
EFFECTO DE LA DENSIDAD DE PLANTACION DE BULBOS EN LA PRODUCCION DE SEMILLA DE CEBOLLA ¹

Responsable: Jorge Arboleya.²

Participantes: Carlos Suarez, Jorge Vázquez.³

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

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

Localización: INIA Las Brujas.

Fecha de siembra: 23 de junio de 1993.

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

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

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

¹ Proyecto 288578604 Mejoramiento genético de cebolla. Producción de semilla de cebolla.

² Ing. Agr. MSc. Programa Horticultura, INIA Las Brujas.

³ Téc. Agr. Programa Horticultura, INIA Las Brujas.

Fertilización: Se aplicaron 60 kg/ha de N.

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

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

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

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

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

Los caballetes estaban a 1,3 m de separación.

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

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

RESULTADOS y DISCUSION:

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

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

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

* Hasta el 20 de enero.

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

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

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

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

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

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

NS: Diferencias no significativas.

*: Diferencias significativas al 0,05.

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

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

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

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

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

NS: No existieron diferencias estadísticamente significativas.

** : Diferencias significativas al 0,01.

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

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

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

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

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

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

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

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

INIA LAS BRUJAS

ESTACION AGROMETEOROLOGICA

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

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

INVERNACULO INIA LAS BRUJAS

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

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