

Influencia de la siembra temprana en el rendimiento, contenido de aceite y características de la planta de maravilla (*Helianthus annuus* L.)¹

Vital A. Valdivia B.²

INTRODUCCION

A pesar que ya en los años 1944 a 1946 se demostraba experimentalmente que la maravilla podía sembrarse en la zona de Santiago desde principios de septiembre y que la siembra efectuada después de octubre bajaba apreciablemente los rendimientos (Jul, Astorga y Barahona, 1950), todavía es una práctica corriente que en esta zona se siembre esta oleaginosa en los meses de octubre y noviembre.

Con el objeto de cuantificar las ganancias en producción de aceite por hectárea que se podrían lograr con la siembra temprana de los cultivares actualmente recomendados, se planeó una investigación para medir el efecto de la fecha de siembra sobre el rendimiento de grano y su contenido de aceite, que son los dos determinantes del rendimiento de aceite por unidad de superficie. Esto se complementaría con observaciones referentes a la forma en que el

adelanto de la siembra podría afectar la altura de la planta y su ciclo vegetativo.

MATERIALES Y METODOS

En las temporadas agrícolas 1973/74, 1974/75 y 1975/76 se realizó en la Estación Experimental La Platina un ensayo de campo que tenía como objetivo principal evaluar el efecto de la siembra temprana sobre el rendimiento y el contenido de aceite del grano de maravilla, y la posible interacción entre época y cultivar para esas dos variables.

Las fechas de siembra, que están indicadas en el Cuadro 1, fueron clasificadas como muy temprana (agosto), temprana y semitemprana (principio y fines de septiembre) y normal (octubre). En cada año se usaron tres cultivares, aunque éstos no fueron siempre los mismos en los tres años. El único que se repitió en las tres temporadas fue Colliguay. Otros cultivares utilizados fueron Klein A, Majak y Talinay.

El diseño experimental fue el de parcelas divididas con 4 repeticiones. Los tratamientos correspondieron a las 4 épocas de siembra y los

¹Recepción originales: 8 de agosto de 1978.

²Ing. Agr., M.S., Líder Nacional Programa Oleaginosas, Estación Experimental La Platina, Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Casilla 5427, Santiago Chile.

subtratamientos a los cultivares. Cada cultivar se sembró en una subparcela de 3 hileras de 4,20 m de largo, separadas a 0,60 m y con 14 plantas por hilera espaciadas a 0,30 m sobre ella. La fertilización empleada fue la equivalente a 75 Kg/ha de P_2O_5 , en forma de superfosfato triple, y 108 Kg/ha de N, aportados por la urea.

El ensayo se raleó a mano cuando las plantas tenían dos pares de hojas, dejando una planta cada 0,30 m, se mantuvo libre de malezas y se le dio de 7 a 9 riegos, lo que dependió de la época de siembra y del año.

Las observaciones de campo fueron altura de plantas y fechas de comienzo de floración y de madurez fisiológica. La altura se tomó en plena floración desde el suelo al centro del capítulo; comienzo floración se consideró cuando se pudo ver el color amarillo de las flores marginales estériles, y la madurez fisiológica se registró cuando el capítulo adquirió un color amarillo limón.

Para calcular rendimiento se cosecharon 10 plantas de la hilera central, lo que corresponde a una superficie de 1,80 m². A la semilla cosechada se le determinó contenido de aceite de acuerdo con el método descrito por Shewfelt y Putt (1958).

RESULTADOS Y DISCUSION

A pesar que las variedades empleadas difieren en varias características, no hubo interacción de variedad por época de siembra en ningún año. Por tal razón, los resultados de cada año

son promedios de las tres variedades en la temporada respectiva.

Rendimiento de grano

El efecto de la fecha de siembra sobre el rendimiento de grano fue significativo en los tres años en que se realizó el ensayo (Cuadro 1). El rendimiento logrado con el adelanto de la siembra fue evidente ya que en los tres años las siembras hechas en agosto y la primera semana de septiembre superaron significativamente en rendimiento a la siembra de octubre. La siembra de la segunda quincena de septiembre, en cambio, superó significativamente en rendimiento a la de octubre sólo en la temporada 1973/74. Los porcentajes de ganancia promedios de las siembras muy temprana, temprana y semitemprana, en relación con la siembra en época normal, fueron de 54%, 49% y 32%, respectivamente.

Al analizar las causas del mayor rendimiento de las siembras más tempranas, habría que considerar que el rendimiento de grano por hectárea es el resultado del producto de tres componentes de rendimiento: número de capítulos por hectárea, número de granos por capítulo y peso promedio del grano (Robinson *et al.*, 1976). Como en el presente estudio se mantuvo la misma población para todas las épocas, serían los otros dos componentes los que estarían incidiendo en las diferencias de rendimientos. Esta interrogante fue aclarada por investigaciones efectuadas por Zamorano (1977), quien encontró que las siembras más

Cuadro 1. Efecto de la siembra temprana en el rendimiento de grano de la maravilla. Estación Experimental La Platina, 1973/74, 1974/75 y 1975/76.

| Epocas de siembra ¹ | 1973/74 | 1974/75 qq/ha ² | 1975/76 | Promedio | % |
|--------------------------------|---------|-------------------------------|---------|----------|-----|
| Muy temprana | 33,1 a | 31,4 a | 29,2 a | 31,2 | 154 |
| Temprana | 36,4 a | 25,3 ab | 29,0 a | 30,2 | 149 |
| Semitemprana | 34,7 a | 20,5 bc | 25,0 ab | 26,7 | 132 |
| Normal (testigo) | 23,6 b | 16,0 c | 21,4 b | 20,3 | 100 |

| ¹ Fechas de siembra: | Muy temprana | Temprana | Semitemprana | Normal |
|---------------------------------|--------------|----------|--------------|------------|
| 1973 | 22 agosto | 6 sept. | 22 sept. | 24 octubre |
| 1974 | 20 agosto | 3 sept. | 30 sept. | 25 octubre |
| 1975 | 18 agosto | 2 sept. | 22 sept. | 10 octubre |

² Dentro de cada columna, los promedios unidos por letras iguales no son significativamente diferentes según la prueba del Rango Múltiple de Duncan (P = 0,05).

Cuadro 2. Efecto de la siembra temprana sobre el contenido de aceite del grano de maravilla. Estación Experimental La Platina, 1973/74, 1974/75 y 1975/76.

| Épocas de siembra | Contenido de aceite% ¹ | | | Promedio | Porcentaje relativo |
|-------------------|-----------------------------------|---------|---------|----------|---------------------|
| | 1973/74 | 1974/75 | 1975/76 | | |
| Muy temprana | 35,9 | 36,8 | 36,7 | 36,5 | 108 |
| Temprana | 33,3 | 38,9 | 36,8 | 36,3 | 107 |
| Semitemprana | 33,9 | 36,6 | 38,4 | 36,3 | 107 |
| Normal (testigo) | 30,7 | 35,2 | 35,9 | 33,9 | 100 |

¹ El aceite se extrajo con una prensa Carver de laboratorio.

tempranas producían un capítulo con mayor número de granos y que éstos eran más pesados.

Contenido de aceite

En general, el contenido de aceite no fue tan afectado por la fecha de siembra como lo fue el rendimiento de grano (Cuadro 2). Para las siembras muy temprana y temprana, particularmente, este efecto fue muy variable en los diferentes años. El único efecto coincidente, fue el menor porcentaje de materia grasa de la siembra efectuada en octubre.

Características de la planta

Hubo un efecto notorio de la fecha de siembra sobre el período siembra-comienzo floración (Figura 1). Así, por ejemplo, la siembra muy temprana que tuvo, en promedio, dos meses de

diferencia con la siembra normal, produjo plantas en que el período siembra-comienzo floración fue 26 días, en promedio, más largo que el de las plantas de la siembra normal. En cambio, tal cual se puede apreciar en la Figura 2, el período comienzo floración-madurez fisiológica fue menos afectado.

Los datos de altura de planta registrados en 1974/75 y 1975/76, no muestran ningún efecto definido de la época de siembra sobre esta característica de la planta (Figura 3). Este resultado estaría de acuerdo con Robinson (1971) quien encontró que esta característica no difiere significativamente entre épocas de siembra, pero sí entre variedades y año.

CONCLUSIONES

Este estudio mostró que la siembra temprana aumentó significativamente el rendimiento de

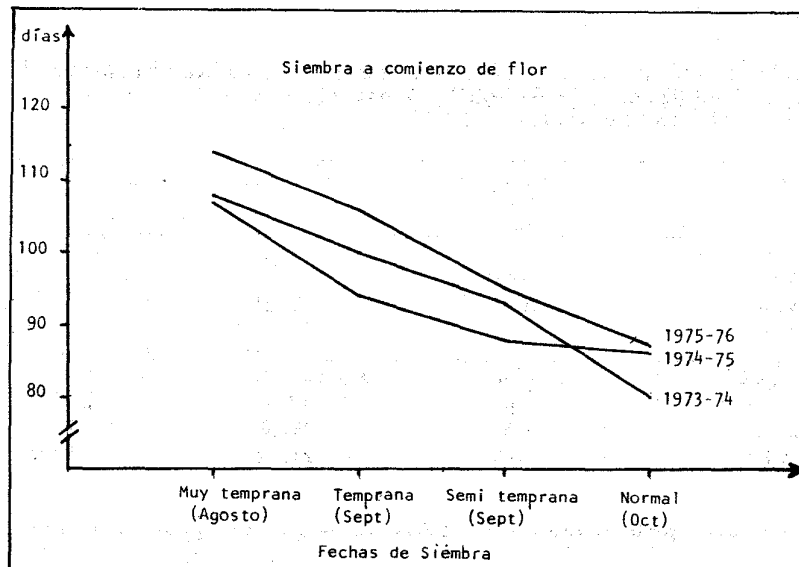
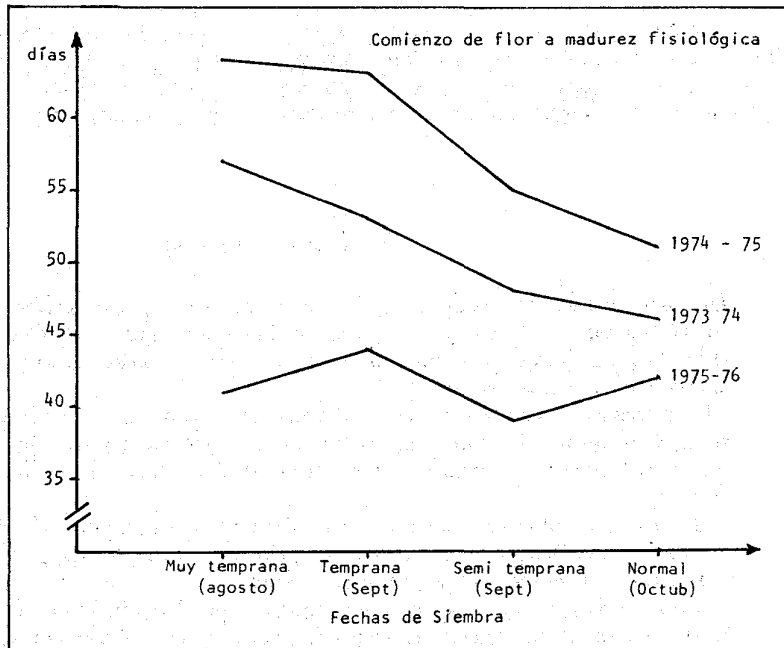


Figura 2. Efecto de la época de siembra en el período comienzo de floración a madurez fisiológica.



grano y el largo del período siembra-comienzo floración. El contenido de aceite y la altura de planta no fueron afectados desfavorablemente con el adelanto de la fecha de siembra.

Como la maravilla se cultiva para obtener aceite, se le debería sembrar en la zona de Santiago y en zonas de condiciones climáticas parecidas, en la segunda quincena de agosto y

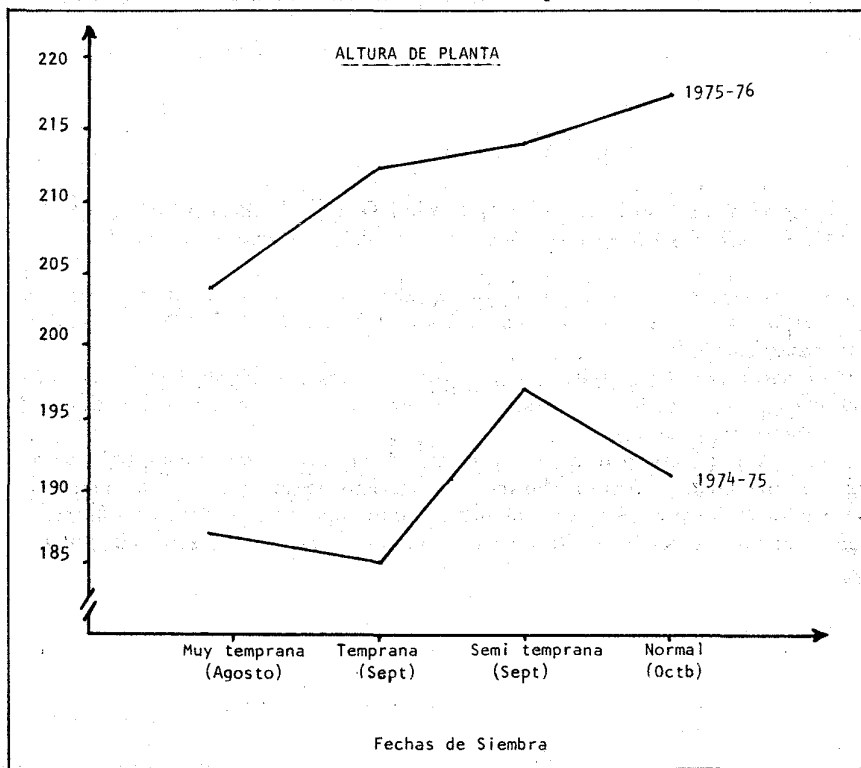


Figura 3. Efecto de la época de siembra sobre altura de planta.

en septiembre para lograr los máximos rendimientos de aceite por hectárea. Sin embargo, como en la siembra temprana aumentan las posibilidades de ataque del hongo *Plasmopara*

halstedii (Valdivia y Herrera, 1975), ella no debería hacerse en suelos con mal drenaje o cuando el tiempo al término del invierno se presenta lluvioso y/o frío.

RESUMEN

En las temporadas agrícolas 1973/74, 1974/75 y 1975/76, se realizó en la Estación Experimental La Platina un ensayo de campo destinado a evaluar el efecto de la siembra temprana sobre el rendimiento de grano, contenido de aceite y otras características de la planta de maravilla (*Helianthus annuus* L.)

Las fechas de siembra usadas se las denominó como muy temprana (tercera semana de agosto), temprana y semitemprana (primera y cuarta semana de septiembre) y normal (octubre). Entre los cultivares usados en el estudio estuvieron Klein A, Majak, Colliguay y Talinay.

Hubo un significativo aumento de rendimiento de grano con el adelanto de la siembra. En los tres años las siembras de agosto y primera semana de septiembre superaron significativamente en rendimiento a la siembra de octubre.

El contenido de aceite no fue tan afectado como el rendimiento por la época de siembra. En las siembras tempranas, el efecto fue variable en los diferentes años. El único efecto coincidente fue el menor contenido de aceite de la siembra normal (octubre).

El número de días comprendidos entre siembra y comienzo de floración fue afectado significativamente por la época de siembra, produciéndose un alargamiento de este período con el adelanto de la siembra. En cambio, el período comienzo floración-madurez fisiológica y la altura de planta no fueron afectados significativamente con el adelanto de la siembra.

SUMMARY

EFFECT OF EARLY PLANTING ON SEED YIELD, OIL PERCENTAGE AND OTHER PLANT CHARACTERISTICS OF SUNFLOWER (*Helianthus annuus* L.)

The effect of early planting on seed yield, oil percentage and other plant characteristics of sunflower (*Helianthus annuus* L.) was evaluated from 1973 to 1975, at La Platina Experimental Station, Santiago, Chile.

Four planting dates and three varieties were used each year. Planting dates were: the third week of August (very early), the first and the fourth week of September (early and midearly), and October (midseason).

Higher oil yields were produced with early planting, due to higher seed yields and higher oil percentages in the seeds. Other sunflower characteristic greatly affected by planting dates, was the length of the period between planting and the appearance of the first flowers.

Plant height and the interval from flowering to maturity, were not greatly affected by early planting.

LITERATURA CITADA

- JUL, G., ASTORGA, M y BARAHONA, J. 1950. Plantas industriales. In Siete años de investigación agrícola. Departamento de Investigaciones Agrícolas. Santiago, Chile. pp. 159-179.
- ROBINSON, R.G., RABAS, D.L., SMITH, L.J., WARNES, D.D., FORD, J.H. and LUESCHEN, W.E. 1976. Sunflower population, row width and row direction. Agricultural Experiment Station. University of Minnesota. Miscellaneous report 141. 32 p.
- ROBINSON, R.G. 1971. Sunflower phenology-year, variety and date of planting effects on day and growing degree-day summations. Crop Sci. 11:635-638.
- SHEWFELT, A.L. and PUTT, E.D. 1958. A rapid method for estimating the oil content of sunflower seeds. Can. J. Plant Sci. 38: 419-423.
- VALDIVIA, V. y HERRERA, J. 1975. Manual de producción de maravilla. Compradora de Maravilla S.A., Santiago, Chile. 24 p.
- ZAMORANO, E. 1977. La siembra temprana de la maravilla (*Helianthus annuus* L.) en la zona centro-norte y su influencia sobre algunas características agronómicas e industriales. Universidad Católica de Valparaíso. 57 p. (Tesis Ing. Agr., mimeografiada).