

COMPORTAMIENTO DE DOS CULTIVARES DE CHALOTA (*Allium cepa* var. *cepa*) EN CINCO EPOCAS DE PLANTACION. I. FACTORES RELATIVOS AL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE LAS PLANTAS¹

Performance of two shallot cultivars (*Allium cepa* var. *cepa*) at five planting dates. I. Factors related to growth and plant development

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

SUMMARY

The evolution of some growth and development components of two Jersey shallot cultivars, in five planting dates, was studied at La Platina Experimental Station (INIA). The trials were set in a split plot design with four replications. The treatments were the two cultivars: Jermor and Limador. The sub-treatments were the five planting dates: June 23, July 22, August 22, September 26 and October 25, 1988.

The response curves to number of leaves, aerial part dry weight, Bulb formation index (BFI), diameter of bulbs per plant and number of bulbs per plant, are presented, and they were obtained taking samples every two weeks.

As the planting dates were delayed in both cultivars, the maximum number and length of leaves tended to decrease, while the average diameter of bulbs per plant remained relatively stable. Concerning the number of bulb per plant, the two earliest planting dates were the best, Jermor being better than Limador.

Vegetative period of both cultivars became shorter as the planting dates were delayed, fluctuating from 215 to 133 days.

Key words: *Allium cepa* var. *cepa*, planting dates, cultivars, growing curves, plants development.

INTRODUCCION

En los últimos años, el incentivo dado a las exportaciones ha provocado un fuerte interés en desarrollar cultivos no tradicionales que diversifiquen las alternativas de envío hacia los mercados extranjeros. Dentro de ellos, y específicamente en el rubro hortícola, se ha considerado la chalota (*Allium cepa* var. *cepa*).

Esta especie pertenece a la familia Alliaceae. No suele producir semillas, se multiplica vegetativamente y el bulbo que origina está compuesto, a su vez, por un conjunto de bulbos o dientes independientes unidos en la base.

En Chile, se cultiva en pequeña escala al sur del país, principalmente en la X Región (Escaff, Bertrand y Larenas, 1989); sin embargo, la ausencia de información sobre su manejo agronómico hace que la escasa superficie plantada, sea cultivada a nivel de huerto familiar y en forma artesanal.

La influencia de factores ambientales en el crecimiento vegetativo y formación del bulbo, es un aspecto de obligada consideración en el estudio del comportamiento de la chalota. Sin embargo, pocos autores han estudiado la relación medio ambiente-planta. Jones y Mann (1963), la clasifican como un cultivo de estación fría, tolerante a heladas, con un óptimo térmico de 15 a 25°C. Según Lorenz y Maynard (1980), el rango óptimo de crecimiento fluctúa entre los 12,7 y 23,9°C.

En cuanto a la formación del bulbo, Jenkins (1954), señala que para que ella ocurra, se requieren días largos y temperaturas relativamente altas, y que el efecto fotoperiódico, es acumulativo. Esto significa, que el tamaño de los bulbos formados, es directa-

¹Recepción de originales: 24 de octubre de 1990.

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

²Actividad particular. Nueva Los Leones 0203, Depto. I, Providencia, Santiago.

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

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

mente proporcional al número de días al cual se expuso la planta a períodos lumínicos largos. Este mismo autor, postula que, además de los factores ambientales determinantes en la inducción, crecimiento y maduración de los bulbos, existe una correlación positiva entre la cantidad de material vegetativo que posee la planta al exponerla a fotoperíodos inductivos y el rendimiento de bulbos.

El objetivo de la presente investigación fue estudiar el efecto del medio ambiente, dado por diferentes épocas de establecimiento, sobre la evolución del crecimiento y desarrollo de las plantas de dos cultivares de chalota.

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). El ensayo utilizó dos cultivares de chalota tipo Jersey, denominados Jermor y Limador, de origen francés, los cuales se plantaron en cinco épocas: 23 de junio, 22 de julio, 22 de agosto, 26 de septiembre y 25 de octubre. Para tal efecto, se eligieron bulbos de calibre medio (28 ± 2 mm de diámetro), 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 cinco tratamientos y cuatro repeticiones.

Se fertilizó con 39,3 kg de P/ha, aplicados como superfosfato triple y 45 kg de N/ha como urea, incorporados al suelo en el último rastraje. Se completó la dosis de nitrógeno aplicando salitre potásico durante el desarrollo del cultivo, en parcialidades, hasta llegar a 100 kg 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 ppm de N, 11 ppm de P y 57 ppm de K, un pH de 7,8 y una conductividad eléctrica de 2,6 mmhos/cm.

Durante el transcurso del cultivo, se efectuaron muestreos cada 15 días, extrayendo dos plantas, en cada tratamiento y por repetición, en la mitad de cada parcela (22 m²), eliminando los bordes. En cada muestreo las plantas se lavaron, se les cortó las raíces y se midió las siguientes variables: número de hojas verdes por planta, considerando aquellas mayores de 3 cm; largo de hojas, medido desde donde la hoja se separa del falso tallo hasta la punta de la misma, en cm; peso seco de la parte aérea, es decir hojas y falso tallo, en horno de ventilación forzada a 60°C hasta peso constante, en g; diámetro promedio de bulbos por planta, en cm; número de bulbos por planta; se calculó también el "Índice de formación de bulbos", que es el cociente entre el diámetro de los bulbos y el diámetro de los cuellos o pseudotallos.

Esta información fue utilizada para graficar el promedio de cada una de las variables medidas por planta a través del tiempo, para comparar el efecto de las épocas de plantación y de los cultivares en el crecimiento y desarrollo de la chalota.

Luego de haber cosechado los bulbos se determinó la duración del período vegetativo y las fechas de cosecha.

RESULTADOS Y DISCUSION

Número de hojas por planta. En la Figura 1 se observa que el lapso transcurrido entre el establecimiento y la obtención del número máximo de hojas fue disminuyendo en las sucesivas fechas de plantación, fluctuando entre 196 días cuando la plantación se efectuó el 23 de junio y 91 días cuando se realizó el 25 de octubre. En la misma figura se aprecia que el cultivar Limador fue superior en cuatro de los cinco tratamientos, obteniendo en promedio 12,3 hojas más que 'Jermor'.

Hacia el final de la temporada de cada fecha de establecimiento, el número de hojas fue disminuyendo en forma más marcada en las últimas plantaciones, debido a las mayores temperaturas registradas, las que indujeron una senescencia más rápida del tejido foliar.

Largo de hojas. Esta variable (Figura 2) presentó un comportamiento similar al descrito anteriormente, sin embargo, en este caso, fue el cultivar Jermor el que exhibió los mayores valores de largo de hojas, en todas las fechas de plantación, presentando, en promedio, 5,9 cm más. Al igual que lo acontecido con el número de hojas, estas diferencias corresponden a características varietales de ambos cultivares, según lo enunciado por Lafitte (1986).

Peso seco de la parte aérea. En la Figura 3 se observa que el peso seco máximo de la parte aérea, fue mayor en 'Jermor' y tendió a decrecer en ambos cultivares a medida que se atrasó la época de plantación, disminuyendo a menos del 50% entre la primera y la última. Esto se relaciona positivamente con el comportamiento que presentó el número y largo de hojas.

En las curvas que muestran la evolución del peso seco de las hojas y el falso tallo, se aprecia una declinación más rápida hacia el final de la temporada, especialmente en las plantaciones de septiembre de ambos cultivares, lo que se verifica por pendientes de 0,39 y 0,19 en 'Jermor' y 'Limador', respectivamente (Figura 3).

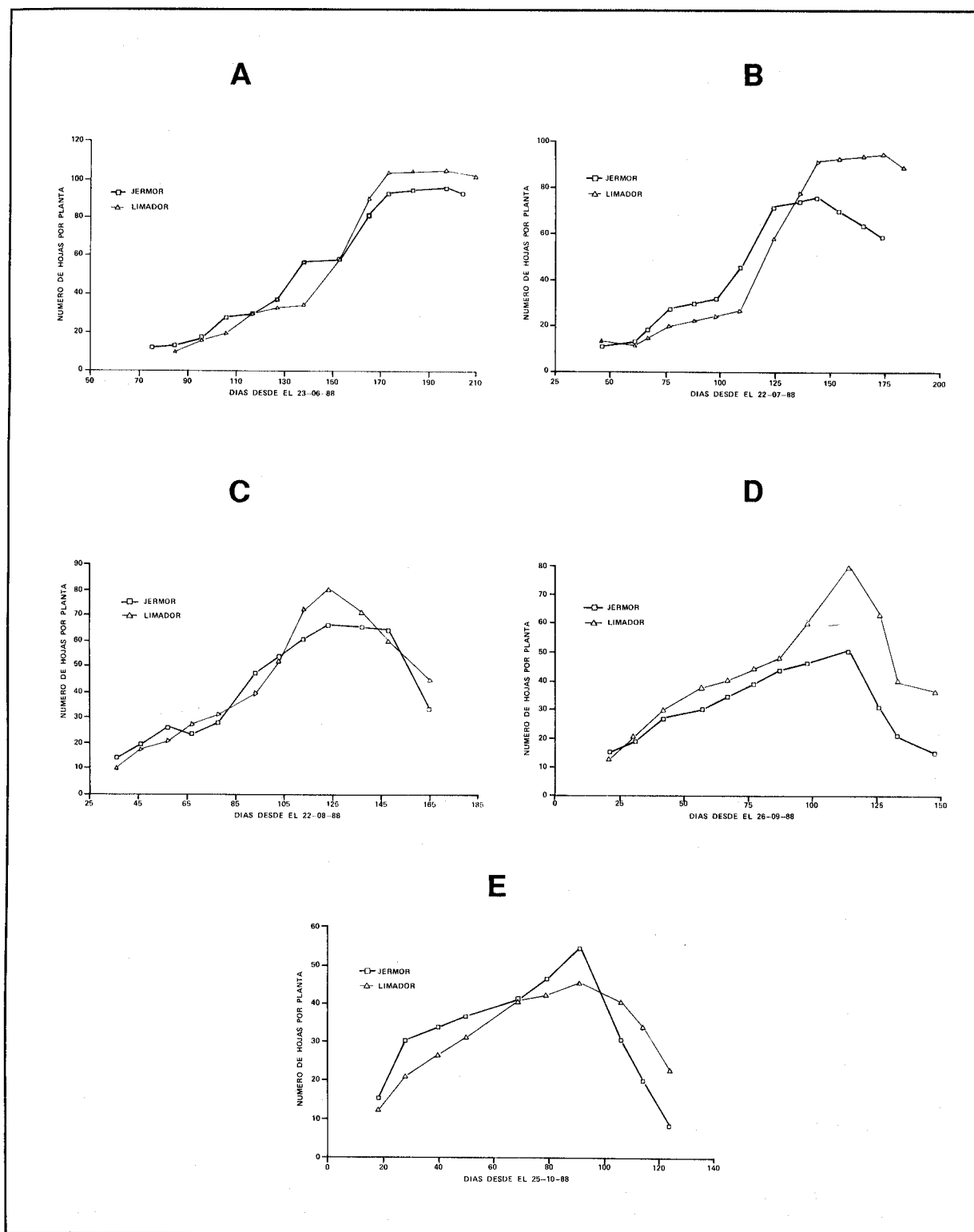


FIGURA 1. Número de hojas por planta de los cultivares de chalota Jermor y Limador en cinco épocas de plantación: 23 junio (A); 22 julio (B); 22 agosto (C); 26 septiembre (D) y 25 octubre (E).

FIGURE 1. Number of leaves per plant of Jermor and Limador shallot cultivars in five planting dates: June 23 (A); July 22 (B); August 22 (C); September 26 (D) and October 25 (E).

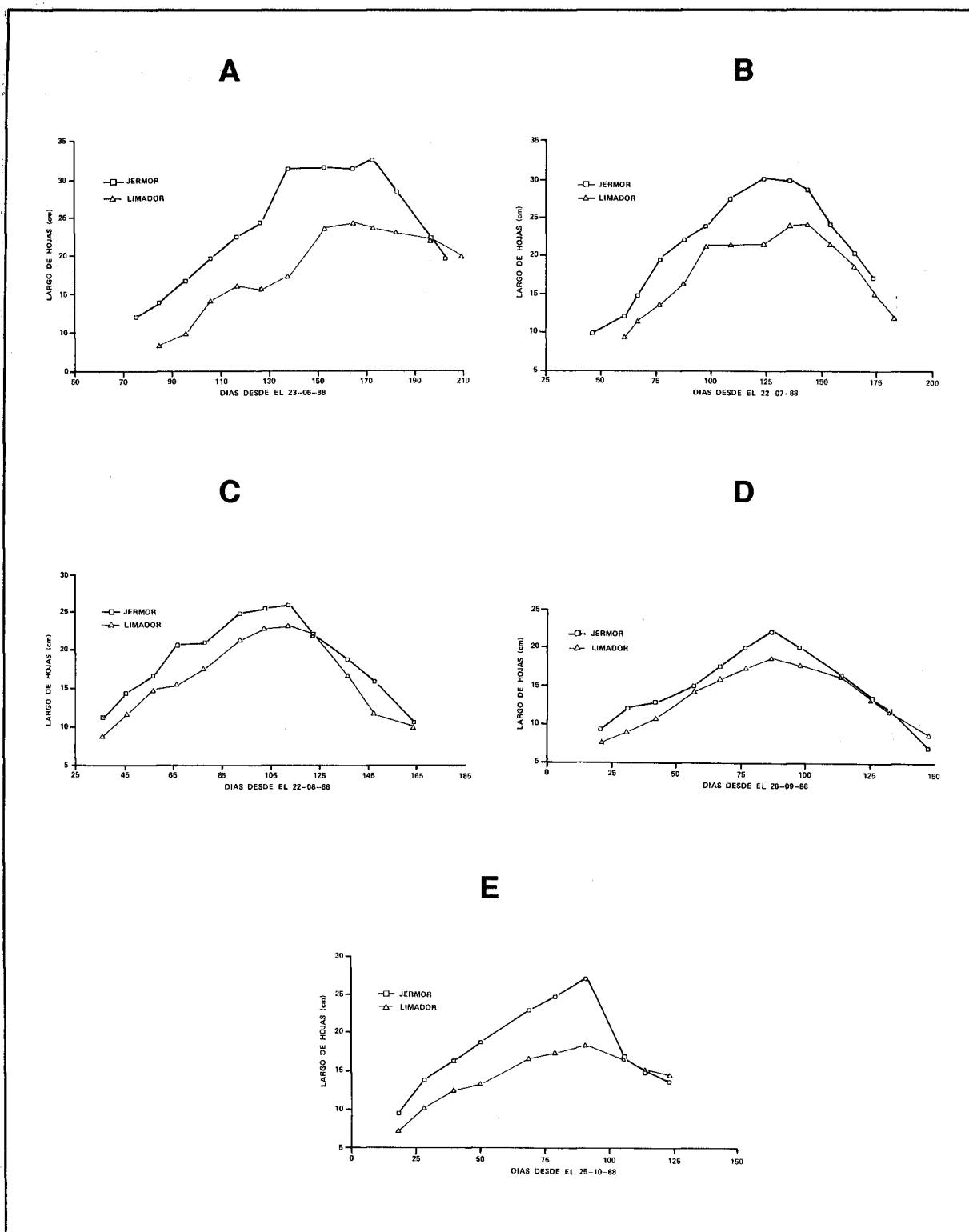


FIGURA 2. Largo de hojas de los cultivares de chalota Jermor y Limador en cinco épocas de plantación: 23 junio (A); 22 julio (B); 22 agosto (C); 26 septiembre (D) y 25 octubre (E).

FIGURE 2. Length of leaves of Jermor and Limador shallot cultivars in five planting dates: June 23 (A); July 22 (B); August 22 (C); September 26 (D) and October 25 (E).

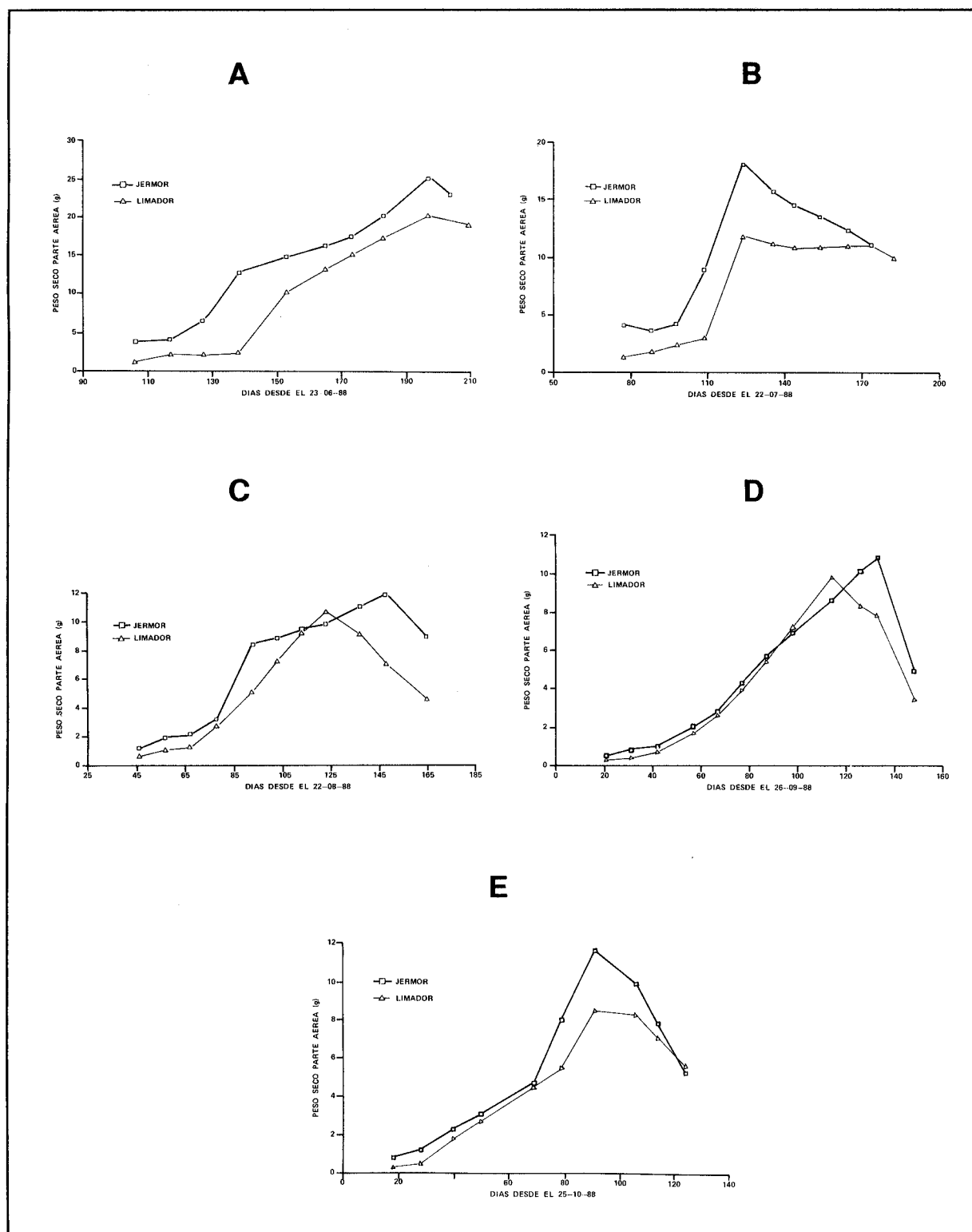


FIGURA 3. Peso seco de la parte aérea (g) de los cultivares de chalota Jermor y Limador en cinco épocas de plantación: 23 junio (A); 22 julio (B); 22 agosto (C); 26 septiembre (D) y 25 octubre (E).

FIGURE 3. Aerial part dry weight (g) of Jermor and Limador shallot cultivars in five planting dates: June 23 (A); July 22 (B); August 22 (C); September 26 (D) and October 25 (E).

Índice de formación de bulbos (IFB). Según Butt (1968), en cebolla, cuando la relación diámetro bulbo/diámetro cuello tiene un valor mayor que 2, indica una formación definitiva del bulbo. Por no existir información al respecto en chalota, se tomó este valor para el análisis del IFB.

Las curvas del IFB (Figura 4), presentaron, en los primeros meses de desarrollo del cultivo, un rápido descenso, que corresponde al momento en que el bulbo madre disminuye de diámetro al ir agotándose sus reservas y comienza el crecimiento foliar. Posteriormente, las curvas alcanzan un mínimo, que se presenta bajo o levemente sobre el valor 2, según la época de establecimiento, punto en el cual, desde el bulbo madre se forman y separan varios bulbos hijos. El IFB comienza a aumentar lentamente, debido a que, desde ese momento, el cálculo del diámetro es un promedio de todos los bulbos hijos que se han ido formando a partir de la planta madre, los cuales son de menor tamaño, en relación al bulbo que les dio origen.

Como se observa en la Figura 4, el valor 2 se logró en un número variable de días desde la plantación, según el tratamiento a que fueron sometidas las plantas. Es así como, mientras más tarde se estableció el cultivo, la formación de los bulbos comenzó después de un período de crecimiento menor.

De acuerdo a lo anterior, la formación de los bulbos se inició en fechas distintas, según la época de plantación y el cultivar, lo que ocurrió cuando las plantas habían desarrollado entre 34,5 y 78,1 de hojas, que tenían un largo promedio de 14,3 a 31,4 cm. En este sentido, Butt (1968), encontró que las cebollas debían alcanzar una edad o área foliar mínima antes que comenzara la formación del bulbo. Por otra parte, Jones y Mann (1963), afirman que la edad, el tamaño de las plantas o los nutrientes acumulados, o bien estos tres factores, juegan algún papel desconocido en activar el mecanismo que inicia la formación del bulbo.

Diámetro de bulbos por planta. En la Figura 5, se aprecia que el lapso transcurrido entre la plantación y la obtención del diámetro máximo promedio de bulbos por planta, disminuyó en ambos cultivares al avanzar en la temporada, obteniéndose valores promedio de 206, 169, 135 y 107 días en las cinco épocas de plantación, respectivamente.

Las variaciones observadas en el diámetro de bulbos por planta en los distintos tratamientos fueron leves,

obteniéndose un valor similar en ambos cultivares y en todas las épocas de plantación.

Número de bulbos por planta. En ambos cultivares esta variable siguió una tendencia semejante en las diferentes épocas de plantación (Figura 6); aumentando en un primer período producto de la diferenciación y división de los bulbos. Luego, se aprecia una estabilización durante aproximadamente un mes, que corresponde a su crecimiento en diámetro. Posteriormente, el número de bulbos por planta sigue incrementándose, como consecuencia de la nueva división de los bulbos ya formados y que habían alcanzado un determinado tamaño.

Como se aprecia en la Figura 6, el número máximo de bulbos por planta, tendió a disminuir a medida que se atrasó la plantación, considerando el promedio de ambos cultivares. Jenkins y Miller (1931) y Adjei-Twum (1980), encontraron que una mayor cantidad de material vegetativo acumulado antes del comienzo de la formación de los bulbos, producía mayores rendimientos en número de bulbos por hectárea. En las cuatro últimas épocas de establecimiento, el número máximo de bulbos por planta del cultivar Limador, superó a Jermor, lo que concuerda con la descripción de ambos, hecha por Lafitte (1986). Sin embargo, la diferencia entre los promedios de los dos cultivares, en todas las épocas de plantación, fue muy leve, presentando 'Limador' sólo 1,5 bulbos más por planta.

Período vegetativo. En el Cuadro 1 se aprecia que el período vegetativo de las chalotas 'Jermor' fue levemente menor que el de aquellas 'Limador', teniendo, las primeras, un ciclo de vida 4,6 días más corto. Esta diferencia, se debió principalmente al comportamiento de las plantas en las tres primeras épocas de establecimiento, ya que en las posteriores, la duración del período vegetativo se igualó en ambos cultivares.

Tanto en 'Jermor' como en 'Limador', mientras más tarde se realizó la plantación, menor fue el ciclo vegetativo de las chalotas.

Fechas de cosecha. Como sucedió en el período vegetativo del cultivo, a medida que se atrasó la plantación, las diferencias en las fechas de cosecha entre ambos cultivares, disminuyeron (Cuadro 2).

Por otra parte, las plantaciones del 23 de junio y del 22 de julio del cultivar Jermor, se cosecharon con sólo tres días de diferencia, en tanto que 'Limador' se cosechó simultáneamente, en ambas fechas.

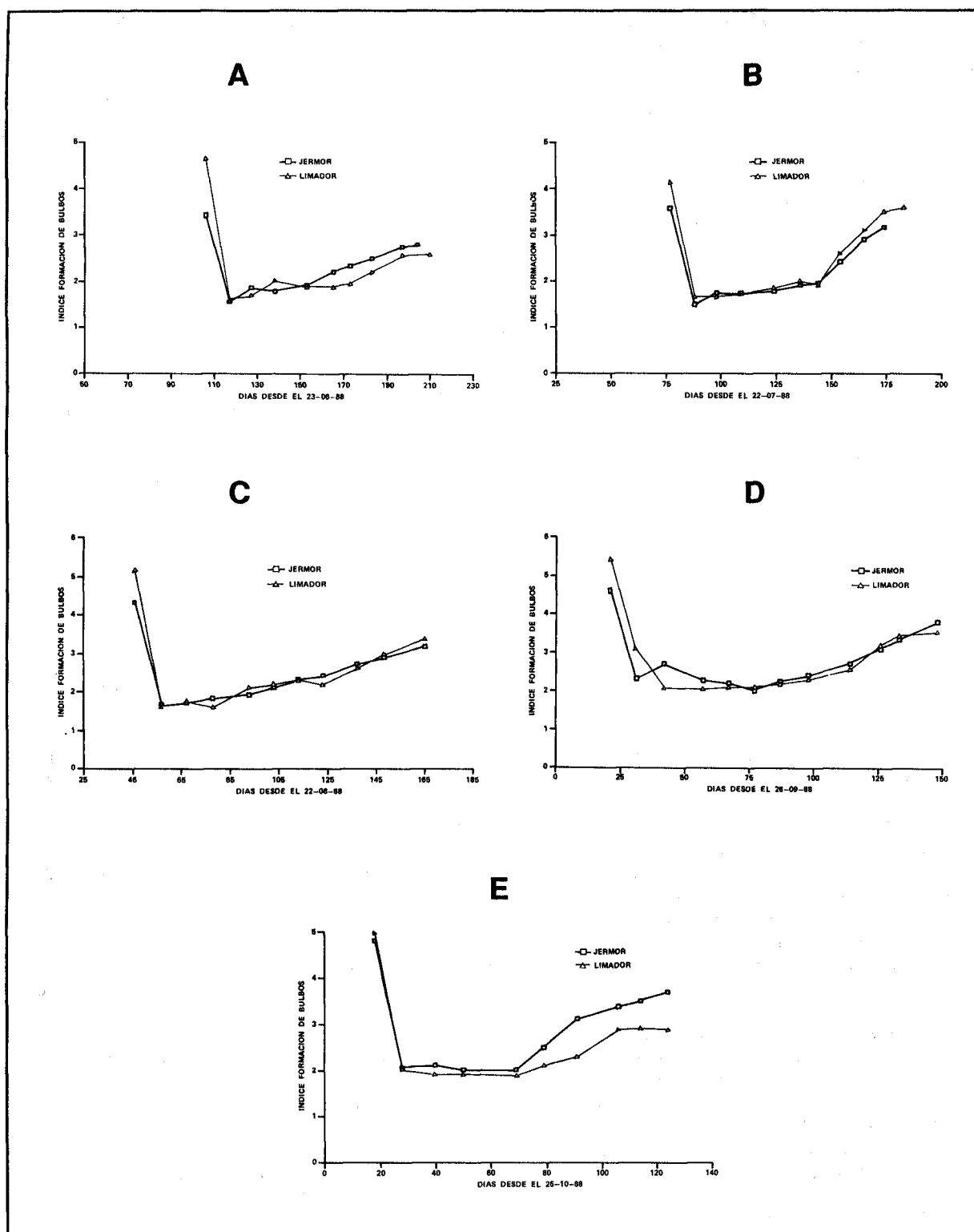


FIGURA 4. Índice de formación de bulbos de los cultivares de chalota Jermor y Limador en cinco épocas de plantación: 23 junio (A); 22 julio (B); 22 agosto (C); 26 septiembre (D) y 25 octubre (E).

FIGURE 4. Bulb Formation Index of Jermor and Limador shallot cultivars in five planting dates: June 23 (A); July 22 (B); August 22 (C); September 26 (D) and October 25 (E).

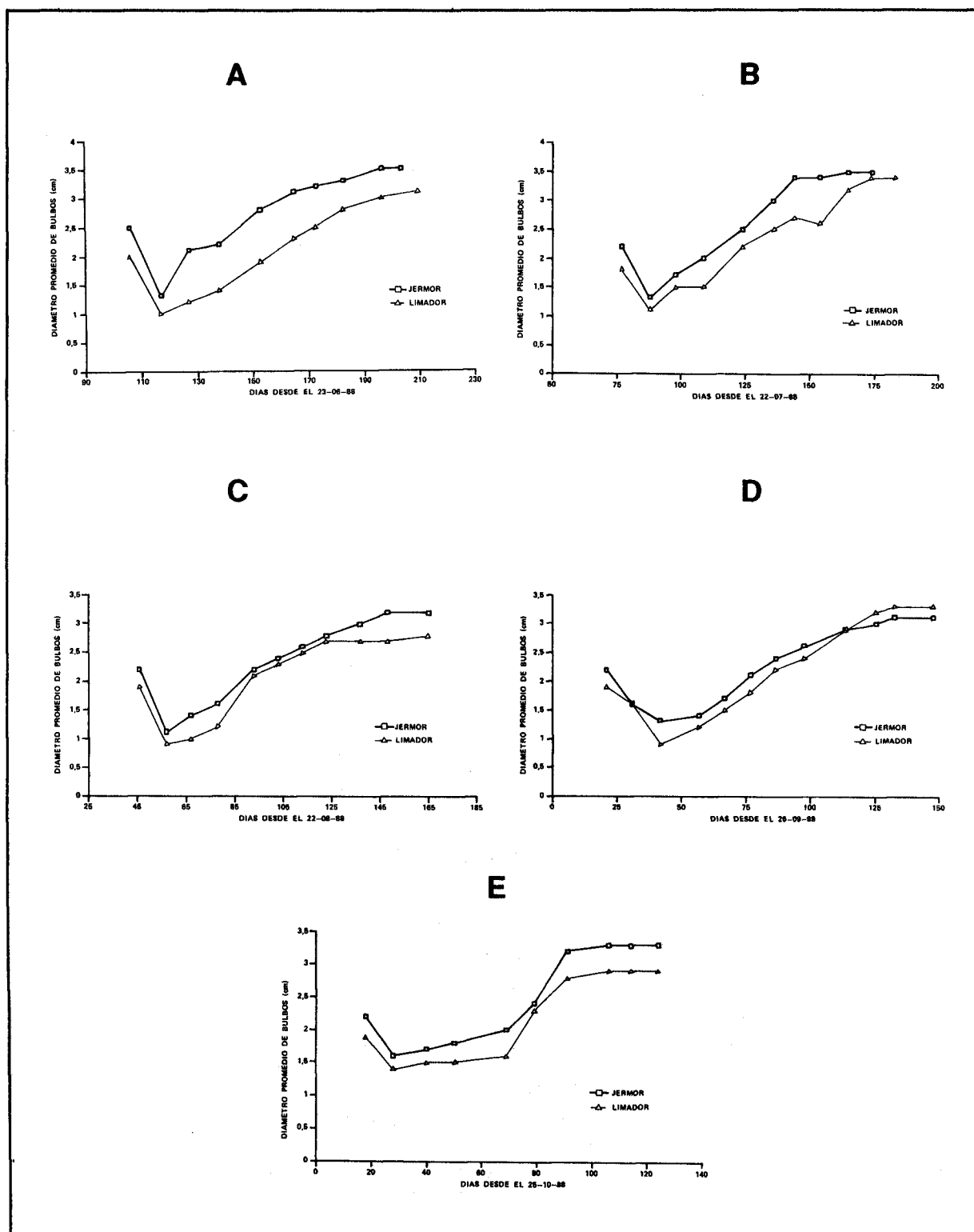


FIGURA 5. Diámetro promedio de bulbos por planta (cm) de los cultivares de chalota Jermor y Limador en cinco épocas de plantación: 23 junio (A); 22 julio (B); 22 agosto (C); 26 septiembre (D) y 25 octubre (E).

FIGURE 5. Average diameter of bulbs per plant (cm) of Jermor and Limador shallot cultivars in five planting dates: June 23 (A); July 22 (B); August 22 (C); September 26 (D) and October 25 (E).

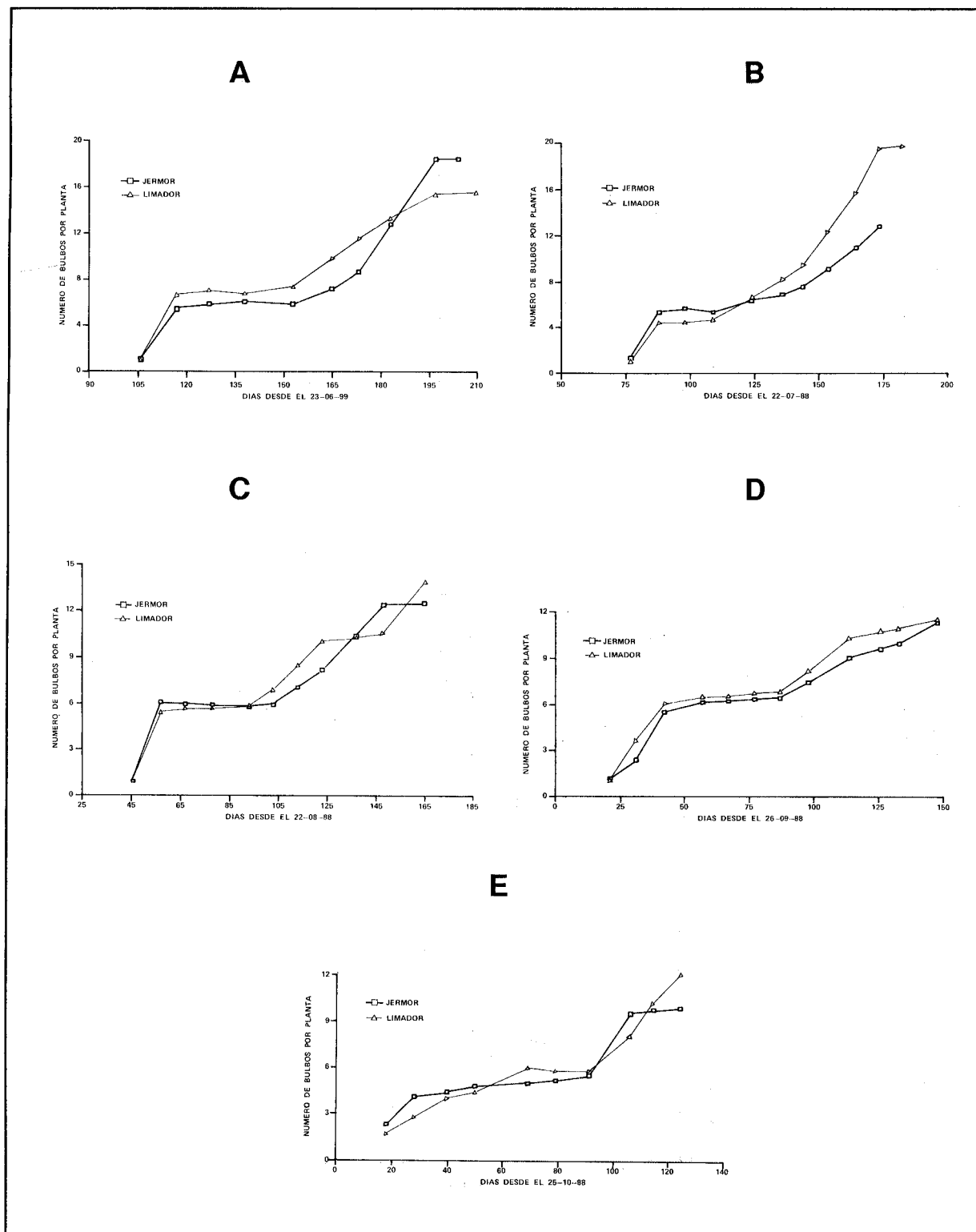


FIGURA 6. Número de bulbos por planta de los cultivares de chalota Jermor y Limador en cinco épocas de plantación: 23 junio (A); 22 julio (B); 22 agosto (C); 26 septiembre (D) y 25 octubre (E).

FIGURE 6. Number of bulbs per plant of Jermor and Limador shallot cultivars in five planting dates: June 23 (A); July 22 (B); August 22 (C); September 26 (D) and October 25 (E).

CUADRO 1. Período vegetativo (días) de los cultivares de chalota Jermor y Limador en cinco épocas de plantación**TABLE 1. Vegetative period (days) of Jermor and Limador shallot cultivars in five planting dates**

Cultivares	Epocas de plantación					Promedio cultivares
	23 jun.	22 jul.	22 ago.	26 sep.	25 oct.	
Jermor	204,0	178,0	169,0	149,0	133,0	167,2
Limador	215,0	186,0	176,0	149,0	133,0	171,8
Promedio épocas	209,5	182,0	172,5	149,0	133,0	169,5

CUADRO 2. Fechas de cosecha de los cultivares de chalota Jermor y Limador en cinco épocas de plantación**TABLE 2. Harvesting dates of Jermor and Limador shallot cultivars in five planting dates**

Cultivares	Epocas de plantación				
	23 jun.	22 jul.	22 ago.	26 sep.	25 oct.
Jermor	13 ene.	16 ene.	07 feb.	22 feb.	7 mar.
Limador	24 ene.	24 ene.	14 feb.	22 feb.	7 mar.

CONCLUSIONES

- En ambos cultivares, las plantaciones tempranas favorecieron el desarrollo de un mayor número y largo de hojas, como también un mayor número de bulbos por planta; sin embargo, el diámetro pro-

medio de ellos, fue similar en todas las épocas estudiadas.

- Las curvas de respuesta del número de hojas, presentaron un comportamiento análogo en ambos cultivares, sin embargo, el máximo obtenido fue mayor en Limador, a excepción de la última época de plantación.

- Las curvas de largo de hojas evolucionaron en el tiempo en forma similar en 'Jermor' y 'Limador', sin embargo, en este caso el cultivar Jermor fue el que exhibió los mayores valores.

- El peso seco de la parte aérea siguió el mismo patrón en ambos cultivares, alcanzando 'Jermor' los valores más altos.

- El período vegetativo de las chalotas 'Jermor' y 'Limador', se acortó a medida que se atrasó la plantación, fluctuando entre 215 y 133 días.

RESUMEN

En la Estación Experimental La Platina del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), se estudió la evolución de algunas variables relativas al crecimiento y desarrollo de dos cultivares de chalota tipo Jersey, denominados Jermor y Limador, en cinco épocas de plantación: 23 de junio, 22 de julio, 22 de agosto, 26 de septiembre y 25 de octubre de 1988.

Se utilizó un diseño de parcelas divididas, con cuatro repeticiones, donde los cultivares constituyeron los tratamientos (2) y las épocas de plantación los sub-tratamientos (5).

Se presentan las curvas de respuesta del número y largo de hojas, peso seco de la parte aérea, Índice de formación de bulbos (IFB), diámetro de bulbos por planta y número de bulbos por planta, las que se

obtuvieron realizando muestreos periódicos con una frecuencia de 15 días.

A medida que se atrasó la plantación en ambos cultivares, tanto el número como el largo máximo de hojas tendió a disminuir, pero el diámetro promedio de bulbos por planta, se mantuvo relativamente estable. En cuanto al número de bulbos por planta, sobresalieron las dos plantaciones más tempranas, siendo 'Jermor' superior a 'Limador'.

El período vegetativo de las chalotas de ambos cultivares, se fue acortando al atrasarse la plantación y fluctuó entre 215 y 133 días.

Palabras claves: *Allium cepa* var. *cepa*, épocas de plantación, cultivares, curvas de crecimiento, desarrollo de las plantas.

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.
- BUTT, A.M. 1968. Vegetative growth, morphogenesis and carbohydrate content of the onion plant as a function of light and temperature under field and controlled conditions. *Mededelingen landbouwhogeschool* 68(10). 211 p.
- 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* (IPA), 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.
- JENKINS, J.M. Jr. 1954. Some effects of different day lengths and temperatures upon bulb formation in shallots. *American Society for Horticultural Science* 64: 311-314.
- JONES, H.A. and MANN, L.K. 1963. Onions and their allies. Interscience. New York. 286 p.
- LAFITTE, O. 1986. Du nouveau en échalote. Des variétés certifiées plus productives. *Sémençe et Progrès* 48: 26-31.
- LORENZ, O.A. and MAYNARD, D.N. 1980. Knott's handbook for vegetable growers. 2nd ed. Wiley - Interscience. New York. 390 p.