

**COMPORTAMIENTO DE DOS CULTIVARES DE CHALOTA
(*Allium cepa* var. *ascalonicum*) EN CINCO EPOCAS DE PLANTACION.
II. RENDIMIENTO Y CALIDAD DE LOS BULBOS¹**

**Performance of two shallot cultivar (*Allium cepa* var. *ascalonicum*)
at five planting dates. II. Yield and quality of bulbs**

Moisés Escaff G.², María Verónica Larenas de la F.³ y Gastón Bruna D.⁴

S U M M A R Y

The trial was carried out La Platina Experimental Station, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, located at the Metropolitan Region, during 1988-1989 season. The objectives were to determine the effect of five planting dates on yield and bulb size in two shallot cultivar.

The trials were set in a split-plot design with four replications. The treatments were the two cultivar: Jermor and Limador. The subtreatments were the five planting dates: June 23, July 22, August 22, September 26 and October 25, 1988.

As the planting date was delayed, in both cultivars, the marketable and exportable yields (ton/ha) tended to decrease. The highest yields were reached in the two earlier planting dates, Jermor showing a better response than Limador.

Shallots established in June and July reached the highest exportable percentages, which were 85.4 and 87.1% in Jermor and 77.8 and 77.0% in Limador, respectively. The greatest amount of discarded bulbs was obtained in September planting date with Jermor and in July planting date with Limador.

Key words: shallot, *Allium cepa* var. *ascalonicum*, planting date, cultivars, marketable yield, exportable percentage.

INTRODUCCION

La chalota (*Allium cepa* var. *ascalonicum*), es una hortaliza de bulbo, perteneciente a la familia Alliaceae, que se perfila como una nueva alternativa de exportación hacia los mercados internacionales.

Esta especie, se multiplica vegetativamente por medio de bulbos, los cuales se desarrollan, y producen, a su vez, varios bulbos hijos por planta, unidos por su base. Su color es variable (amarillo a amarillo-cobrizo o rosado, violáceo, gris), al igual que su forma (elipsoide o cónica, globosa, piriforme), siendo angulares y adelgazados en la parte superior. Las hojas, son aguzadas, delgadas y fistulosas (Escaff, Bertrand y Larenas, 1989).

En Francia, se ha recolectado germoplasma y seleccionado los materiales más productivos, creando nuevas variedades. Ellas se agrupan en dos grandes categorías: chalotas del tipo Jersey o Rosadas y chalotas del tipo Gris (Lafitte, 1986), siendo ambas de gran demanda en los mercados extranjeros.

En Chile, si bien se conoce la chalota desde hace muchos años en la zona sur del país, principalmente en la X Región, los tipos cultivados no son los requeridos por los mercados exteriores. Además, su cultivo se realiza en forma artesanal, obteniéndose bajos rendimientos y una calidad de bulbos muy deficiente.

La información técnica existente en Chile sobre su cultivo, es muy limitada y general. Algunos autores como Opazo (1939) y Volosky (1974), coinciden en señalar que la chalota se plantaría en otoño (abril o mayo) en la zona central y, en el sur del país, en primavera, sin hacer distinción de tipos. Lagarde (1952), recomienda efectuarla en otoño o invierno. El crecimiento y desarrollo de esta especie ya fue

¹Recepción de originales: 27 de agosto de 1991.

Parte del trabajo presentado en el XLI Congreso de la Sociedad Agronómica de Chile, Santiago, 8 al 11 de octubre de 1990.

²Estación Experimental La Platina (INIA), Casilla 439, Correo 3, Santiago, Chile.

³Centro Internacional de la Papa (CIP), Casilla 16487, Correo 9, Santiago, Chile.

⁴Departamento de Desarrollo Rural, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile, Casilla 1004, Santiago, Chile.

estudiada en Chile, al establecerla en diferentes épocas de plantación (Larenas, Escaff y Bruna, 1991).

El objetivo de la presente investigación fue determinar el efecto de la época de plantación sobre el rendimiento y el tamaño de los bulbos de los cultivares de chalota tipo Jersey Jermor y Limador.

MATERIALES Y METODOS

La investigación se realizó durante la temporada 1988/89, en la Estación Experimental La Platina, perteneciente al Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). En el ensayo, se utilizó dos cultivares de chalota tipo Jersey, denominados Jermor y Limador, de origen francés, los cuales se plantaron en cinco épocas: 23 de junio (E₁), 22 de julio (E₂), 22 de agosto (E₃), 26 de septiembre (E₄) y 25 de octubre (E₅). Para tal efecto, se eligieron bulbos de calibre medio (28 ± 2 mm), efectuando la plantación en forma manual sobre camellones, a una distancia de 50 cm entre hileras y a 15 cm sobre la hilera. El diseño estadístico correspondió al de parcelas divididas (split-plot), en bloques, con dos tratamientos, cinco sub-tratamientos y cuatro repeticiones.

Se fertilizó con 39,3 kg de P/ha, aplicados como superfosfato triple y 45 kg de N/ha como úrea, incorporados al suelo en el último rastreo. Se completó la dosis de nitrógeno aplicando salitre potásico durante el desarrollo del cultivo, en parcialidades, hasta llegar a 100 kg de N/ha. Se adicionó, además, 66,7 kg de K/ha como sulfato de potasio. El análisis de suelo, previo a la plantación, indicó un contenido de 54 mg/kg de N, 11 mg/kg de P y 57 mg/kg de K, un pH de 7,8 y una conductividad eléctrica de 2,6 ds/m.

La cosecha de los bulbos se efectuó entre el 13 de enero y el 7 de marzo, según la época de plantación y el cultivar, cuando aproximadamente un 80% de las plantas tenía el follaje doblado. Posteriormente, se realizó el proceso de curado, por un período de 15 a 20 días, proceso que permitió la deshidratación total de las túnicas externas y así, conseguir un adecuado período de almacenamiento del producto.

El tamaño de las parcelas del ensayo, fue de 22 m² (4 x 5,5 m), de los cuales se destinaron 9,0 m² (3 x 3 m) para la determinación de rendimiento, eliminando en cada extremo de la parcela 0,5 m para evitar el efecto bordes.

Luego de finalizado el proceso de cosecha y curado, los bulbos se clasificaron en tres grupos: exportable,

constituido por aquellas chalotas que presentaron un diámetro ecuatorial superior a 25 mm; no-exportable: con un diámetro entre 13 y 25 mm, que eventualmente se comercializan para el consumo interno, y por último, los bulbos de desecho: que incluyen las chalotas con defectos, podridas, deformes, brotadas y de bajo calibre (menores de 13 mm de diámetro).

De la superficie cosechada, se pesaron y contaron los bulbos separados según la clasificación anterior, para luego expresarlos en número y toneladas por hectárea.

Por otra parte, los bulbos totales comerciales (exportables más no-exportables), fueron clasificados por su diámetro ecuatorial según las pautas de los experimentos efectuados por Cohat (1986): 13 a 19 mm; 20 a 25 mm; 26 a 28 mm; 29 a 32 mm y sobre 32 mm.

Los bulbos de cada categoría se contaron y luego los resultados se expresaron en porcentaje del número de chalotas comerciales.

RESULTADOS Y DISCUSION

Rendimiento comercial

En la Figura 1, se aprecia un efecto del cultivar sobre el rendimiento comercial, expresado en peso, sólo en las dos primeras épocas de plantación (P < 0,05); en el resto, 'Jermor' presentó rendimientos mayores, pero esta diferencia no fue

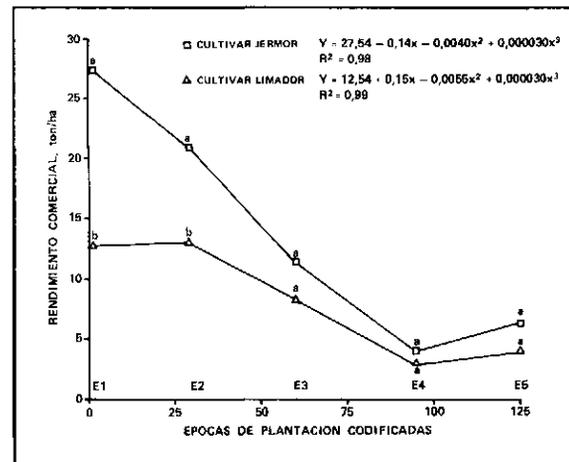


FIGURA 1. Rendimiento comercial (ton/ha), de los cultivares Jermor y Limador, en cinco épocas de plantación. Los valores con la misma letra, para cada época, indican que no hubo diferencias significativas de acuerdo a la prueba de rango múltiple de Duncan al 5%.

FIGURE 1. Marketable yield, in weight (ton/ha), of Jermor and Limador cultivars in five planting dates.

significativa. En cuanto al número de bulbos cosechados (Figura 2), 'Jermor', fue significativamente superior sólo en la plantación del 23 de junio. Al respecto, Lafitte (1986) afirma que las chalotas 'Jermor', plantadas en otoño-invierno, pueden rendir más que aquellas 'Limador', cuando se establecen en la misma época, siendo ambos cultivares de primavera, lo cual se puede explicar, tal vez, por las condiciones más fría en las cuales se realizó el proceso de selección de las variedades, en contraste con un invierno más benigno en la localidad del ensayo. Se aprecia también el efecto diferencial que ejercen las épocas de plantación en ambos cultivares sobre esta variable dependiente.

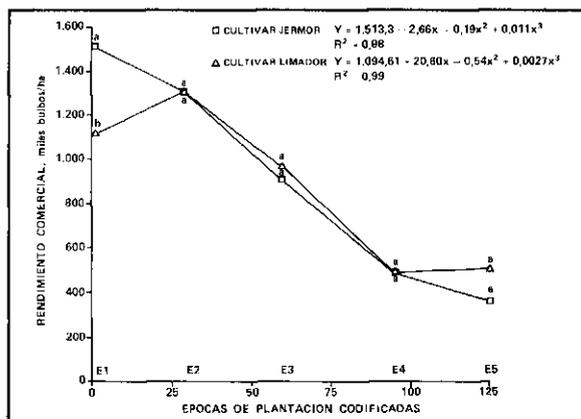


FIGURA 2. Rendimiento comercial (número de bulbos), de los cultivares Jermor y Limador, en cinco épocas de plantación.

FIGURE 2. Marketable yield, in bulb number, of Jermor and Limador cultivars in five planting dates.

El rendimiento comercial, expresado en peso y número de bulbos por hectárea (figuras 1 y 2), se asocia negativamente con el atraso de la plantación. Sin embargo, después del mes de septiem bre, existió una recuperación atribuible, probablemente, a la mayor cantidad de material vegetativo que formaron las plantas en la última época de plantación, respecto a la de septiembre (E₄). De esta manera, los valores se ajustaron a una función polinómica de tercer grado a través de una función cúbica.

Los resultados anteriores indican que al haberse alcanzado un mayor desarrollo vegetativo en las plantas del cultivar Jermor, se obtuvo un rendimiento comercial superior. Lo mismo aconteció con las diferentes épocas de plantación: al atrasarse el establecimiento, el desarrollo vegetativo fue decreciendo, lo que determinó una disminución paulatina en el rendimiento comercial, a pesar de que en la última época el rendimiento subió respecto a la penúltima.

Al respecto, Magruder y Allard (1937), encontraron una relación directa entre el tamaño de la planta de cebolla, cuando comienza la formación del bulbo, y el tamaño del bulbo maduro. Según Leopold y Kriedemann (1975), a medida que progresa la formación del bulbo dejan de producirse hojas laminadas y el largo y peso seco de las hojas comienza a disminuir en la última etapa de desarrollo del cultivo. Por ello, y considerando que el crecimiento del bulbo se produce por una traslocación de carbohidratos desde la lámina, el desarrollo, logrado antes de la formación del bulbo, influiría en el tamaño final de él.

Como en el caso de la chalota el rendimiento está determinado por dos componentes (diámetro promedio de bulbos por planta y número de bulbos por planta), si bien ambos fueron afectados por la época de plantación, el número de bulbos por planta presentó diferencias mayores, las que podrían explicar, en parte, los menores rendimientos comerciales obtenidos al ir atrasando las fechas de establecimiento.

Se debe considerar también la pérdida de plantas ocurrida en los sucesivos tratamientos, la cual aumentó desde aproximadamente 16% en las fechas de plantación iniciales hasta 23% en aquella de octubre. De esto se desprende, que si se pudiera elevar la población en las plantaciones más tardías, evitando la pérdida de plantas en sus primeros estados de desarrollo, debido principalmente al ataque de *Penicillium corymbiferum* y *Delia platura*, probablemente podría obtenerse un mayor rendimiento comercial.

Resulta interesante, destacar además que el rendimiento comercial observado en las plantaciones de junio y julio (E₁ y E₂) del cultivar Jermor, superó en 45 y 17%, respectivamente, a aquel considerado como alto por Lafitte (1986). Lo contrario ocurrió con el cultivar Limador, donde los rendimientos comerciales obtenidos en las mismas fechas, sólo alcanzaron al 63 y 67% de aquel mencionado por el mismo autor.

Rendimiento exportable

Cuando el rendimiento exportable fue medido en peso (Figura 3), el cultivar sólo ejerció un efecto diferencial en las dos plantaciones más tempranas, y sólo en aquella del 23 de junio, cuando se expresó en número de bulbos cosechados por hectárea (Figura 4). En relación a esto, Lafitte (1986), afirma que a pesar de que en Francia ambos cultivares son tradicionalmente de primavera, 'Jermor' se comporta mejor cuando se adelanta su plantación.

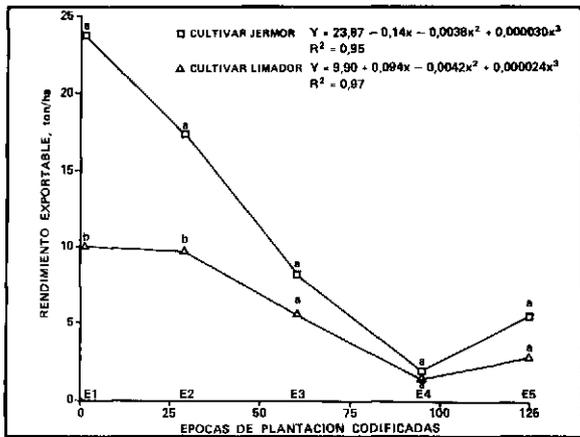


FIGURA 3. Rendimiento exportable (ton/ha), de los cultivares Jermor y Limador en cinco épocas de plantación.

FIGURE 3. Exportable yield, in weight (ton/ha) of Jermor and Limador cultivars in five planting dates.

Los valores del rendimiento exportable, en cada cultivar, tuvieron un ajuste cúbico por efecto del atraso en la plantación (figuras 3 y 4), siendo decreciente hasta la cuarta fecha (26 de septiembre), pero experimentando luego una leve alza.

En ambos tipos de chalota, los mayores porcentajes en peso de bulbos exportables (con diámetro ecuatorial superior a 25 mm), correspondieron a las plantaciones del 23 de junio y 22 de julio, alcanzando, respectivamente, 85,4 y 87,1% en el cultivar Jermor, y 77,8 y 77,0% en el cultivar Limador. Es interesante destacar que en la última fecha de establecimiento, este valor se elevó a 80,2%, en el primer cultivar, y a 81,3%, en el segundo, superando a las dos restantes.

A partir de los resultados obtenidos por Cohat (1986), en sus ensayos sobre densidad y calibre de bulbos en la plantación, se calculó un rendimiento comercial (bulbos mayores o iguales a 13 mm de diámetro) de aproximadamente 25,4 ton/ha, con un 88,6% exportable (22,5 ton/ha). Según estos valores, es el cultivar Jermor, plantado en las dos primeras épocas (23 de junio y 22 de julio), el que presenta un rendimiento comercial y un porcentaje de bulbos exportables que más se aproximan a aquellos obtenidos por el investigador.

Rendimiento no-exportable

No hubo interacción significativa entre el peso y número de bulbos no-exportables (con diámetro ecuatorial entre 13 y 25 mm), lo que indica que el cultivar y la época de plantación, se comportan independientemente (Cuadro 1).

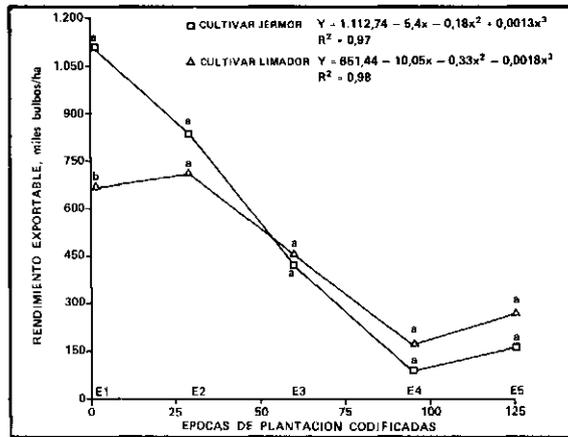


FIGURA 4. Rendimiento exportable (número de bulbos), de los cultivares Jermor y Limador, en cinco épocas de plantación.

FIGURE 4. Exportable yield, in bulb number, of Jermor and Limador cultivars in five planting dates.

Existe un efecto estadísticamente significativo del cultivar sobre el rendimiento promedio no-exportable expresado en peso, pero no en número de bulbos por hectárea. Se determinaron también diferencias apreciables en las distintas épocas de plantación. Es así como la tercera (22 de agosto) superó en forma significativa a aquellas de julio, septiembre y octubre en 0,82; 2,49 y 2,81 ton/ha, respectivamente (Cuadro 1).

En las figuras 5 y 6, se observa que el rendimiento no-exportable de ambos cultivares, fue bajo en comparación con aquel exportable obtenido en las distintas épocas de plantación. Es así como en el cultivar Jermor, el porcentaje promedio de bulbos de calibre 13 a 25 mm (no-exportables) y mayores de 25 mm de diámetro (exportables), fue de 25,1 y 74,9%, respectivamente. Los valores encontrados son similares a aquellos que se pueden calcular a partir de los ensayos efectuados por Cohat (1986) (22,45% de bulbos no-exportables y 88,6% de bulbos exportables).

Rendimiento por diámetro ecuatorial

En la Figura 7 se observa que el rendimiento en bulbos 'Jermor' de calibre 26 a 28 mm y 29 a 32 mm de diámetro ecuatorial, disminuyó hasta septiembre (E₄), repuntando levemente en octubre (E₅). Esta tendencia se podría asociar con lo ocurrido en la fase de crecimiento vegetativo de las plantas de chalota (número y largo de hojas, peso seco de la parte aérea). En relación a esto, Adjei-Twum (1980) y Jenkins y Miller (1931), afirman que existe una correlación positiva entre el material vegetativo producido antes de la formación del bulbo y el rendimiento de bulbos.

CUADRO 1. Rendimiento no-exportable, en peso y número de bulbos por hectárea de los cultivares de chalota Jermor y Limador en cinco épocas de plantación**TABLE 1. Non exportable yield, in weight and bulb number per hectare of Jermor and Limador shallot cultivars in five planting dates**

	Épocas de plantación										Promedio cultivares	
	E ₁ 23 junio		E ₂ 22 julio		E ₃ 22 agosto		E ₄ 26 septiembre		E ₅ 25 octubre			
	ton/ha	Nº/ha ¹	ton/ha	Nº/ha	ton/ha	Nº/ha	ton/ha	Nº/ha	ton/ha	Nº/ha	ton/ha	Nº/ha
Jermor	3,94	440,00	2,82	333,61	4,54	638,89	1,58	243,89	1,20	164,72	2,82a	364,22a
Limador	2,79	470,83	3,06	523,61	2,98	557,78	0,95	189,17	0,71	137,50	2,10b	375,78a
Promedio épocas	3,37ab	455,42b	2,94b	428,61b	3,76a	598,34a	1,27c	216,53c	0,96c	151,11c	2,46	370,00

¹Miles de bulbos.

Valores con igual letra minúscula dentro de cada fila y con igual letra mayúscula dentro de cada columna, no difieren significativamente, según Duncan (P > 0,05).

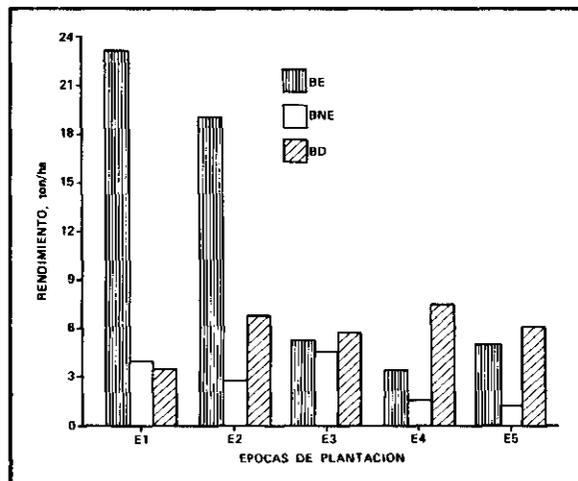
**FIGURA 5. Rendimiento de bulbos exportable (BE), no-exportables (BNE) y de desecho (BD) del cultivar Jermor, en cinco épocas de plantación.**

FIGURE 5. Exportable (BE), non exportable (BNE) and discarded bulb (BD) yield of Jermor cultivar in five planting dates.

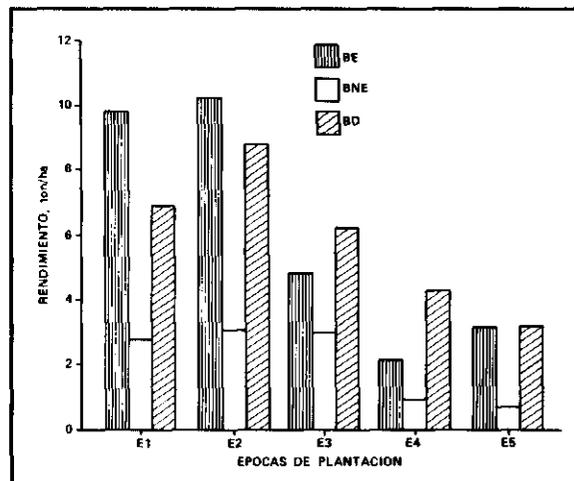
**FIGURA 6. Rendimiento de bulbos exportable, no-exportables y de desecho del cultivar Limador, en cinco épocas de plantación.**

FIGURE 6. Exportable, non exportable and discarded bulb yield of Limador cultivar in five planting dates.

En las fechas iniciales (junio y julio), el porcentaje de bulbos 'Jermor', mayores de 32 mm de diámetro, fue de 46,3 y 43,4%, respectivamente; sin embargo, en las plantaciones de agosto, septiembre y octubre, estos valores descendieron a 11,2; 22,7 y 35,2%, respectivamente. Dicha situación podría ser responsable, en parte, de los mayores rendimientos logrados en las dos plantaciones más tempranas (Figura 7).

Las chalotas establecidas en junio y julio presentaron diferencias de rendimiento entre los bulbos mayores y menores de 32 mm de diámetro menos marcadas en el cultivar Limador. Es así como en la plantación de junio, las diferencias entre los dos rangos mayores (29 a 32 mm y mayores de 32 mm de diámetro), ascendieron a 1,47 ton/ha (11,6%). En 'Jermor', dicha cantidad se elevó a 7,11 ton/ha (26,3%). La segunda fecha de

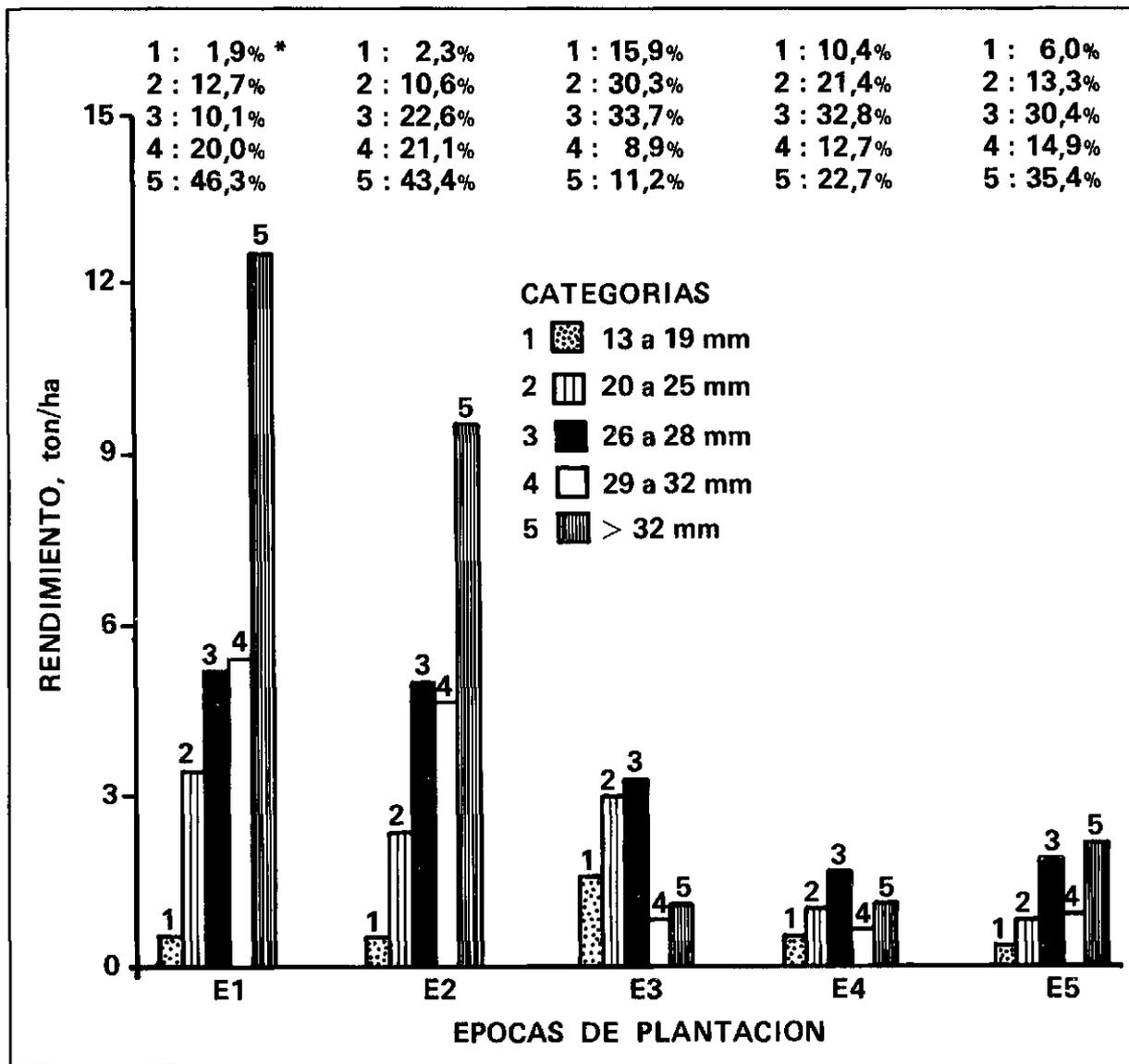


FIGURA 7. Efecto de la época de plantación sobre el diámetro ecuatorial de bulbos Jermor cosechados.
 *Las categorías 1, 2, 3, 4 y 5 corresponden al porcentaje del rendimiento (ton/ha) de chalotas comerciales por categoría.

FIGURE 7. Effect of planting date on the equatorial diameter of Jermor bulbs harvested.

establecimiento, arrojó valores de 1,06 ton/ha (7,9%) y 4,88 ton/ha (22,3%) en los cultivares Limador y Jermor, respectivamente (figuras 7 y 8).

Con respecto a la composición y magnitud de los rendimientos obtenidos en el cultivo de chalota, Cohat (1986) afirma que dependen del número de bulbos hijos formados por unidad de superficie, es decir, de su densidad poblacional. La composición y magnitud de los rendimientos pueden ser modificados, actuando sobre los factores calibre de semilla y densidad de plantación.

CONCLUSIONES

- El cultivar Jermor presentó rendimientos comerciales y exportables, expresados en toneladas por hectárea, significativamente superiores al cultivar Limador, sólo en las plantaciones más tempranas (23 de junio y 22 de julio).
- El número de bulbos cosechados del cultivar Jermor fue estadísticamente mayor, solamente en la primera fecha de establecimiento (23 de junio).

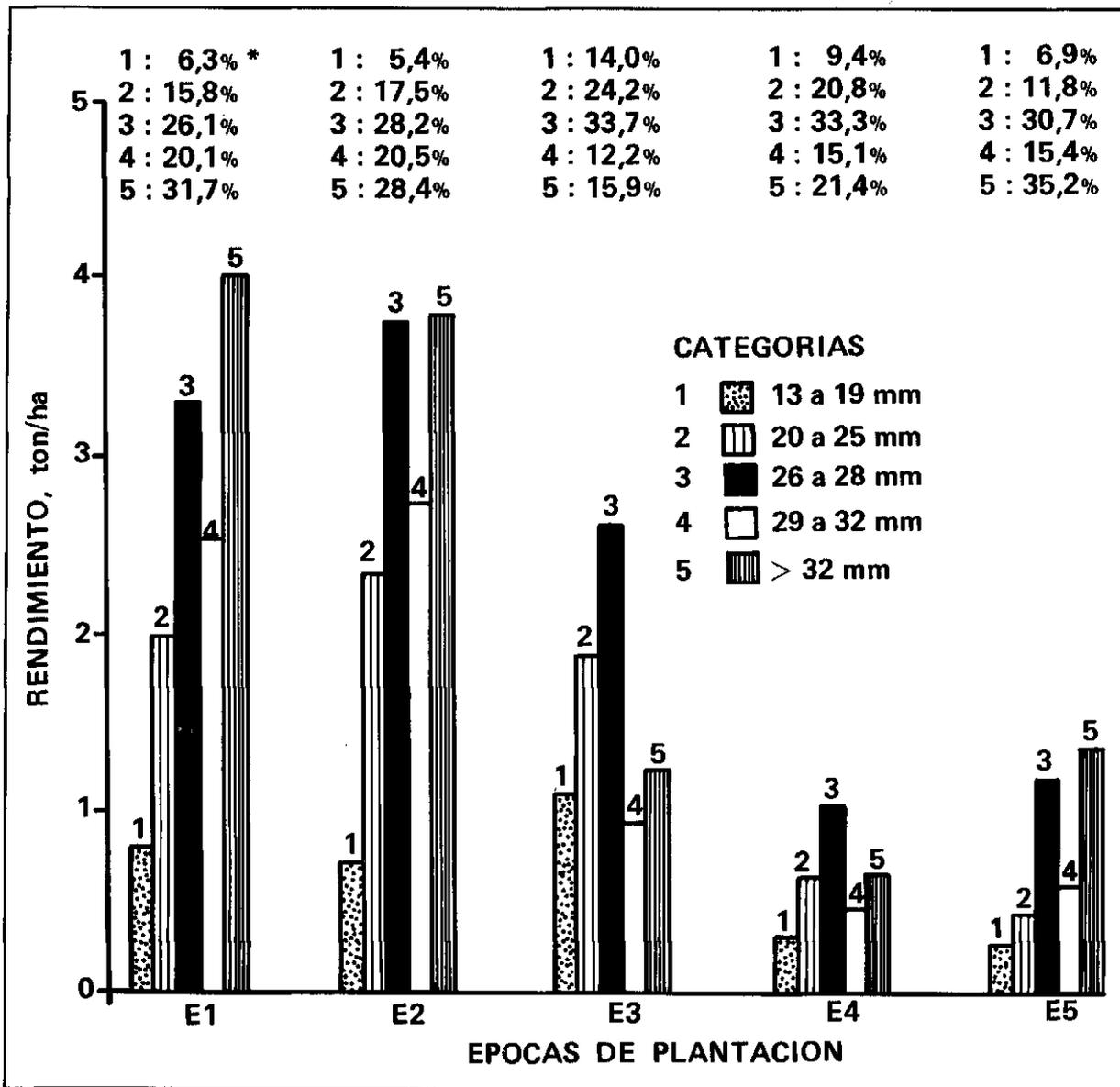


FIGURA 8. Efecto de la época de plantación sobre el diámetro ecuatorial de bulbos Limador cosechados.

FIGURE 8. Effect of planting date on the equatorial diameter of Limador bulbs harvested.

- El rendimiento comercial y exportable de bulbos (ton/ha), decreció hasta la cuarta época de establecimiento (26 de septiembre), para luego aumentar en la plantación de octubre.

- Los mayores porcentajes exportables se obtuvieron de las chalotas plantadas en junio y julio, en ambos cultivares, valores que alcanzaron, respectivamente, a 85,4 y 87,1% en Jermor y 77,8 y 77,0%, en Limador.

RESUMEN

La investigación se realizó en la Estación Experimental La Platina del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), y su objetivo fue determinar el efecto de la época de plantación sobre el rendimiento y el tamaño de los bulbos de dos cultivares de chalota tipo Jersey.

Se estudió el comportamiento de los cultivares denominados Jermor y Limador, los que constituyeron los tratamientos, plantados en cinco fechas, 23 de junio, 22 de julio, 22 de agosto, 26 de septiembre y 25 de octubre de 1988, las que se consideraron como subtratamientos.

A medida que se atrasó la plantación, en ambos cultivares, el rendimiento comercial y exportable, expresado en ton/ha, decreció hasta la cuarta época de establecimiento (26 de septiembre), para luego aumentar en la plantación de octubre, comportamiento que se ajustó a una función cúbica.

El cultivar Jermor presentó rendimientos comerciales y exportables (ton/ha), significativamente mayores que el cultivar Limador, sólo en las plantaciones de junio y julio, mientras que el número de bulbos cosechados del cultivar Jermor, fue estadísticamente superior solamente en la primera fecha de establecimiento (23 de junio).

Las chalotas, plantadas en junio y julio, exhibieron los mayores porcentajes exportables, ésto es 85,4 y 87,1% en 'Jermor' y 77,8 y 77,0 % en 'Limador', respectivamente.

Palabras claves: chalota, *Allium cepa* var. *ascalonicum*, época de plantación, cultivares, rendimiento comercial, porcentaje exportable

LITERATURA CITADA

- ADJEI-TWUM, D.C. 1980. The influence of bulb size and bulb cutting on the growth and yield of shallots (*A. cepa* var. *aggregatum* G. Don.) in Ghana. *Journal of Horticultural Science* 55(2): 139-143.
- COHAT, J. 1986. Influence du poids et de la densité de plantation des bulbes d'échalote sur les caractéristiques de la récolte et la prolificité des bulbes-fils. *Agronomie* 6(1): 85-90.
- ESCAFF G., MOISES, BERTRAND S., CESAR y LARENAS DE LA F., VERONICA. 1989. Chalota: una nueva hortaliza de exportación y consumo interno. *Investigación y Progreso Agropecuario La Platina* 51: 8-11.
- JENKINS, J.M. Jr. and MILLER, J. 1931. Factors influencing reproduction of shallots. *Proceedings of the American Society for Horticultural Science* 28: 315-317.
- LAFITTE, O. 1986. Du nouveau en échalote. Des variétés certifiées plus productives. *Semences et Progres* 48: 26-31.
- LAGARDE, J. 1952. *El horticultor industrial*. Nascimento, Santiago. 376 p.
- LARENAS DE LA F., VERONICA, ESCAFF G., MOISES y BRUNA V., GASTON. 1991. Comportamiento de dos cultivares de chalota (*A. cepa* var. *ascalonicum*) en cinco épocas de plantación. I. Efectos relativos al crecimiento y desarrollo de las plantas. *Agricultura Técnica (Chile)* 51: 342-352.
- LEOPOLD, C. and KRIEDEMANN, P. 1975. *Plant growth and development*, 2nd ed. Mc Graw-Hill, New York. 546 p.
- MAGRUDER, R. and ALLARD, H.A. 1937. Bulb formation in some american and european varieties of onions as affected by length of day. *Journal of Agricultural Research* 54(10): 719-752.
- OPAZO G., ROBERTO. 1939. *Agricultura*. Tomo I. Letelier, Santiago. 639 p.
- VOLOSKY Y., EFRAIN. 1974. *Hortalizas. Cultivo y producción en Chile*. Universidad de Chile, Santiago. 353 p.