

ESTUDIOS SOBRE REQUERIMIENTOS HIDRICOS
EN ESPECIES HORTICOLAS. IV. INFLUENCIA DE PERIODOS
DE SEQUIA SOBRE LA EMERGENCIA DE ESCAPOS FLORALES
EN AJO [*ALLIUM SATIVUM* L. (*LILIACEAE*)]¹

POR BEILE R. DE LIS, JUAN B. CAVAGNARO, ITALO PONCE
Y RICARDO TIZIO²

ABSTRACT

Drought treatment at onset of clove differentiation (which is produced immediately after the floral primordium differentiation) result in a highly significant decrease in the number of emerged flower-stalk.

INTRODUCCION

En un trabajo anterior (8) hemos analizado la influencia de la sequía sobre la modalidad vegetativa y rendimientos del ajo (*Allium sativum* L.).

El presente ensayo intenta completar el trabajo precedente, investigando la influencia que ejerce la sequía aplicada en distintos momentos del ciclo vegetativo de esta especie, sobre el "bolting" (emergencia del escapo floral). Para ello se programaron los períodos de sequía en relación a la manifestación de dos fenómenos importantes: diferenciación de "dientes" y emergencia de los escapos florales. El primero hace al crecimiento vegetativo (y a los rendimientos económicos), y el segundo es el resultado de una profunda modificación fisiológica que señala el momento en que se produce un cambio cualitativo en el crecimiento caulinar: el meristema apical se transforma de vegetativo en reproductivo.

A pesar de conocerse con bastante detalle la modalidad vegetativa de la planta de ajo y la influencia que sobre ella ejercen diversos factores (1, 2, 4, 9, 10, 11), la fisiología de su floración ha sido poco investigada (1, 3, 5, 6).

¹ Trabajo realizado con fondos provenientes de un subsidio de C.A.F.P.T.A. (Comisión Administradora del Fondo de Promoción a la Tecnología Agropecuaria), Plan N° 407.

² Instituto de Biología Vegetal, Cátedra de Fisiología Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina.

La capacidad de producir escapes glorales varía mucho en los distintos clones cultivados. Los escapes son macizos y desarrollan bulbillos aéreos que reemplazan total o parcialmente las flores (cuando éstas aparecen siempre abortan tempranamente de manera que no se conocen semillas para esta especie).

Aparentemente la diferenciación del primordio floral requiere las mismas condiciones inductoras que la diferenciación del bulbo: días largos y temperaturas relativamente altas, precedidas de un exposición a bajas temperaturas ya sea de los "dientes" en reposo o de las plántulas en crecimiento (1, 3, 4, 5, 6).

Por otra parte, los factores que controlan el "bolting" en la planta de ajo, no son bien conocidos. En aquellos clones con tendencia hereditaria (gobernada por factores genéticos) hacia el "bolting", se ha demostrado que los factores que favorecen una rápida formación del bulbo actúan desfavorablemente sobre el alargamiento del escape (4). En cebolla, existe evidencia que esos factores pueden suprimir la emergencia de las inflorescencias que, habiéndose formado, aún no se han alargado (4). Es decir, que relativas altas temperaturas en el período inicial del engrosamiento del bulbo pueden reducir el "bolting" deteniendo el crecimiento de la inflorescencia y favoreciendo en cambio un rápido crecimiento del bulbo.

MATERIAL Y METODO

Se utilizó "semilla" ("dientes") de ajo (*Allium sativum* L.) cultivar "Colorado", procedente de Ugarteche, Mendoza. La selección de los bulbos y de los dientes se realizó de manera similar a la descrita en un trabajo anterior (8). La plantación se efectuó el 25-V-1963 y la cosecha el 27-XII-1963.

Se aplicaron los siguientes tratamientos:

0. Testigo, sin sequía.
1. Sequía desde brotación hasta iniciación de diferenciación de dientes.
2. Sequía desde diferenciación de dientes hasta iniciación de la emergencia de escapes florales.
3. Sequía en emergencia de escapes florales.

El ensayo se llevó a cabo en el campo experimental de la Cátedra de Fisiología Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo, Chacras de Coria, Mendoza. Las características de suelo, tamaño de parcelas, nivelación de las mismas, sistema de riego y cálculo de las cuotas respectivas, cómputo de los períodos de sequía y distribución de los tratamientos en el campo, fueron similares a las descriptas en un trabajo anterior (8).

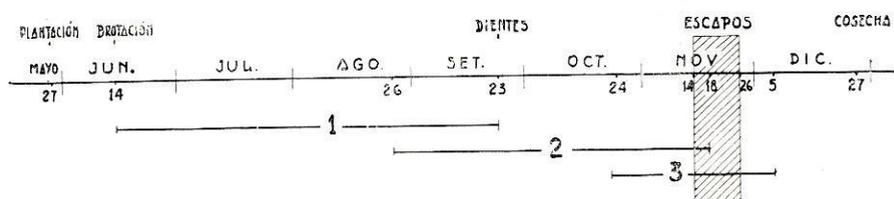


Fig. 1. — Tratamientos de sequía en relación a la evolución vegetativa y al momento de la emergencia de los escapos florales. Cultivo de ajo, 1963

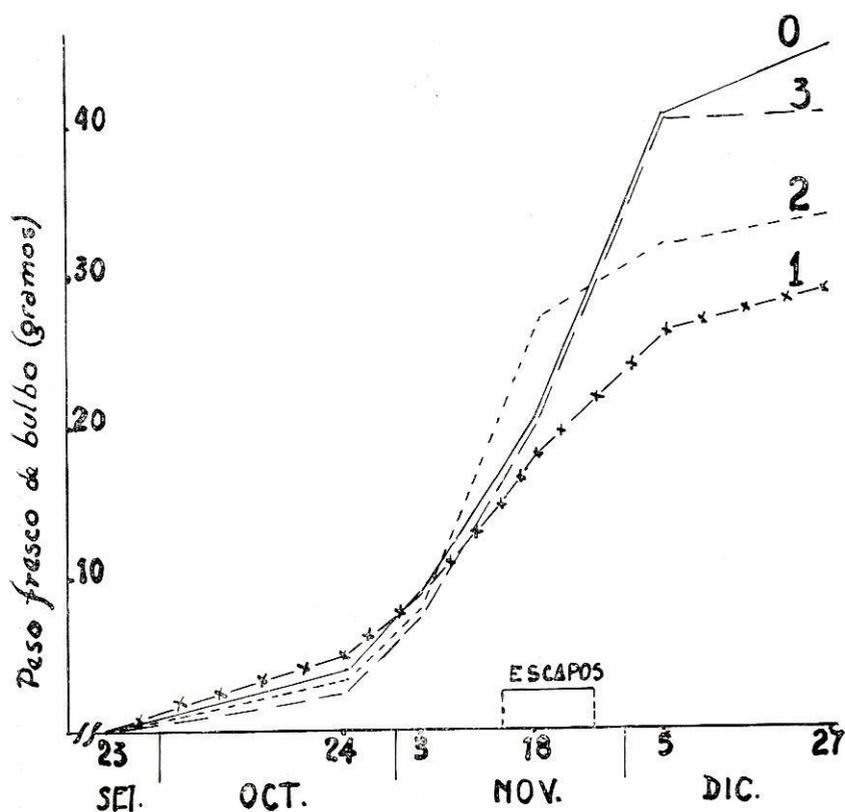


Fig. 2. — Evolución del crecimiento de los bulbos medido a través del peso fresco de los mismos. Cada dato es el promedio de 15 plantas -3 por repetición- extraídas al azar. Cultivo de ajo, 1963.

En la figura 1 se detalla el período de sequía que abarcó cada tratamiento, en relación a las fechas en que se registraron la brotación, iniciación de diferenciación de "dientes" y la emergencia de los escapos florales. De acuerdo a la técnica corriente de cultivo, a medida que aparecieron los escapos, estos se eliminaron.

RESULTADOS Y DISCUSION

En los cuadros 1 y 2 se exponen el promedio de escapos florales emergidos y de los rendimientos (gramos/planta) en cada tratamiento, con el resultado del análisis estadístico de las diferencias entre las medias, respectivamente.

En la figura 2 se grafica el ritmo de rendimiento de los bulbos para cada tratamiento, a través de la evolución del peso fresco de los mismos.

Estos resultados indican que la sequía aplicada desde brotación hasta iniciación de diferenciación de "dientes" produjo una disminución altamente significativa en el número de escapos florales emitidos. Con respecto a los rendimientos, el mismo tratamiento resulta el más detrimental.

De lo expuesto puede concluirse que el efecto de la sequía se manifiesta con posterioridad al momento de su aplicación, puesto que los tratamientos en los cuales la sequía coincidió con la emergencia de los escapos (trat. 2 y 3) no acusan ningún efecto sobre el fenómeno estudiado. Por otra parte, en estudios realizados por otros autores (¹) se ha establecido que la diferenciación del meristema floral en el ápice caulinar de la planta de ajo se lleva a cabo con bastante antelación al alargamiento del escapo. Esos estudios señalan que dicha diferenciación se efectúa inmediatamente antes del momento en que comienzan a formarse los "dientes". Según se desprende de los datos expuestos en la figura 1, la sequía en el tratamiento 1 acusa su máxima intensidad en el momento en que se diferenciaría el meristema floral. Como en este trabajo no hemos realizado observaciones histológicas, es imposible dilucidar si el efecto detrimental de la sequía se ejerce a través de la inhibición de la diferenciación del meristema floral o solamente a través del alargamiento del escapo. Sin embargo, los resultados de los dos otros tratamientos de sequía que coincidieron con el momento de alargamiento de los mismos parecieran indicar que no es el alargamiento en sí el afectado.

Con respecto a la posible interacción entre el crecimiento del bulbo y el "bolting", los rendimientos en este ensayo demuestran que el mismo tratamiento que afecta significativamente la emergencia de los escapos florales, resulta el más detrimental con respecto a los rendimientos. Además, las curvas de crecimiento de los bulbos (fig. 2) demuestran que este tratamiento acusa el ritmo más lento, efecto detrimental que precisamente se hace evidente en el momen-

CUADRO 1

Significancia de las diferencias entre los promedios de escapos florales emergidos. Cultivo de ajo 1963

Trat.	\bar{M}	0	1	2	3
0	108,6		++	-	-
1	45,0			+	++
2	83,5				-
3	100,8				

 \bar{M} = Promedio de escapos florales emergidos. (promedio de seis repeticiones).

+ = Significativo (nivel 0,05)

++ = Altamente significativo (nivel 0,01)

M. D. S. $\left\{ \begin{array}{l} 0,05 = 38,1 \\ 0,01 = 52,0 \end{array} \right.$

CUADRO 2

Significancia de las diferencias entre los rendimientos promedios Cultivo de ajo. 1963.

Trat.	\bar{M}	0	1	2	3
0	44,7		++	+	-
1	28,7			-	++
2	34,0				-
3	40,8				

 \bar{M} = Rendimientos medios de los bulbos en grs. por plata (promedio de seis repeticiones).M. D. S. $\left\{ \begin{array}{l} 8,82 (0,05) \\ 12,03 (0,01) \end{array} \right.$

to de producirse el alargamiento de los escapos. Este efecto demuestra que, en la planta de ajo la supresión de la emergencia del escapo no se correlaciona con un aumento en el crecimiento del bulbo, tal como se potula para cebolla (4).

Se ha demostrado que el pasaje de crecimiento vegetativo a crecimiento reproductivo (con la formación de órganos florales), está asociado a transformaciones profundas en los procesos fisiológicos de la planta y en particular a sus relaciones hídricas (7, 10). De este

ensayo surge la evidencia que la seguía aplicada en el momento de la iniciación de la diferenciación de los "dientes" (que se produce inmediatamente después de la diferenciación del primordio floral) provoca una disminución altamente significativa del número de escapes emergidos.

BIBLIOGRAFIA

1. AOBA, T. 1966. *Studies on bulb formation in garlic*. I. *The effects of mother-bulb size, day length and variety on the development of the clove and inflorescence*. — J. Jap. Soc. Hort. Sci. 35 : 284-290.
2. ERISOV, I. I. and ABRAHINA, J. V. 1965. *The influence of environmental conditions on the morphological and biological characteristics of Garlic*. — (En ruso). Agrobiologija N° 1 : 86-93. Cit. por Hort. Abst. 35 (4) : 7946.
3. FRYDRYCH, J. 1963. *The effect of short days on the formation of the flower stalk in garlic (« Allium sativum »)*. — Ved. Prace výzk. Ust. zelin. v. Olomouci, 1963. 2 : 196-176. Cit. por Hort. Abst. 33 (3) : 5198.
4. JONES, H. A. and MANN, L. K. 1963. *Onions and their allies*. — Leonard Hill (Books). Limited, pp. 286. London.
5. KOLEFF, N. 1965. *The effect of temperature during storage of the sets and length on the growth and reproduction of garlic*. — (En alemán). Dtsche demok. Republik dtische Akad. Berlin. Cit. por Hort. Abst. 36 (4) : 6748.
6. KOLEV, N. 1962. *The effect of storage temperature and of photoperiod on the growth and reproductive capacity of garlic (« Allium sativum ») L.* — Proc. 16 Int. Hort. Congr., Brussels. Vol. 1.
7. LEONARD, E. R. 1962. *Inter-relations of vegetative and reproductive growth, with special reference to indeterminate plants*. — Bot. Rev. 28 : 353-410.
8. LIS, B. R. DE, J. B. CAVAGNARO, y R. TIZIO. 1968. *Estudios sobre requerimientos hídricos en especies hortícolas. III. Influencia de la sequía sobre la modalidad vegetativa y rendimiento del ajo (« Allium sativum ») L.* — Rev. Invest. Agrop. (INTA), Serie 2, Vol. V, N° 2.
9. MANN, L. K. and MINGUES, P. A. 1958. *Growth and bulbing of Garlic (« Allium sativum ») L. in response to storage temperature of planting stock, day length and planting date*. — Hilgaria 27 (15).
10. SALTER, P. S. and GOODE, J. E. 1967. *Crop responses to water at different stages of growth*. — Res. Rev. Commonw. Bur. Hort., E. Malling 2, 1967., pp. 246.
11. YAMADA, Y. 1963. *Studies on the culture of garlic (« Allium sativum ») L. « Japonicum kitamura »*. — (En japonés). Agric. Bull. Saga Univ. 17 : 1-38. Cit. por Hort. Abst. 34 (3) : 4924.