riego y tipos de herramientas que posee el productor. El objetivo del presente estudio es brindar otro elemento a ser tenido en cuenta en el momento de decidir que densidad utilizar.

Se utilizaron los resultados de los ensayos de densidad, desarrollados durante 1995 y 1996 , en la Estación experimental de INIA Las Brujas. Se analizan 4 densidades de plantación, en ensayos bajo riego y con ajo saneado.

## PRODUCCION Y CALIDAD

Para las 4 densidades de plantación se evaluó los kilogramos totales obtenidos y se calcularon los porcentajes según los siguientes rangos;

- a) Mayor a 6 cm.
- b) de 5,5 a 6 cm.
- c) de 5 a 5,5 cm.
- d) de 4,5 a 5 cm.
- e) de 4 a 4,5 cm.
- f) menores a 4 cm.

En el gráfico 1 se muestran los resultados, expresados en toneladas por hectárea, según densidad. Claramente se observa que la densidad correspondiente a 333000 plantas por hectárea es el tratamiento de mayor producción de ajos mayores a 4 cm.. El tratamiento con menor densidad (110000 pl/ha) registró la producción mas baja , alcanzando apenas las 5 toneladas por hectárea.

De acuerdo a este primer análisis se descartaría la utilización de las densidades extremas, es decir, 110000 y 500000 pl/ha..

---

<sup>1</sup> Ing.Agr.MSc. Sección Economía, INIA Las Brujas

Concentrando la atención en las densidades de 250 y 330 mil plantas por hectárea, en el gráfico 2 se detallan los porcentajes, para cada tratamiento, correspondientes a cada rango de calibre evaluado. Se observa una tendencia opuesta para las densidades de 250 y 330 mil plantas por hectárea. Mientras que en el primero, el 75 % de los ajos se ubica en el rango de 5 y mas centímetros de diámetro, el tratamiento de 330 mil plantas registra un porcentaje similar, pero en el rango de 5 y menos centímetros de diámetro, (ver gráfico 3). Esto es muy importante ya que el precio y agilidad en la venta de ajo, esta directamente relacionada con la calidad y el tamaño del mismo.

## INGRESOS Y COSTOS

El análisis que sigue se desarrolló en base a coeficientes técnicos elaborados por la JUNAGRA y con información de los productores de Canelón Grande (Perfil Técnico-Económico Ajo para Exportación, JUNAGRA-IICA, Canelones, 1991).

Con respecto a precios de ajo, se elaboró el análisis bajo el siguiente supuesto;

CATEGORIA DE AJO	PRECIO u\$s/kg
Mas de 5 cm. de diámetro	2.94
De 4 a 5 cm. de diámetro	2.36
Menor a 4 cm. de diámetro	1.88
Descarte para industria	1

El gráfico 4 resume la información resultante, en cuanto a costos por hectárea, ingresos totales e ingresos netos. Los mejores ingresos netos y totales se registran cuando se utilizan las densidades de 250 y 330 mil plantas por hectárea. Si bien la segunda, muestra un ingreso total superior a la primera, cuando se descuentan los costos, el ingreso resultante es mayor en la densidad de 250 mil plantas.

A modo de conclusión se puede afirmar que la densidad de 250 mil plantas por hectárea sería la económicamente mas recomendable, siempre que se cumpla el supuesto, anteriormente detallado, referente a los precios de venta y que el desarrollo del cultivo no esté limitado por disponibilidad de agua y nutrientes.

Si existiera una demanda importante en ajo para industria, muy probablemente cambiaría la recomendación surgida de este análisis.

Por último se subraya que la elección de la densidad a plantar, depende de una serie de variables, como fue destacado anteriormente, y que este análisis solamente pretende dar mas información para ayudar al proceso de toma de decisiones.

GRAFICO 1.-

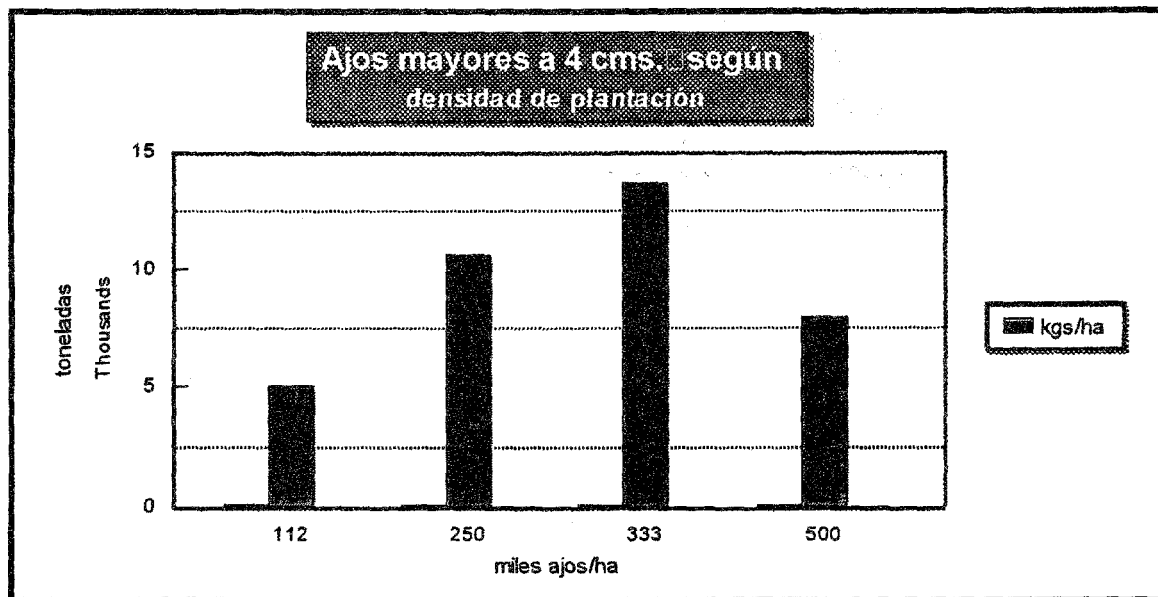


GRAFICO 2.-

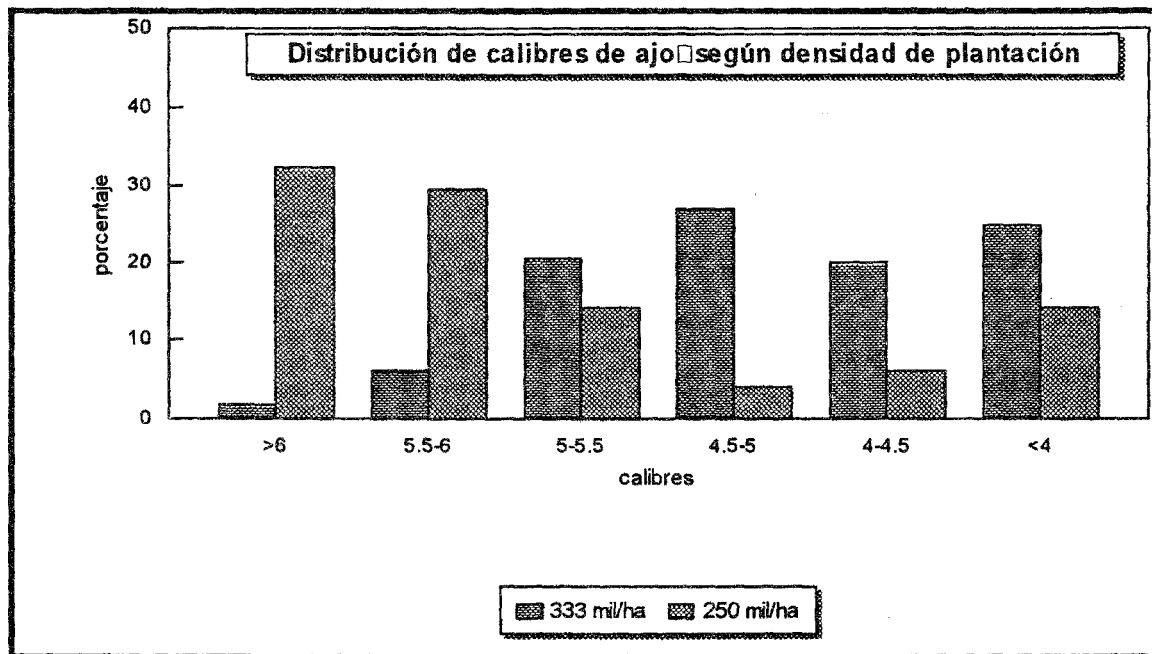


GRAFICO 3.-

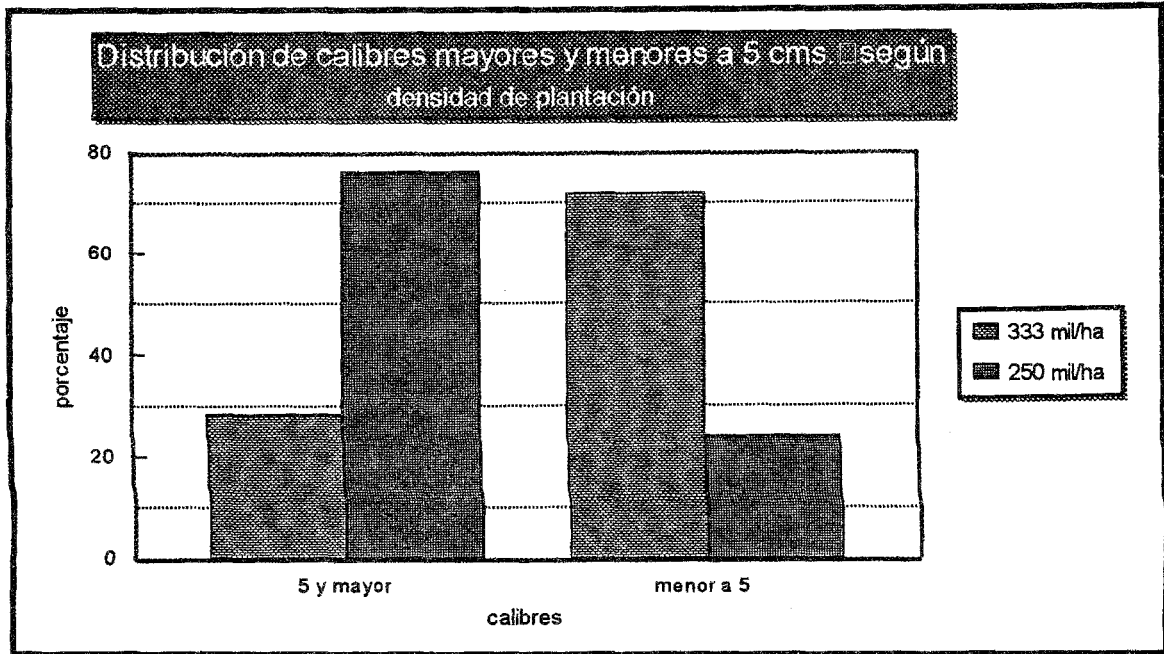
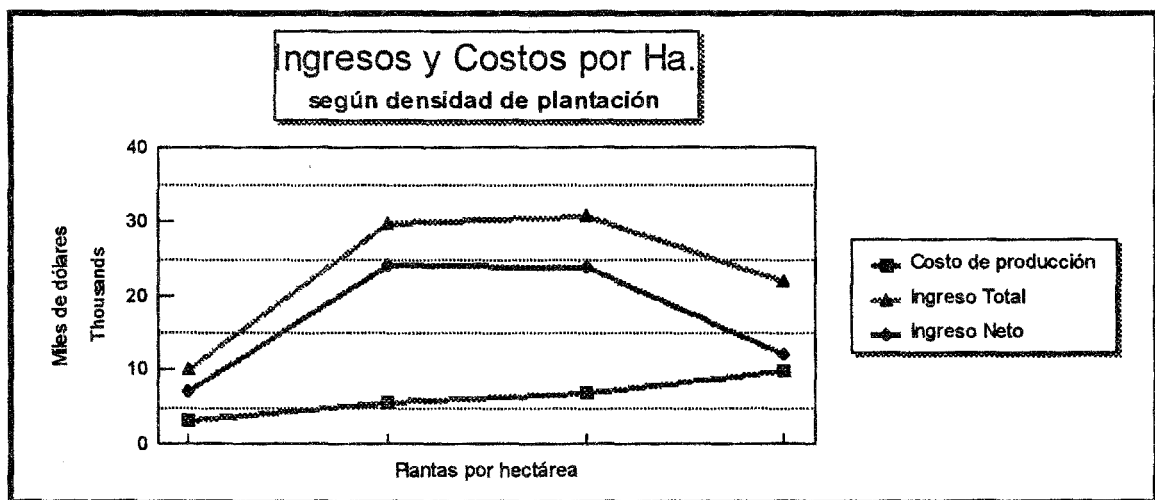


GRAFICO 4.-



# INDICES DE COSECHA EN AJO COLORADO SANEADO CON RIEGO

RESPONSABLES: S.Carballo<sup>1</sup>, M.Cabot<sup>2</sup>  
COLABORADORES: J. Arboleya<sup>3</sup> y J.J.Villamil<sup>4</sup>

## Objetivo

Definir criterios para la determinación del momento más oportuno de cosecha en ajo colorado saneado cultivado en alta densidad y con riego.

## Antecedentes

En ajo es común determinar el momento más oportuno de cosecha basándose en el amarillamiento de las hojas o por calendario. Estos criterios por sí solos no son válidos ya que un adelanto o retraso de las cosechas podrá estar afectado por el clima, el material genético y ataque de enfermedades foliares como la roya.

En zafas anteriores se hicieron evaluaciones de índices de cosecha sobre cultivos de ajos colorados realizados en forma tradicional (Carballo et al., 1994; Brunetto y Guelvenzu, 1995) y se observó un período óptimo de cosecha cuando el espesor de hojas envolventes (EHE) se encuentra entre 2 y 2,5 mm y el número de hojas verdes promedio es de 5 ó 6.

En la búsqueda de alcanzar parámetros más objetivos aún Llera y Sacedo (1995) llegaron a una formulación para determinar el momento más oportuno de cosecha:

$$ICA = 0,93 PHS + 0,46 PFB + 0,95 IB + 0,91 ID + 0,90 SS - 0,95 HB - 0,72 HH$$

Dónde ICA es el índice de cosecha para ajo colorado, PHS es el porcentaje de hojas secas, el PFB es el peso fresco de bulbo, el IB es el índice bulbar (diámetro de bulbo/diámetro de cuello), el ID es la relación entre el sector diámetro de dientes y diámetro mayor del bulbo, el SS son los sólidos solubles como grados Brix, y el HB y HH son los contenidos de humedad de bulbo y hojas respectivamente. Los autores determinaron que valores de ICA entre 60 y 120 estarían indicando una cosecha oportuna.

Esta formulación parece poco práctica pero indudablemente más objetiva que las determinaciones que hasta el momento se venían realizando. Con el fin de validar una formulación de éste tipo se efectuó un seguimiento de índices de cosecha y se correlacionaron los valores entre sí a fin de determinar qué índices se debería priorizar y qué valores tomar en cuenta.

---

<sup>1</sup> Ing.Agr., MSc. Sección Horticultura, INIA Las Brujas

<sup>2</sup> Téc.Agr., Sección Horticultura, INIA Las Brujas

<sup>3</sup> IngAgr.MSc., Sección Horticultura, INIA Las Brujas

<sup>4</sup> Estudiante en pasantía - Escuela UTU-San Ramón

Esta formulación parece poco práctica pero indudablemente más objetiva que las determinaciones que hasta el momento se venían realizando. Con el fin de validar una formulación de éste tipo se efectuó un seguimiento de índices de cosecha y se correlacionaron los valores entre sí a fin de determinar qué índices se debería priorizar y qué valores tomar en cuenta.

## **MATERIALES Y METODOS:**

El 30 de mayo de 1996 se sembró un cultivo de ajo colorado valenciano saneado en cuatro filas sobre canteros a 312.500 pl/há y se siguieron las recomendaciones de manejo y fertilización de INIA. Se extrajeron el 18 , 21 y 26 de noviembre y el 5 y 19 de diciembre 10 plantas en una fila representativa del cultivo y se evaluaron los siguientes índices:

1. PHS: Se cuenta el número de hojas secas o NHS (hojas con un mínimo de la mitad de la superficie con color amarillo) y el número de hojas totales o NHT y se calcula el  $PHS = (NHS/NHT)*100$ .

2. PFB: Se limpia la tierra de los bulbos, se cortan las raíces y las hojas a 2,5 cm por encima del bulbo y se pesa.

3. IB: Se mide el diámetro mayor (DB) y el diámetro del cuello (DC) del bulbo y se calcula el  $IB = DB/DC$ .

4. ID: Se realiza un corte transversal del bulbo y se mide el diámetro del sector ocupado por los dientes (DSD) y el diámetro mayor de bulbo (DB), y se calcula el  $ID = (DSD/DB) *100$ .

5. EHE: El espesor de catáfilas o hojas envolventes se mide con calibre.

6. SS: Se evalúa en laboratorio con refractómetro. Para su determinación se realiza un macerado de dientes, se diluye al 50% con agua destilada y se deja reposar 20 minutos.

7. HH Y HB: Se cortan y pesan por separado hoja y bulbos. Luego se secan en estufa a 65 C durante 48 horas y se vuelven a pesar. Por diferencia de peso se obtiene la humedad.

Luego se analizaron por SAS la correlación entre éstos valores y se analizaron curvas de regresión entre PHS e IB y fechas de cosecha.

## RESULTADOS Y DISCUSION:

### Cuadro 1.

Indicadores de madurez para tres cosechas: porcentaje de hojas secas (PHS), índice de relación bulbar (IB), peso fresco de bulbo (PFB), espesor de hojas envoltentes (EHE), sólidos solubles (SS), contenido de humedad en hojas (HH) y bulbos (HB).

FECHA DE COSECHA	PHS	IB	PFB	EHE	SS	HH	HB
28-nov	35	2,8	47	1,6	12	78	36
5-dic	75	3,6	49	1,4	11	54	34
19-dic	90	5,8	60	1,0	11	76	40

### Cuadro 2 :

Relación (Coeficientes de Correlación de Pearson) entre indicadores de cosecha\*.

	PHS	IB	PFB	HB	ID	EHE	SS	HH
PHS	1.00000	0.77037	-0.10708	0.58667	-0.51165	-0.48824	0.00034	0.60691
IB	0.77037	1.00000	-0.04105	0.604492	-0.66035	-0.54167	-0.06045	0.33574
PFB	-0.10708	-0.04105	1.00000	-0.02336	0.15519	0.28535	-0.07531	-0.22265
HB	0.58667	0.60492	-0.02336	1.00000	-0.46419	-0.04780	0.36488	0.36359
ID	-0.51165	-0.66035	0.15519	-0.46419	1.00000	0.51427	-0.06574	-0.00704
EHE	-0.48824	-0.54167	0.28535	-0.04780	0.51427	1.00000	0.36928	0.00942
SS	0.00034	-0.06045	-0.07531	0.36488	-0.06574	0.36928	1.00000	0.35030
HH	0.60691	0.33574	-0.22265	0.36359	-0.00704	0.00942	0.35030	1.00000

\*Coeficientes mayores a  $\geq 0,55$  son significativos al 95% de probabilidad.

En el cuadro 1 podemos observar que el PHS y el IB son los índices que están mayormente correlacionados entre sí. Por lo tanto, cuando el secado de hojas no es satisfactorio para determinar la cosecha (por ataque de enfermedades foliares, desecantes artificiales, etc.), el PHS podrá ser sustituido por el IB. El HB y el ID son índices con una correlación más baja con los dos primeros pero igualmente significativos por lo que podrán ser utilizados como índices complementarios para una mayor certeza en la decisión de cosecha.



### Cuadro 3.

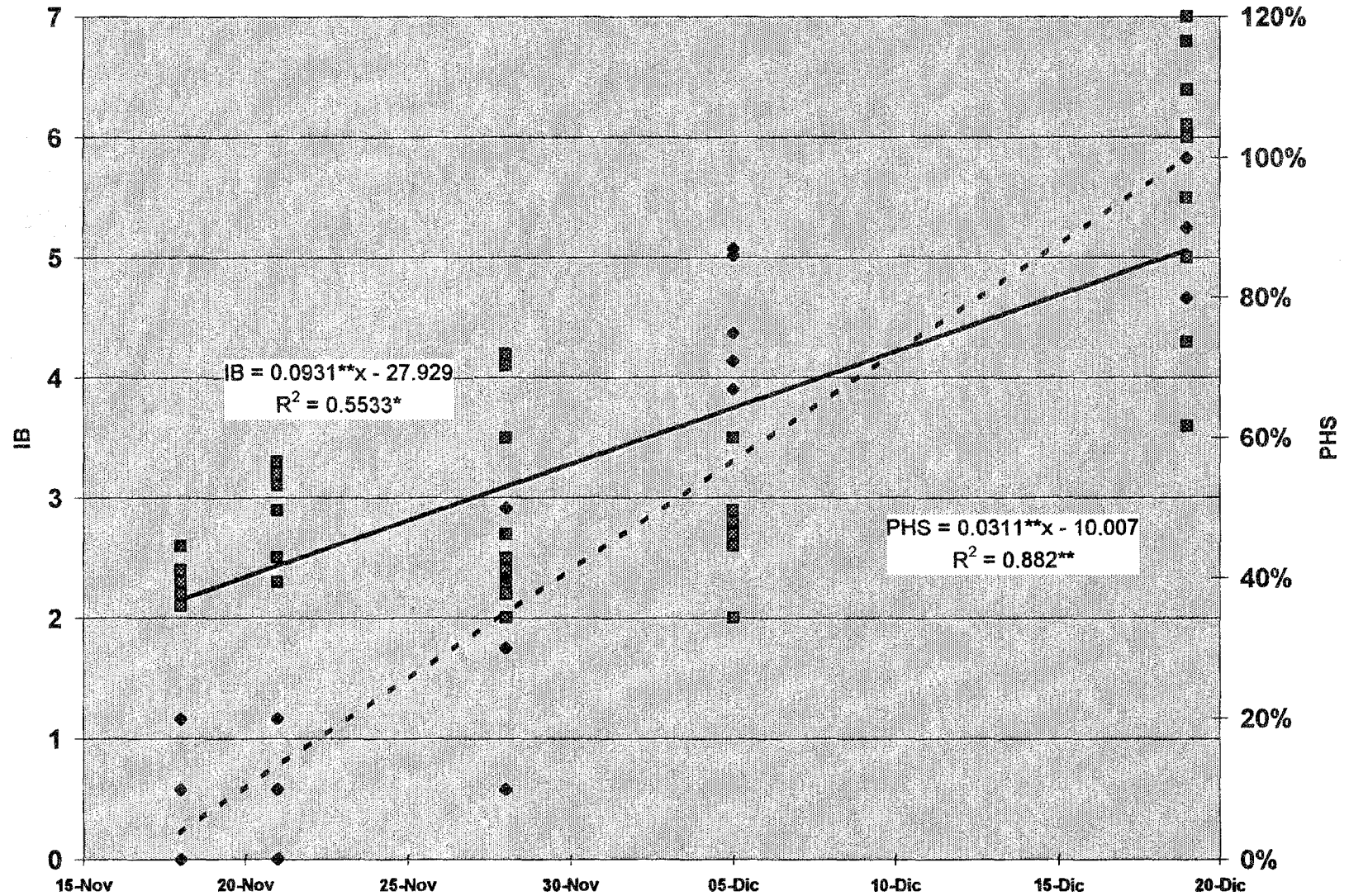
Rendimientos en cuatro repeticiones de parcelas con 230 ajos y sobre 3 fechas de cosecha.

FECHA DE COSECHA	Peso medio de ajos secos (gr)	Ajos comerciales (miles/há)	Ajos descartados (miles/há)	Ajos de categoría 3 y 4 (miles/há)	Ajos de categoría 5 y 6 (miles/há)
28-nov	34 c	254 a	32 b	229	84
5-dic	42 b	252 a	38 ab	188	119
19-dic	49 a	217 b	50 a	152	137
cv	7,0	126	21,8	--	--

En el cuadro 3 observamos que en la cosecha del 5 de diciembre se obtuvo el mejor comportamiento general en rendimiento comercial, descartes y tamaño de ajos que la cosecha anterior o posterior. La cosecha del 28 de noviembre, aunque de buen rendimiento comercial, produjo una reducción en 35000 ajos de las categorías 5 y 6, que son las de mayor valor. La cosecha del 19 de diciembre produjo una gran pérdida por descartes y por lo tanto una reducción en 35000 ajos comerciales con respecto a la cosecha del 5 de diciembre.

En la figura 1 se observa la evolución lineal de los índices PHS e IB durante el período de cosecha evaluado. Parece oportuno recomendar un óptimo de cosecha el 5 de diciembre, con un PHS de 75% y un IB de 3,6.

Figura 1. Indices de cosecha en ajo colorado saneado.  
x = 15 de noviembre o día 319



## RECOMENDACIONES:

- Como criterios generales, y tomando en cuenta los resultados experimentales y la referencia bibliográfica, parece oportuno que el ajo colorado saneado de alta densidad sea cosechado con valores de PHS de 40 a 80 % y un IB de 3,5 a 4,0. En la zafra de 1996 éstos valores se dieron en el período comprendido entre el 1 y 10 de diciembre aproximadamente.
- Como elemento complementario, se recomienda tomar el ID con valores de 90 a 95 % para una cosecha oportuna o el EHE con valores de 1,5 a 2,5 mm. Cabe destacar que para una mejor aproximación del uso de éstos índices se deberán realizar seguimientos de cosechas en años sucesivos.
- La aplicación de la formulación de Llera y Sacedo no parece suficientemente práctica como para que valga su utilización en cultivos nacionales.
- La recomendación de índices de cosecha para cultivos en climas secos como Mendoza parece ser más tardía que la que se debería tomar en nuestras condiciones, donde la incidencia de lluvias y enfermedades como *Sclerotium* sp. podrían ser graves.
- En Uruguay, parece ser recomendable tomar en cuenta las expectativas de lluvia, la disponibilidad de mano de obra para cosecha, y los indicadores de madurez para decidir la cosecha oportuna.
- En la zona sur, se recomienda realizar un muestreo dos o tres veces por semana a partir de mediados de noviembre y así determinar el inicio de cosechas.

## BIBLIOGRAFIA

1. Brunetto, I. y R. Guelvenzu. 1995. Índice y Momentos de Cosecha en Ajo Colorado. Resultados Experimentales en Ajo 1994-95. Serie de Actividades de Difusión No.58 INIA. pp.81-87.
2. Carballo, S; J. Arboleya y M. Cabot. 1994. Momento de Cosecha y Sistema de Curado en Ajo. Resultados Experimentales en Ajo 1993-94. Serie de Actividades de Difusión No.8 INIA. pp.57-61.
3. Lanzavechia S. 1993. Efecto de la Oportunidad de Cosecha en Ajo sobre el Rendimiento la Calidad y Conservación de los Bulbos. 3er. Curso-Taller sobre Producción, Comercialización e Industrialización de Ajo. EEA La Consulta pp 319-331. Argentina.
4. Llera, J y C. Salcedo. 1995. IV Curso/Taller sobre producción, comercialización e industrialización de ajo. Criterios para la Determinación del Momento de Cosecha en Ajo "Colorado" y "Blanco". p. 11-17 C. Argentina.

# BIO-REGULADORES PARA LA COSECHA DE AJO CON RIEGO

RESPONSABLES: S.Carballo<sup>1</sup>, M.Cabot<sup>2</sup>

COLABORADORES: J.J.Villamil<sup>3</sup>, Carlos Suárez<sup>4</sup>, Jorge Arboleya<sup>5</sup> y Claudio García<sup>6</sup>

## OBJETIVO

Evaluar el efecto de bio-reguladores químicos y fechas de cosecha sobre el rendimiento, madurez y calidad de ajos colorados saneados.

## ANTECEDENTES

EL PIX (50 g/l cloruro de mepiquat) ha sido utilizado para aumentar la síntesis de clorofila y estimular la fotosíntesis, reportándose una reducción del crecimiento vegetativo en un 8-10% en ajo. La firma registrante BASF reporta aumentos de rendimientos del 13 al 41% con dosis de 1 a 2 lts/há y un gasto de 300 a 500 lt de agua/há, cuando la planta alcanza un desarrollo de 4 a 6 hojas.

El Harvade F (584 g/l dimetifin) ha sido incluido en ensayos de INIA en años anteriores resultando en una deshidratación precoz de las hojas y consecuentes aumentos de rendimiento por un mayor tamaño de bulbo y reducción de las enfermedades en almacenamiento.

El Gramoxone Super (275 g/l paraquat) es un herbicida quemante que se ha utilizado como defoliante para favorecer la cosecha en diversos cultivos.

## Diseño Experimental

Factorial en parcelas divididas con 4 repeticiones.

Parcela Principal: bio-regulador (Testigo, Pix, Harvade y Paraquat)

Subparcela: Fecha de cosecha (Nov 28, Dic 5 y Dic 19)

Tamaño de subparcela : 24 m<sup>2</sup>, 230 ajos

---

<sup>1</sup> Ing.Agr.MSc.Programa Horticultura INIA Las Brujas

<sup>2</sup> Téc.Agr.Programa Horticultura INIA Las Brujas

<sup>3</sup> Estudiante en pasantía - Escuela UTU - San Ramón

<sup>4</sup> Téc.Agr. Programa Horticultura INIA Las Brujas

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

<sup>6</sup> Ing.Agr. Sección Suelos, Riego y Clima INIA Las Brujas

## Cuadro 1.

### Descripción de los tratamientos.

<u>TRAT.</u>	<u>BIO-REG.*</u>	<u>COSECHA**</u>
1	PIX	NOV 28
2	PIX	DIC 5
3	PIX	DIC 19
4	HARVADE	NOV 28
5	HARVADE	DIC 5
6	HARVADE	DIC 19
7	TESTIGO	NOV 28
8	TESTIGO	DIC 5
9	TESTIGO	DIC 19
10	PARAQUAT	NOV 28
11	PARAQUAT	DIC 5
12	PARAQUAT	DIC 19

\* PIX, aplicado al estado de 6 hojas (13 de Oct) , HARVADE aplicado al estado de 8 hojas (5 de Nov), PARAQUAT aplicado tres días antes de la cosecha (25 Nov). Todos los productos fueron aplicados con adherente a una dosis de 2 lt/há.

\*\* Fecha de pasado de "undercutter" o cuchilla y recolección.

## FICHA TECNICA

Localización: INIA-Las Brujas

Cultivo anterior: Ajo

Siembra: 30 de Mayo

Emergencia: 7 de Junio

Densidad: 312.500 pl/há

Sistema de plantación: cuatro hileras sobre canteros de un metro de ancho, 8 cm entre plantas

Cultivar: Colorado Valenciano saneado 2 - Hernández (tipo Marsella)

## Análisis del suelo:

### 11-junio

pH en Agua -	6,2
MAT. ORG. - (%)	2,6
Bray I (microg. P/g)	52
K (meq/100g) -	0,76
Ca (meq/100g)	1,27
Mg (meq/100g)	3,85

## Análisis foliar:

### 2-octubre

N	(%)	4,35
P	(%)	0,36
K	(%)	4,15
Ca	(%)	0,83
Mg	(%)	0,16
Fe	(ppm)	75
Zn	(ppm)	25
Cu	(ppm)	-

## Fertilización:

- - Urea (46-0-0-0) - 50 Kg/há el 9 de Julio y 100 kg/há el 26 de Agosto
- - Nitrato de Potasio (13-0-0-46) - 80 Kg/há el 20 de Agosto
- - Nitrato de Calcio (15,5-0-0-19) - 100 Kg/há el 10 de Setiembre
- - Nitrofoska (foliar)- 5 Kg/há el 27 de Setiembre y el 2 de Octubre

Riego: por goteo según demanda hasta una semana previo a la cosecha.

## Control de Malezas:

- - Goal - 0,75 lt/há el 12 de Junio
- - Afalón - 1 kg/há el 12 de Julio
- - Afalón 0,5 kg +Goal - 0.2 lt/há el 14 de Agosto
- - Carpido Manual (por presencia de Bowlesia incana) el 1-5 de Octubre

## Curas: aproximadamente cada 10 días

- - Mancozeb - 2 kg/há
- - Oxicloruro de Cobre - 1 kg/há
- - Alto - 1 lt/há (una cura)

## Bio-reguladores: (según tratamientos)

- - Pix= 13-oct
- - Harvade= 5-nov
- - Paraquat= 25-nov

Cosechas: (según tratamientos)

- - 28-nov
- - 5-dic
- - 19-dic

Se evaluaron índices de cosecha sobre 10 ajos por parcela.

Se utilizó "undercutter", luego recolección manual, peso, selección y descole de 50 ajos por parcela y otros 50 con rama tomados al azar se separaron para secado.

Secado: En macrotúnel y cubierto con sombrite en ambiente ventilado. Los ajos descolados se secaron en jaulas estibadas conteniendo unos 22 kg de bulbos y los con rama se colgaron según el método tradicional.

Clasificación de empaque: El 5-feb se pesaron y clasificaron en categorías 3,4,5,6 y descartes a todos los ajos de cada parcela descolados a la cosecha. A los ajos en rama se pesaron, descolaron y se les clasificó en forma similar al anterior.

Almacenamiento: Luego, de clasificados se dejaron los ajos en galpón hasta el 15-may cuando se realizó un análisis de brotado por IVD y se sembraron para observar crecimiento. Para ello se tomaron 10 dientes externos de 10 ajos de calibre 5 por tratamiento.



## RESULTADOS Y DISCUSION

Se observó una floración casi completa en todos los tratamientos, con un mayor desarrollo del escapo en cosecha más tardías.

### Cuadro 2.

Indicadores de cosecha para los tratamientos con bio-reguladores en tres fechas de cosecha: porcentaje de hojas secas (PHS), índice de relación bulbar (IB), peso fresco de bulbo (PFB), relación entre el sector diámetro de dientes y el diámetro mayor del bulbo (ID), espesor de hojas envolventes (EHE), sólidos solubles (SS), contenido de humedad en hojas (HH) y bulbos (HB).

FECHA DE COSECHA	BIO-REGULADOR	PHS	IB	PFB	EHE	SS	HH	HB
28-nov (182 días de cultivo)	PARAQUAT	75 a*	3,1	62 a	2,2	11	39 b	27
	HARVADE	30 b	3,0	63 a	1,8	13	73 a	30
	PIX	31 b	3,2	52 ab	2,0	10	70 a	35
	TESTIGO	35 b	2,8	47 b	1,6	12	78 a	36
P=		0,0001	0,21	0,073	0,52	0,11	0,0001	0,23
5-dic (189 días de cultivo)	PARAQUAT	100 a	5,3 a	55	1,6	11	54 b	55
	HARVADE	91 a	3,5 b	45	1,4	11	88 a	33
	PIX	96 a	4,8 a	49	1,2	10	66 b	34
	TESTIGO	75 b	2,6 c	49	1,4	11	54 b	34
P=		0,006	0,0001	0,37	0,21	0,69	0,0001	0,07
19-dic (203 días de cultivo)	PARAQUAT	100 a	4,5 a	29 c	0,5 b	11	49 b	35
	HARVADE	94 ab	3,6 b	47 b	1,8 a	10	59 b	32
	PIX	97 ab	3,4 b	38 bc	1,0 b	11	52 b	39
	TESTIGO	90 b	3,1 b	60 a	1,0 b	11	76 a	40
P=		0,0001	0,0001	0,0001	0,0004	0,76	0,0001	0,01

\* Números dentro de una misma columna y fecha seguidos por la misma letra no difirieron estadísticamente entre sí de acuerdo a la prueba de Duncan al 5 %.

En el cuadro 2 se observa que en la cosecha temprana del 28 de noviembre solo el tratamiento con Paraquat tenía un Peso de Hoja Seca mayor y Humedad de Hoja menor. Sin embargo en la cosecha del 5 de diciembre se apreció un PHS e IB mayor en todos los tratamientos con bio-reguladores con respecto al testigo. Ello indica que existe una acción de acelerar la madurez con Harvade o Pix, pero que no es tan drástica como con el quemante Paraquat.

Cuadro 3:

Rendimientos y descartes a la cosecha para cada tratamiento.

TRAT	RAMA VERDE	RAMA SECA 5-feb	DESCOLADOS COMERCIALES		DESCARTE (miles de ajos/há)			
	(gr/ajo)	(gr/ajo)	(gr/ajo)	(miles de ajos/há)	CHICO (<3 mm)	SCLERO TIUM	REBROT ADO	TOTAL
1	154 a*	50 ab	34 c	230 c	30 bcde	0 d	0 c	30 d
2	126 b	48 abc	36 c	224 c	36 acb	12 c	6 a	55 b
3	114 cd	61 a	43 b	198 d	49 a	11 c	5 a	65 b
4	141 b	51 ab	36 c	262 a	19 e	0 d	0 c	19 e
5	148 ab	54 ab	42 b	243 a	36 acb	1 d	4 bc	38 cd
6	109 ed	59 a	49 a	186 d	20 de	31 b	3 abc	56 b
7	140 b	49 ab	34 c	254 a	32 bcde	0 d	0 c	32 de
8	140 b	55 ab	42 b	252 a	28 cde	6 cd	3 abc	38 cd
9	121 cd	63 a	49 a	217 c	33 bcd	12 c	4 ab	50 bc
10	122 cd	40 bc	21 e	253 a	24 cde	0 d	0 c	24 de
11	104 e	50 ab	26 d	230 c	44 ab	4 cd	5 ab	55 bc
12	74 f	34 c	26 d	136 e	36 abc	48 a	4 ab	88 a
CV	6,8	19,0	7,0	12 6	25,8	54,7	91,7	21,8
P=	0,0001	0,0065	0,0001	0,0001	0,0005	0,0001	0,002	0,0001

\* Números dentro de una misma columna y fecha seguidos por la misma letra no difirieron estadísticamente entre sí de acuerdo a la prueba de Duncan al 5 %.

En el cuadro 3 se observa que hubo un mayor peso promedio y una menor cantidad de comerciales en ajos cosechados más tardíamente. Los tratamientos con Harvade y Testigo fueron los que produjeron un mejor rendimiento comercial. El Paraquat tuvo una mayor incidencia de descartes, principalmente en cosechas más tardías debido a una alta incidencia de Sclerotium. La principal causa de descartes fue de ajos con calibre menor a 3 cm, seguido por la incidencia del Sclerotium que afectó mayormente en la última cosecha (tratam. 3,6,9 y 12).

**Cuadro 4.**

**Rendimiento al empaque por tratamiento y por categoría, y descartes para ajos descolados a la cosecha o luego de secado.**

TRAT.	REND. POR CATEGORIA DE AJOS DESCOLADOS A LA COSECHA (miles de ajos/há)				DESCARTE AL EMPAQUE* (miles de ajos/há)	
	3	4	5	6	DESCOLADO EN COSECHA	DESCOLADO SECO
1	76	159	65	0	5	10
2	39	215	60	0	2	72
3	14	176	81	10	39	60
4	45	207	60	3	0	0
5	12	162	123	2	8	9
6	2	109	134	19	47	76
7	66	163	84	0	1	0
8	20	168	116	3	10	3
9	20	132	118	19	22	48
10	5	26	6	0	273	297
11	43	112	10	0	149	291
12	27	70	78	0	210	178

En el cuadro 4 se aprecia un aumento en ajos comerciales de calibres 5 y 6 en cosechas del 19 de diciembre para los diferentes bio-reguladores y el testigo con respecto a cosechas anteriores. El Pix (tratam. 1, 2 y 3) no parece favorecer la aparición de calibres grandes. El Harvade (tratam. 4, 5 y 6) tuvo una proporción mayor de calibres >4 y el Paraquat tuvo un rendimiento comercial mucho menor debido a la gran pérdida de calidad por bulbos vanos. En cosechas del 19 de diciembre (tratam. 3, 6, 9) se produjo un mayor descarte que en las cosechas anteriores, principalmente por la incidencia del *Sclerotium* que continuó afectando durante el secado. Se observó una menor incidencia de éstos descartes cuando fueron descolados a la cosecha que cuando se descolaron luego del secado. Ello puede estar explicado porque el descole temprano favoreció un secado más rápido.

No se observaron diferencias en brotado, analizados por IVD o altura de planta a los 20 días de sembrados, en ninguno de los tratamientos. Por lo que parece que ni los bio-reguladores, ni las fechas de cosecha afectaron la utilización del ajo para semilla. Tampoco se observaron diferencias sobre la brotación como efecto del momento de corte de hojas.

## **CONCLUSIONES**

- 1. El Harvade puede ser recomendado para favorecer cosechas anticipadas dado que adelanta los índices de madurez y la proporción de calibres más grandes. Una dosis de 2 litros/há aplicados al estado de 7-8 hojas parece adecuado. Su uso no parece afectar la dormición del ajo semilla.**
- 2. El Pix no demostró un beneficio como para recomendar su uso en cultivos nacionales.**
- 3. La utilización de Paraquat fue contraproducente en rendimiento y calidad de ajos.**
- 4. El descole a la cosecha y secado en ambiente ventilado favoreció la reducción de descartes al empaque con respecto al ajo descolado luego del secado.**
- 5. No se apreció un efecto sobre el brotado por uso de bio-reguladores, descole o fechas de cosecha.**

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. Brunetto, I. y R. Guelvenzu. 1995. Índice y Momentos de Cosecha en Ajo Colorado. Resultados Experimentales en Ajo 1994-95. Serie de Actividades de Difusión No.58 INIA. pp.81-87.
2. Carballo, S; J. Arboleya y M. Cabot. 1994. Momento de Cosecha y Sistema de Curado en Ajo. Resultados Experimentales en Ajo 1993-94. Serie de Actividades de Difusión No.8 INIA. pp.57-61.
3. Carballo, S. 1996. Determinación del uso potencial de biorreguladores para la cosecha de ajo con riego. Resultados Experimentales en Ajo . Serie de Actividades de Difusión No.102. INIA Las Brujas. pp.2-7.
4. Lanzavechia, S. 1993. Efecto de la Oportunidad de Cosecha en Ajo sobre el Rendimiento la Calidad y Conservación de los Bulbos. 3er. Curso-Taller sobre Producción, Comercialización e Industrialización de Ajo. EEA La Consulta pp 319-331. Argentina.
5. Meumann, H. y P.E. Schott. 1989. Experiencias con Pix en Cebollas y Ajo. BASF. Reportes Agrícolas No.2. pp.26-27.
6. Namesny A. 1996. Posrecolección de Hortalizas. Vol.II. Ediciones de Horticultura, S.L. España.

# PRODUCCION DE SEMILLA MEJORADA DE AJO

RESPONSABLES: F.Vilaró<sup>1</sup>, C.Suárez<sup>2</sup>, A.Castillo<sup>3</sup>, D.Maeso<sup>4</sup>G. Pereyra<sup>5</sup> y G.Rodríguez<sup>6</sup>

## INTRODUCCION

La importancia de esta temática está dada por el alto costo relativo de este insumo (40 a 50 % del mismo). Asimismo, semilla seleccionada, de condición fisiológica y sanidad adecuadas, son requisitos esenciales para obtener buena productividad y calidad en este cultivo. Además, las expectativas ampliadas de plantación de esta época, dificulta a nuevos productores, acceder a semilla de calidad aceptable.

El material de plantación comúnmente utilizado por productores de ajo no ha sido obtenido en programas de mejoramiento formales. Por el contrario, en general el productor reserva para su plantación, material de calidad inferior. Asimismo estos bulbos son producidos en cultivos con destino comercial sin atender a manejo diferenciado para semilla.

Por esta razón, seguramente se han ido acumulando enfermedades de transmisión sistémica (virus, hongos) o llevados en los bulbos a la plantación siguiente (ácaros y eventualmente nematodos). Esta situación, conjuntamente con la selección negativa practicada, es la principal causa de la declinación en rendimiento y calidad del producto.

Por otra parte la condición de la semilla influye en el resultado del cultivo debido a factores fisiológicos, además de genéticos y sanitarios. Las características de crecimiento durante el cultivo e inclusive las del almacenamiento, pueden ejercer su efecto en el cultivo siguiente, a través del tamaño de diente y condición de los mismos al momento de la plantación (estado de brotación por ejemplo).

---

<sup>1</sup> Ph.D., Jefe Programa Horticultura, INIA Las Brujas

<sup>2</sup> Téc.Agr., Sección Horticultura, INIA Las Brujas

<sup>3</sup> Ing.Agr., Laboratorio Biotecnología, INIA Las Brujas

<sup>4</sup> Ing.Agr.MSc, Sección Protección Vegetal, INIA Las Brujas

<sup>5</sup> Ing.Agr., Sección Horticultura, INIA Tacuarembó

<sup>6</sup> Téc.Agr., Sección Horticultura, INIA Las Brujas

## **ANTECEDENTES**

Desde 1991 se multiplica ajo con distinto grado de selección, por parte de INIA, para abastecer a productores interesados. Esta actividad es el complemento natural del programa de mejoramiento en el cultivo. Desde esa fecha se inició el saneamiento del material proveniente de ese programa, por cultivo de meristema y testaje virológico y posterior multiplicación a nivel de laboratorio, entelado y finalmente campo.

Durante las temporadas de cultivo 1995 y 1996, volúmenes significativos de semilla de aquel origen alcanzaron la producción comercial. Preferentemente, esta semilla fue dirigida a la zona sur, pero también alcanzó selectivamente otras zonas no tradicionales.

En experimentos controlados, así como en producción comercial se han demostrado ventajas considerables en productividad y calidad, con la adopción de semilla mejorada, proveniente de este programa. Se estima en hasta un 50% de incremento en rendimiento, en base a mayor tamaño de bulbo y peso de los mismos. Esto ha permitido la adopción de un paquete mejorado de manejo del cultivo (densidad, manejo suelo y agua, entre otros) con rendimientos de hasta 15.000 kgs totales/ha en ajo Colorado.

## **TEMPORADA 1996**

En la temporada de cultivo 1996 se continuó el programa de producción de esta semilla, en todas sus etapas. En la EELB tiene mayor significación con alrededor de 2 hás de cultivo. Estas comprenden cultivares del tipo Colorado (Valenciano y Criollo) y Blanco, en menor proporción. En Tacuarembó, por otra parte se multiplicó material saneado del cultivar A. Suquía, del tipo Rosado y otros tipos en menor proporción.

Estos cultivos permitieron suministrar a la producción nacional por tercer año consecutivo, volúmenes significativos de semilla mejorada. Prácticamente 4.000 kgs de esta semilla fueron distribuidos, con alrededor de 3.000 del tipo Colorado y 1.000 kgs de Blanco y Rosado, en proporción similar.

Con esta temporada, las principales zonas con potencial para la producción de este cultivo, disponen de semilla mejorada, en volumen de consideración, de los tres tipos de ajo adaptables al país. Estas zonas son además del sur, el Litoral norte (Salto, Bella Unión), Litoral sur (Soriano, Río Negro) y Noreste (Tacuarembó, Treinta y Tres). En total alrededor de 100 hás de cultivo, en su mayoría concentradas en la zona de Canelón Grande, de la presente temporada de cultivo, fueron originados a partir de semilla mejorada de INIA.

## PERSPECTIVAS

Se ha realizado cierto seguimiento de estos cultivos, con colaboración de Junagra y otras organizaciones regionales, para optimizar su performance y multiplicación. Para consolidar este proceso debería renovarse la semilla en forma planificada dependiendo de calidad y sanidad obtenida. Es propósito de INIA mantener un flujo anual de semilla de categoría básica. De esta forma se lograría un impacto significativo y permanente en la productividad y calidad del ajo.

Recomendamos multiplicar esta semilla con manejo de lote semillero para maximizar en el tiempo la ventaja productiva de esta clase de semilla. Se han elaborado unas recomendaciones sobre pautas de manejo a seguir durante las etapas de multiplicación

Se está en proceso de acordar en conjunto con otras instituciones oficiales, la normativa general para contralor oficial de la calidad de semilla de ajo. Se requiere acordar las características de calidad, exigibles para cada categoría de semilla. Esto permitirá estandarizar la eventual comercialización de semilla, minimizando la incertidumbre actual.

Conjuntamente con esto, INIA promoverá el registro y protección de cultivares clonales obtenidos. Estos factores promoverán la necesaria uniformización de la calidad del ajo local, fundamental para encarar cualquier proceso de exportación.

El material de partida de este Programa, es la producción de semilla saneada, categoría básica, de cultivares seleccionados de ajo, por parte de INIA. La implementación del Programa en forma integral demandará un período de varios años. Sin embargo es nuestra intención dar inicio esta temporada, con algunas actividades previstas en el mismo.

Se propone un esquema de generaciones de multiplicación de semilla en tres niveles, con descenso de categoría y reposición anual. Hasta la tercer generación de multiplicación a campo (M3) inclusive, se producirá por parte de INIA, a nivel de 2 háts aproximadamente. Las generaciones siguientes (M4 y M5) se realizan por productores especializados como semilleristas, bajo control oficial.

Por último, los productores comerciales manejan un lote especializado para multiplicación de esa semilla (generación M6), a nivel de predio, separada del lote destinado a producción.

En 1997, se inicia en conjunto con Junagra, actividades de carácter nacional, para favorecer la multiplicación controlada, de semilla mejorada, obtenida por INIA. Las mismas se desarrollan en predios seleccionados, en el sur (Canelones), Litoral (Dolores, Bella Unión) y Noreste (Tacuarembó, Treinta y Tres).

Para comenzar el Programa se inició un relevamiento de disponibilidad de semilla categoría equivalente a M6, por productores, de cultivares priorizados. Se están relevando aquellos productores interesados en participar este año para obtención de semilla Controlada.



De esta manera, gran parte de las necesidades de semilla mejorada, para la temporada siguiente, podrían cubrirse con esta producción. Esto permitiría implementar proyectos de producción dirigidos a la exportación, por parte de instituciones oficiales o privadas.

El Programa deberá contar con la implementación de una Comisión Semilla, a nivel del rubro, con participación de todos los sectores de la producción involucrados. Anualmente se considerarían las propuestas para el abastecimiento de semilla a cada nivel, de los distintos cultivares recomendados, en base a convenios de suministro, con antelación suficiente. Se deberá preservar la igualdad de oportunidades para acceso a la semilla, al mayor número de productores, priorizando aquellos con mayor grado de organización y especialización en el rubro.

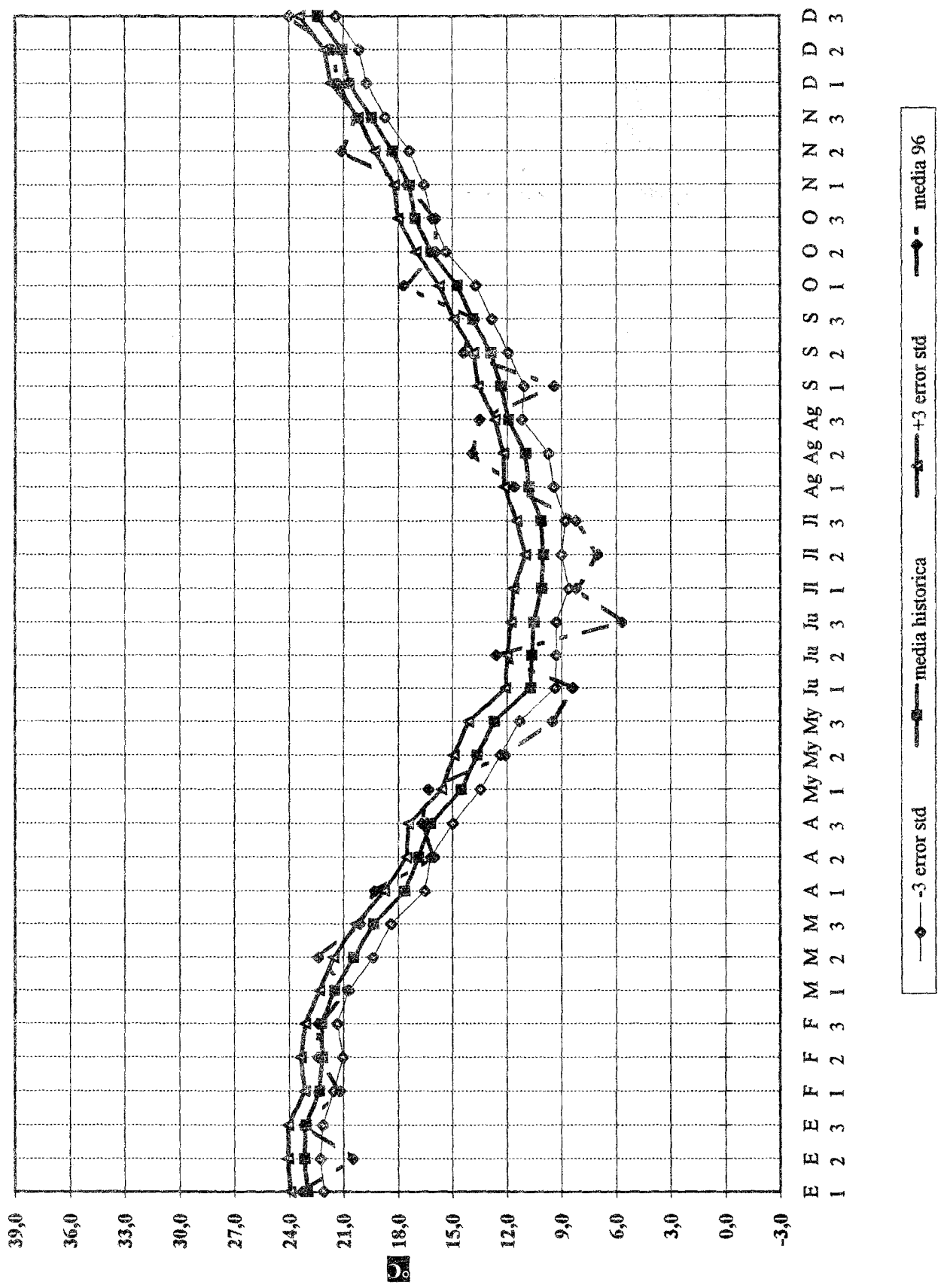
INFORMACION AGROCLIMATICA DECADICA MENSUAL

INIA LAS BRUJAS 1996

MES	DEC	tem. medi	tem. máx.	tem. mín	precipitació	evaporacio	horas
		°C	°C	°C	mm	mm	<= 7.2 °C
	1	22.9	30.7	13.8	19.1	83.0	0
ENE	2	21.8	25.9	15.0	41.3	64.5	0
	3	22.7	30.7	16.4	0.2	93.2	0
	1	20.8	28.5	14.5	31.4	74.3	0
FEB	2	21.8	29.9	15.5	22.6	73.7	0
	3	21.0	28.8	16.1	5.2	49.7	0
	1	19.9	28.7	15.7	0.0	70.1	0
MAR	2	20.6	28.8	17.2	28.9	49.8	0
	3	20.2	26.5	14.4	26.5	54.1	0
	1	20.0	24.3	14.0	120.4	40.6	0
ABR	2	16.3	21.0	11.4	66.5	23.2	7
	3	15.6	22.4	12.2	7.9	22.6	0
	1	15.2	22.9	10.0	0.0	26.5	7
MAY	2	15.0	18.6	6.5	8.5	22.3	33
	3	10.3	16.2	3.4	11.3	15.4	79
	1	11.9	16.4	2.2	0.0	14.3	117
JUN	2	7.6	16.4	9.2	55.8	19.1	46
	3	8.2	10.9	1.1	1.2	20.8	161
	1	10.5	12.9	3.5	49.0	14.9	72
JUL	2	8.6	13.3	1.1	1.2	18.8	122
	3	10.0	15.1	1.9	0.0	18.1	127
	1	7.1	17.1	6.5	12.4	15.1	28
AGO	2	9.1	22.5	5.8	0.8	31.6	43
	3	14.0	20.7	6.9	15.7	36.2	48
	1	14.4	15.6	3.1	13.6	41.8	88
SET	2	11.8	20.8	8.5	58.8	32.9	24
	3	12.6	18.0	10.1	39.0	28.2	1
	1	14.8	22.9	12.1	35.4	38.2	0
OCT	2	13.7	21.8	10.4	26.3	33.1	3
	3	16.1	21.3	10.6	15.4	53.8	0
	1	21.5	22.7	12.5	122.2	42.2	0
NOV	2	17.1	27.8	13.7	0.0	66.8	0
	3	18.8	27.4	13.1	1.2	76.8	0
	1	21.7	26.5	15.9	49.5	65.2	0
DIC	2	21.9	27.6	15.2	2.3	66.7	0
	3	22.4	31.6	15.4	1.2	90.3	0

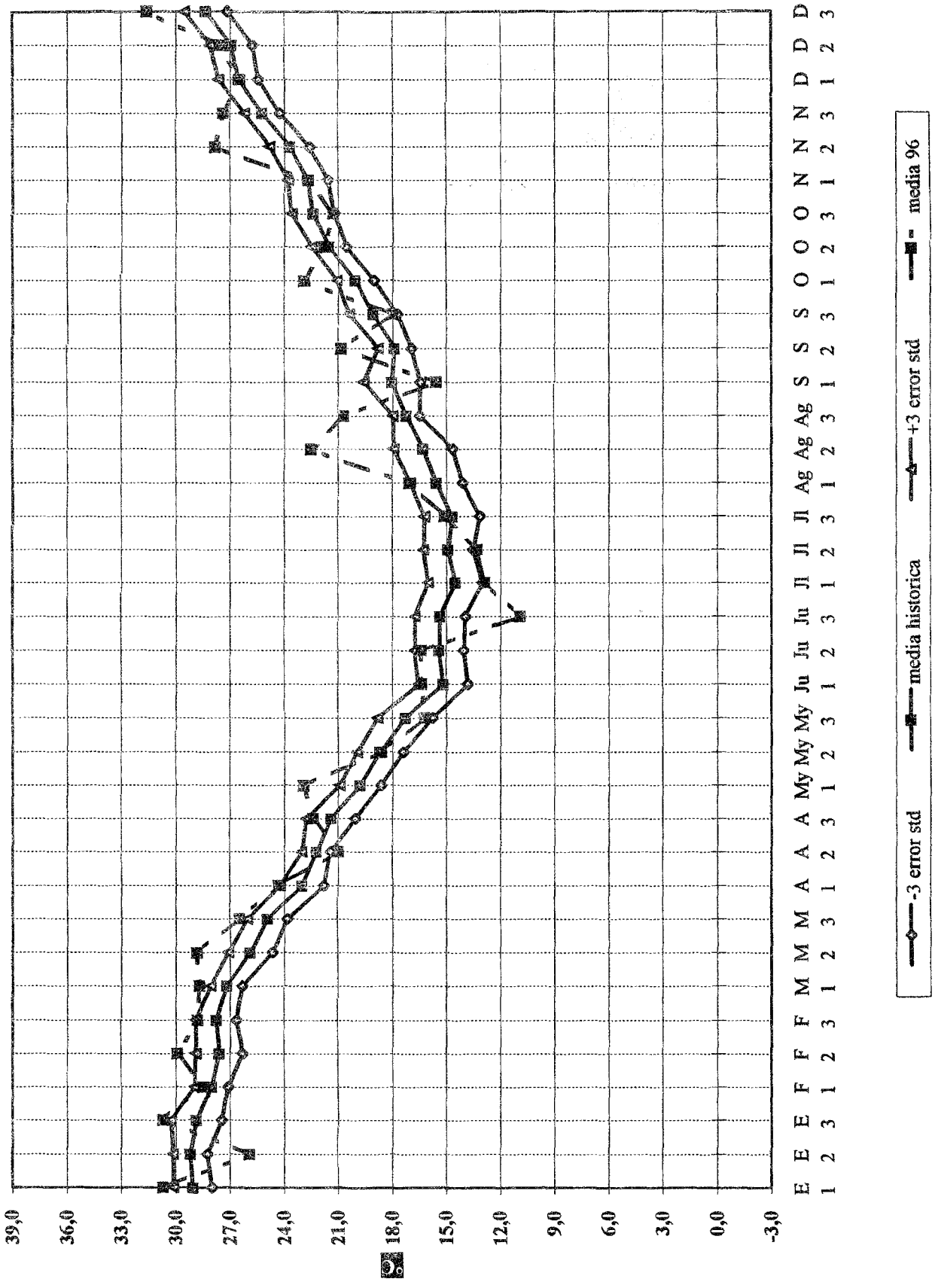
Fuente: Téc. Agr. José M. Furest; Agroclimatología

PROMEDIO DECADICO MENSUAL Y ERROR ESTANDAR DE TEMPERAURA  
 MEDIA DEL AIRE INIA Las Brujas



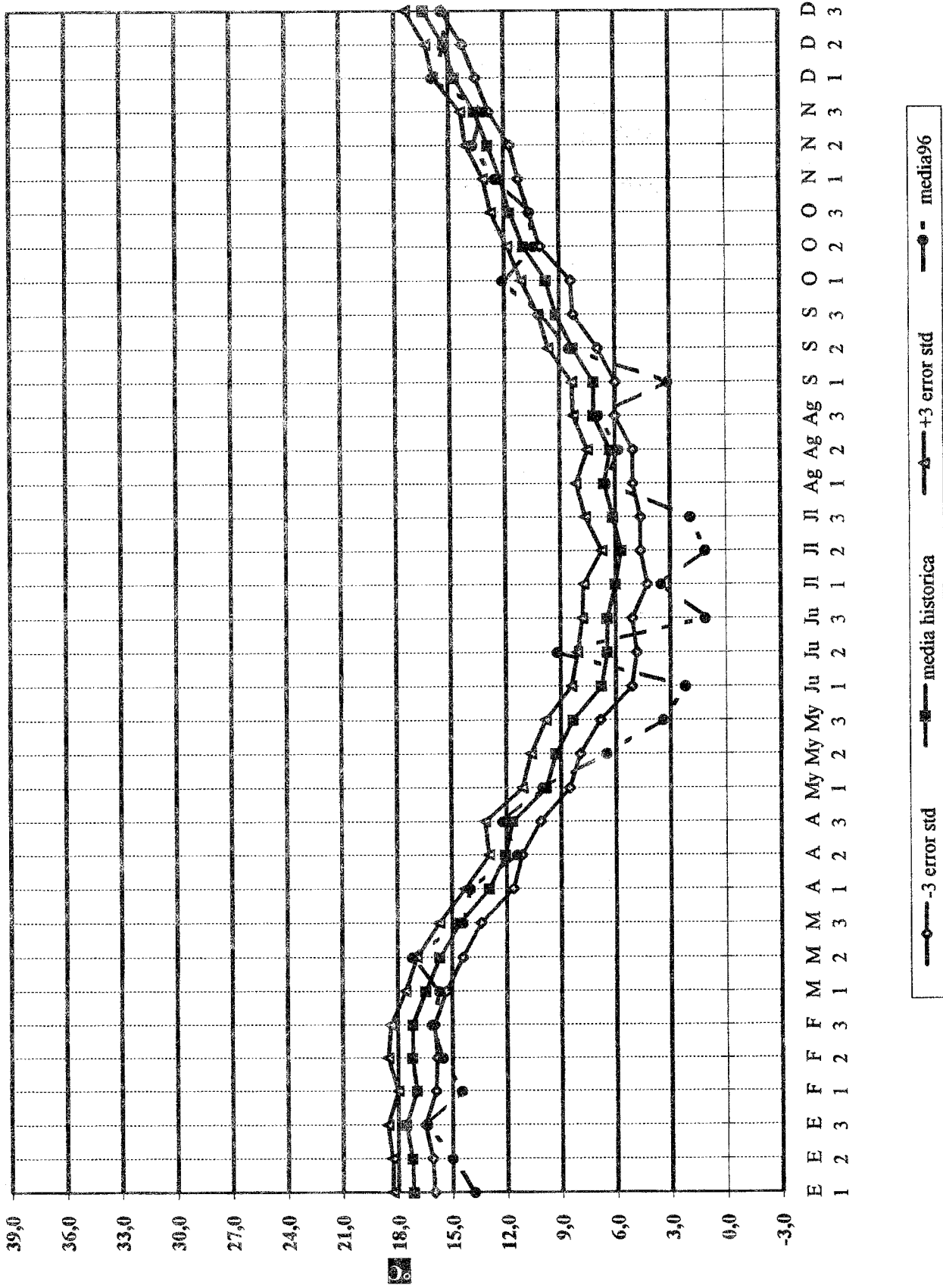
Fuente: Téc. Agr. José M. Furest , Agroclimatología, INIA LAS BRUJAS

TEROMEDIO DECADICO MENSUAL, ERROR ESTANDAR Y ABSOLUTA DE  
TEMPERAURA MAXIMA DEL AIRE INIA Las Brujas



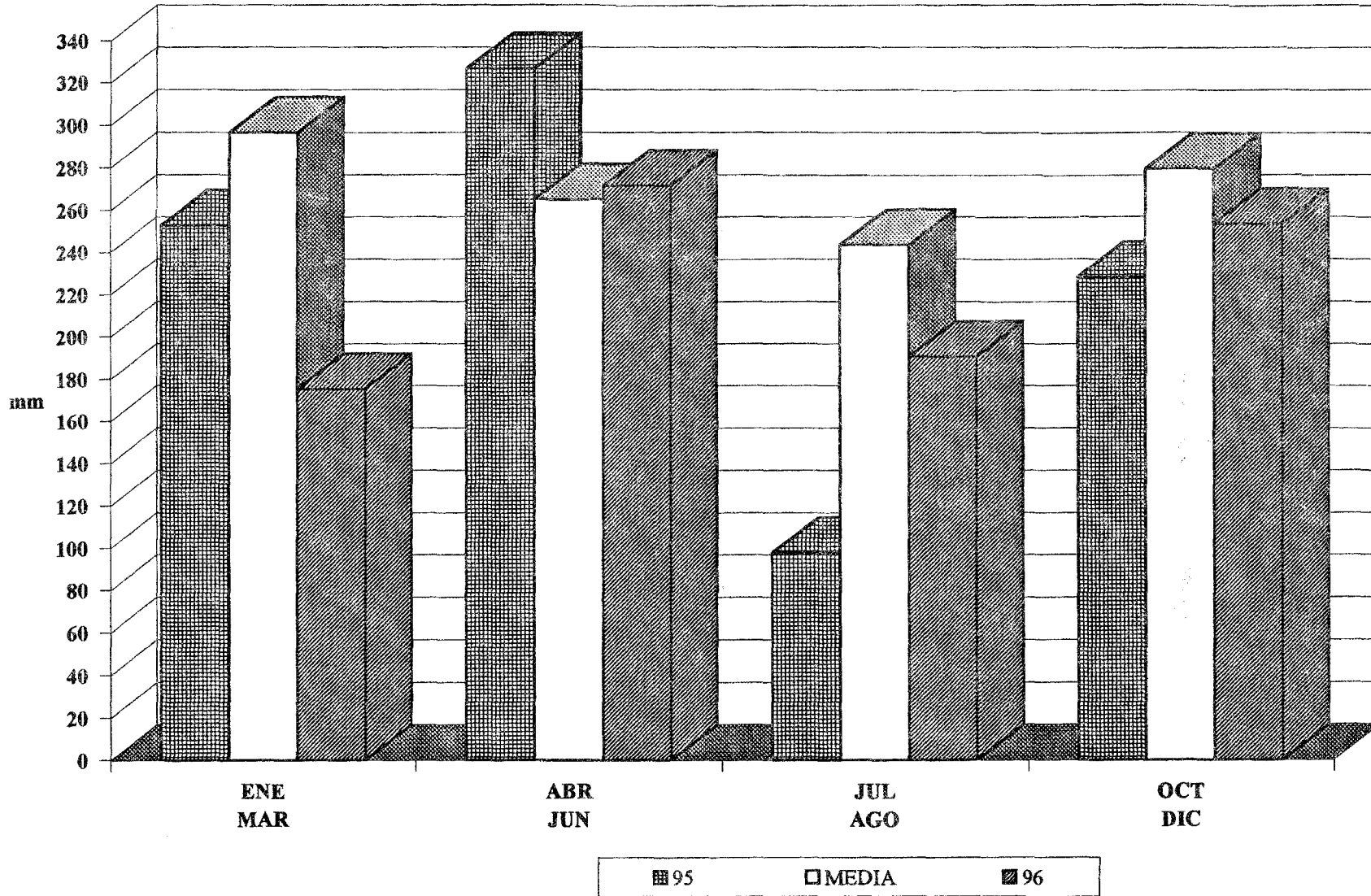
Fuente: Téc. Agr. José M. Furest , Agroclimatología, INIA LAS BRUJAS

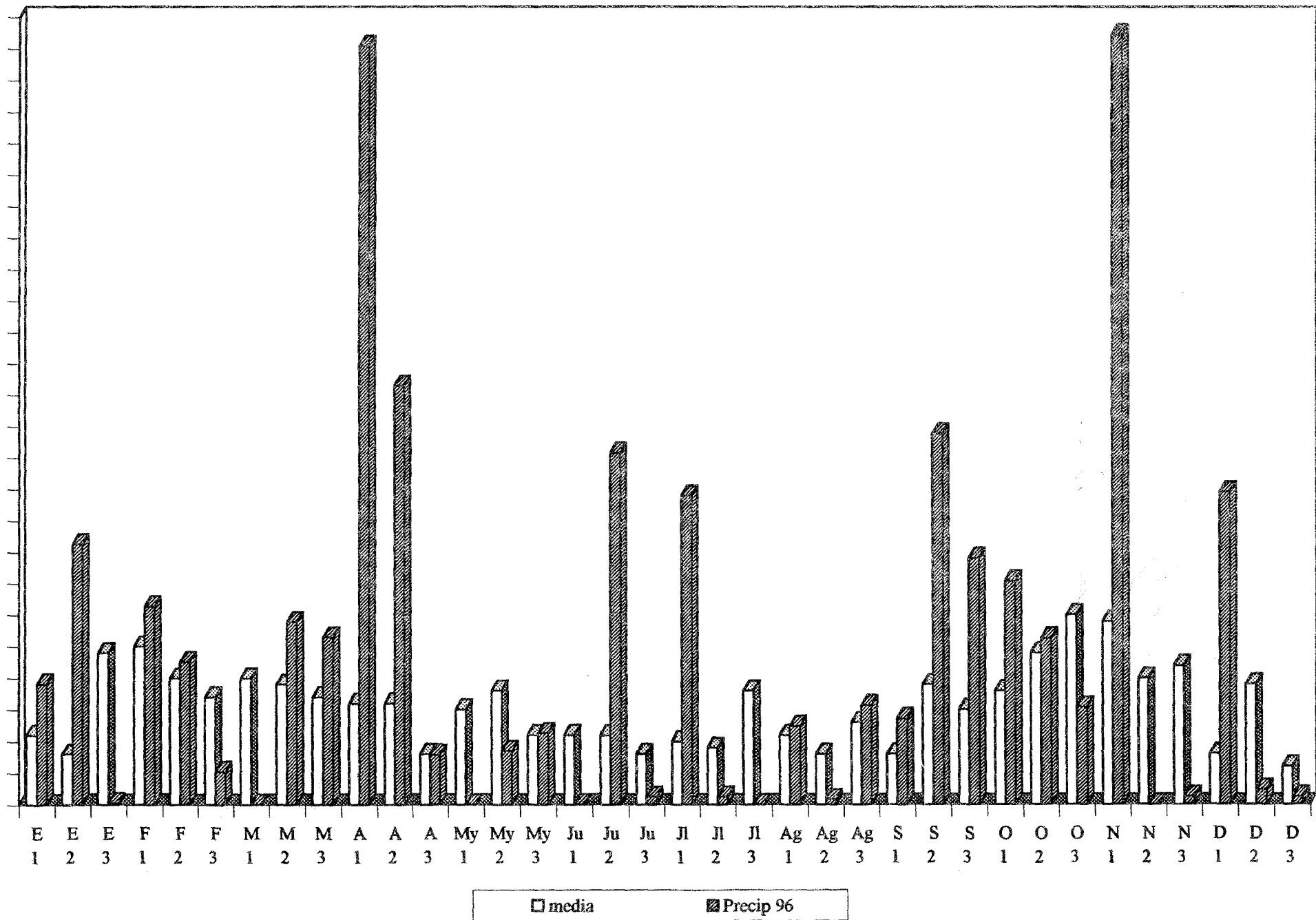
PROMEDIO DECADICO MENSUAL, ERROR ESTANDAR Y ABSOLUTA DE TEMPERATURA MINIMA DEL AIRE INIA Las Brujas

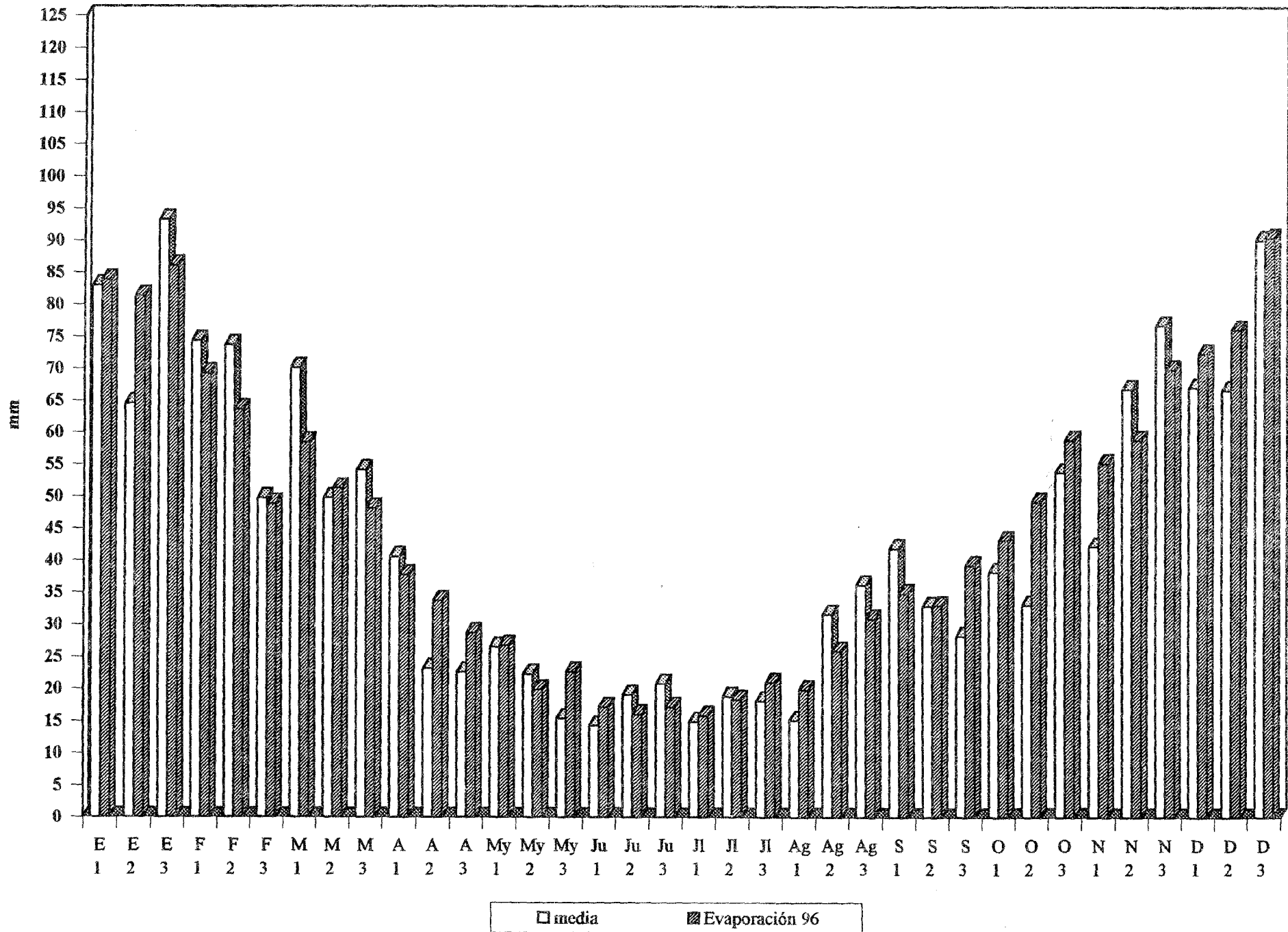


Fuente: Téc. Agr. José M. Furest , Agroclimatología, INIA LAS BRUJAS

# PRECIPITACION ACUMULADA INIA LAS BRUJAS

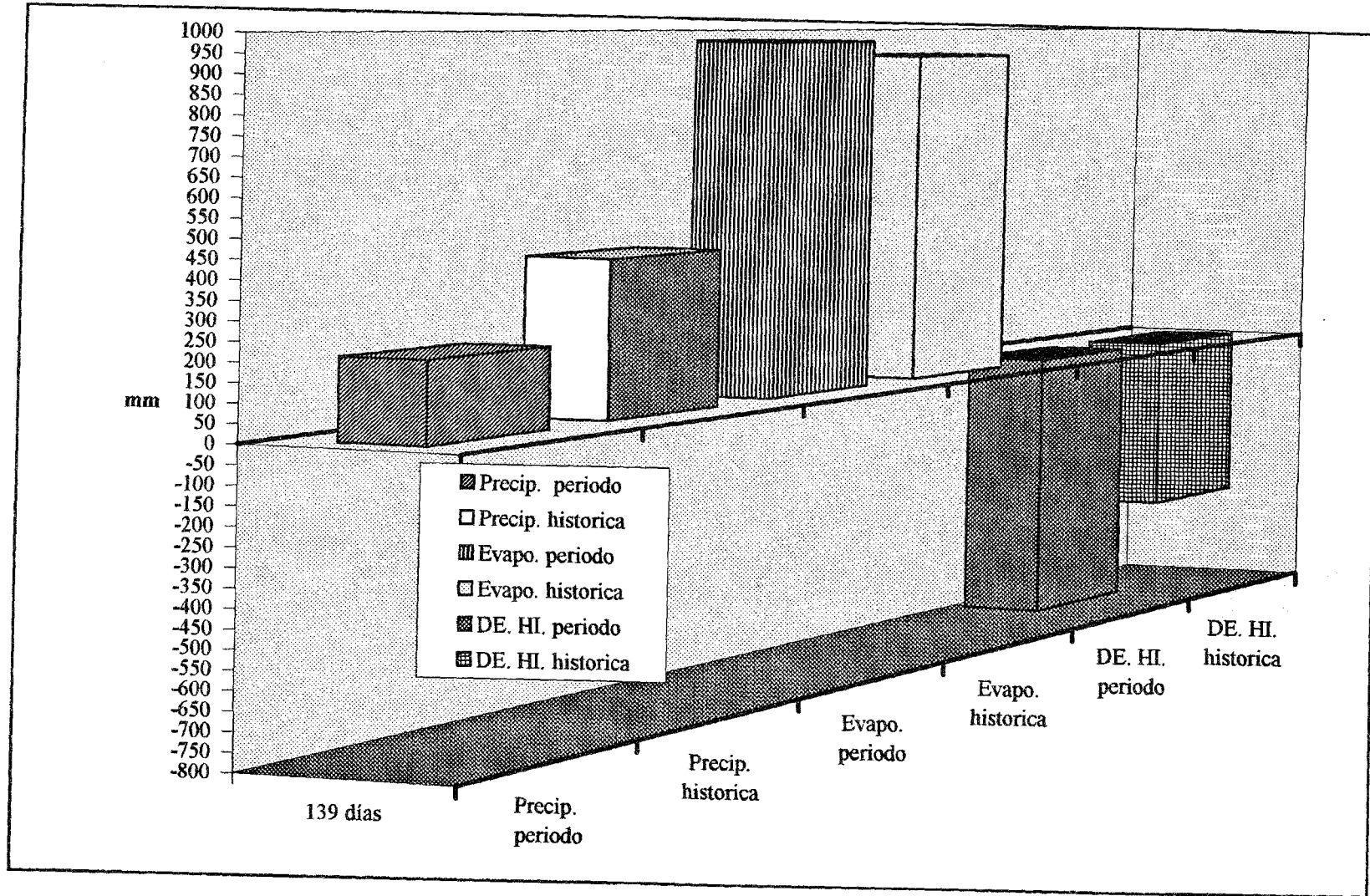






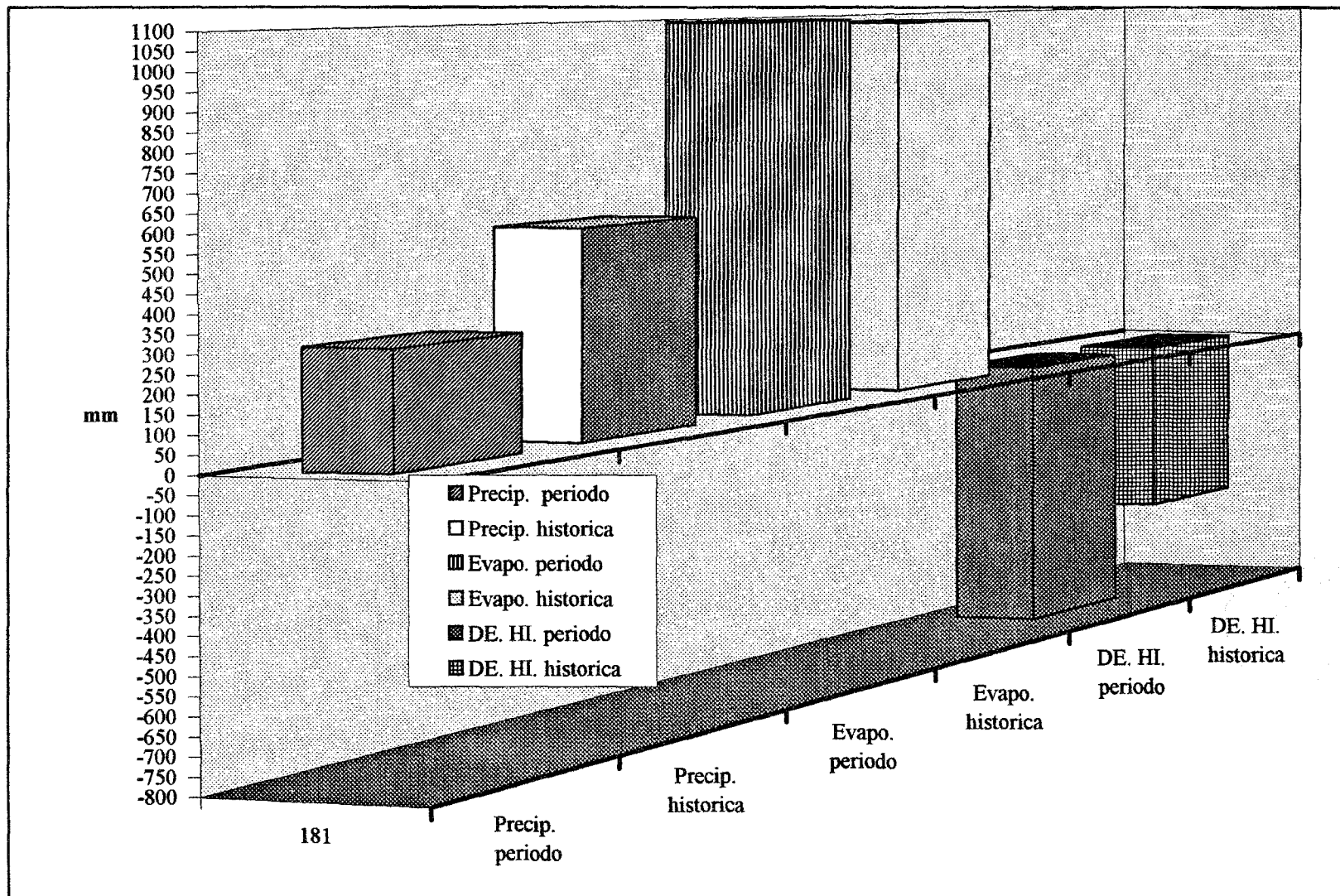


# PRECIPITACION Y EVAPORACION, DEL PERIODO COMPRENDIDO 18/11/95 - 5/4/96, INIA Las Brujas



Fuente: Téc. Agr. José M. Furest, Agroclimatología, INIA LAS BRUJAS

# PRECIPITACION Y EVAPORACION, DEL PERIODO COMPRENDIDO 11/11/96-12/5/97, INIA Las Brujas



961115	22,88	0	0
961116	19,35	0	9
961117	20,00	0	5
961118	21,43	0	3
961119	21,45	0	0
961120	21,57	0	5
961121	22,54	0	6
961122	21,41	0	0
961123	15,92	1,2	0
961124	14,44	0	0
961125	16,98	0	2
961126	20,17	0	1
961127	23,81	0	5
961128	26,06	0	0
961129	22,77	0	4
961130	19,05	0	3
961201	21,63	0	5
961202	25,53	0	6
961203	23,94	21,8	6
961204	21,35	19,2	10
961205	20,36	0	0
961206	19,28	0	6
961207	18,80	8,5	0
961208	18,26	0	0
961209	21,15	0	7
961210	22,27	0	7
961211	20,41	1	14
961212	20,26	1,3	6
961213	19,91	0	7
961214	22,24	0	4
961215	24,62	0	1
961216	21,71	0	2
961217	21,05	0	5
961218	22,99	0	5
961219	20,94	0	0
961220	22,28	0	3
961221	21,00	0	9
961222	24,50	1,2	7
961223	25,96	0	0
961224	26,30	0	4
961225	25,52	0	5
961226	24,14	0	2
961227	23,24	0	5
961228	23,08	0	1
961229	24,27	0	0
961230	24,92	0	4

960930	16,71	0	10
961001	17,43	0	1
961002	17,07	3,7	13
961003	17,06	0	14
961004	19,50	0	12
961005	15,27	13	7
961006	14,88	1,3	3
961007	17,62	0	3
961008	19,39	0	0
961009	20,66	0	0
961010	18,23	17,4	12
961011	18,08	7	11
961012	15,78	0,3	12
961013	15,58	0	12
961014	15,06	0	13
961015	16,97	0	11
961016	20,50	0	0
961017	16,11	10,6	12
961018	15,85	6,2	12
961019	14,90	1	8
961020	10,34	1,2	0
961021	10,42	0	0
961022	13,06	0	1
961023	14,78	0	6
961024	15,15	0	15
961025	16,35	5,4	13
961026	19,57	0	7
961027	18,93	0	0
961028	17,03	2,4	4
961029	17,11	0	0
961030	17,73	7,6	5
961031	15,42	0	2
961101	17,24	0,3	5
961102	18,22	0	13
961103	16,88	0	3
961104	17,55	0	1
961105	21,45	0	3
961106	18,98	3,2	13
961107	16,04	81,2	1
961108	15,94	0	5
961109	16,46	32	22
961110	16,14	5,5	0
961111	17,71	0	7
961112	20,35	0	6
961113	22,60	0	4
961114	23,29	0	0

961115	22,88	0	0
961116	19,35	0	9
961117	20,00	0	5
961118	21,43	0	3
961119	21,45	0	0
961120	21,57	0	5
961121	22,54	0	6
961122	21,41	0	0
961123	15,92	1,2	0
961124	14,44	0	0
961125	16,98	0	2
961126	20,17	0	1
961127	23,81	0	5
961128	26,06	0	0
961129	22,77	0	4
961130	19,05	0	3
961201	21,63	0	5
961202	25,53	0	6
961203	23,94	21,8	6
961204	21,35	19,2	10
961205	20,36	0	0
961206	19,28	0	6
961207	18,80	8,5	0
961208	18,26	0	0
961209	21,15	0	7
961210	22,27	0	7
961211	20,41	1	14
961212	20,26	1,3	6
961213	19,91	0	7
961214	22,24	0	4
961215	24,62	0	1
961216	21,71	0	2
961217	21,05	0	5
961218	22,99	0	5
961219	20,94	0	0
961220	22,28	0	3
961221	21,00	0	9
961222	24,50	1,2	7
961223	25,96	0	0
961224	26,30	0	4
961225	25,52	0	5
961226	24,14	0	2
961227	23,24	0	5
961228	23,08	0	1
961229	24,27	0	0
961230	24,92	0	4