

Desarrollo del cultivo de chía en Tucumán, República Argentina

*Ramiro Lobo Zavalía**, *M. Gabriela Alcocer***, *F. Javier Fuentes****,
*Walter A. Rodríguez*****, *Miguel Morandini****** y *Mario R. Devani*****

Introducción

La chía (*Salvia hispanica* L.), una planta similar a la lavanda, es un antiguo cultivo de América. Originaria de áreas montañosas con climas tropicales y subtropicales, se cree que formó parte de la alimentación humana desde el año 3500 antes de Cristo. Las civilizaciones precolombinas, principalmente la azteca y los mayas, la tuvieron entre sus cultivos principales, siendo este cultivo el tercero en importancia económica, superado solo por el maíz y los porotos (Ayerza y Coates, 2006).

Con la llegada de los españoles a América, los conquistadores trataron de eliminarla y reemplazarla por cultivos propios del Viejo Mundo. No obstante esto, la chía sobrevivió en pequeñas parcelas de México, Guatemala y Nicaragua.

La chía, quinientos años más tarde, vuelve a recobrar un papel protagónico en la nutrición humana, revalorizada gracias a la variedad de propiedades que posee: es una verdadera fuente de Omega-3, contiene fibra soluble, antioxidantes, proteínas y minerales y no contiene gluten, entre otras características.

Si bien existen muchos trabajos que hablan de las propiedades nutricionales y la buena influencia del consumo de chía en la salud humana, muy poco se sabe específicamente de su manejo agronómico (Coates and Ayerza, 1996). Por esta razón, desde fines del año 2007, la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC) viene trabajando en el desarrollo agronómico de este cultivo. En este sentido, se han realizado diferentes ensayos con chía en la provincia de Tucumán para generar información local, conduciéndose ensayos de fechas de siembra, densidad de siembra, espaciamiento, etc., cuyos resultados se describen en el presente trabajo.

Principales aspectos agronómicos del cultivo

La chía es un cultivo que crece en condiciones tropicales y subtropicales y no es tolerante a las heladas.

En cuanto a las condiciones edáficas en las que se desarrolla, puede decirse que favorecen su crecimiento la disponibilidad de una amplia variedad de

niveles de nutrientes y humedad, esta última sobre todo para la germinación. Una vez establecida, la plántula, se comporta bien con cantidades limitantes de agua. Por otro lado, los suelos donde mejor se desarrolla la planta son los arenosos-limosos, aunque también puede crecer en suelos arcillosos-limosos de buen drenaje.

El cultivo es sensible a la duración del día (es una especie de días cortos) y su período de crecimiento y fructificación dependerá de la latitud donde se implanta.

Los primeros 45 días son críticos, porque la chía crece muy despacio durante ese período y las malezas, principalmente las latifoliadas, pueden competir con ella por luz, nutrientes y agua.

Experiencias realizadas por la EEAOC en el periodo 2007-2009

Las experiencias se realizaron en dos localidades: El Colmenar (departamento Tafí Viejo), ubicada a 26° 48' latitud Sur y 65° 12' longitud Oeste a una altitud de 481 m s.n.m., en donde se llevaron a cabo diferentes ensayos, y La Invernada (departamento La Cocha), ubicada a 27° 40' latitud Sur y 65° 33' longitud de Oeste, con una altitud de de 376 m s.n.m., donde se realizaron experiencias en producción de semilla.

En la Tabla 1 se presentan las precipitaciones ocurridas durante el período diciembre-julio de las dos campañas evaluadas, donde se puede observar que el contenido hídrico de los suelos durante el período del cultivo fue adecuado en ambas localidades.

Es importante considerar, entre las variables climáticas significativas para el desarrollo del cultivo en estos ensayos, la ocurrencia de heladas, ya que es sensible a estas. Para El Colmenar, las fechas probables de la primera y última heladas, según lo registrado en el periodo 1900-1963, son el 25/06 y 08/08, respectivamente (Torres Bruchmann, 1975).

Campaña 2007/2008

Se realizaron ensayos exploratorios para comparar dos espaciamientos (0,26 m y 0,52 m entre surcos), cuatro densidades de siembra (1, 3, 6 y 9 kg/ha) y dos fechas de siembra (5 de febrero y 5 de marzo).

*Ing. Agr., Sección Horticultura, **Ing. Zootec., Sección Granos, ***Ing. Agr., Subest. La Invernada, ****Ing. Agr., Sección Granos, EEAOC.

Tabla 1. Precipitación mensual, expresada en milímetros, en la localidad El Colmenar, provincia de Tucumán, República Argentina. Campañas 2007/2008 y 2008/2009.

Meses	Campaña	
	2007/08	2008/09
Diciembre	215,6	196,5
Enero	325,8	152,5
Febrero	166,3	90,8
Marzo	213,6	147,1
Abril	44,8	56,8
Mayo	29,6	45,1
Junio	1,0	0,0
Julio	0,0	0,8
Total	996,7	689,6

El diseño experimental utilizado fue el de parcelas divididas con tres repeticiones. Cada parcela estuvo formada por seis surcos de 2,5 metros.

El manejo del lote seleccionado consistió en preparar el suelo con dos pasadas de rastra de disco y preparación de cama de siembra con rolos. Se realizó un barbecho previo a la siembra con glifosato y 2,4-D a razón de 5 l/ha y 1 l/ha, respectivamente. La siembra se realizó con una sembradora manual tipo hortícola.

Para la realización del análisis estadístico se tuvo en cuenta: número total de inflorescencias, número de inflorescencias grandes (>21,2 cm) y chicas (<14,1 cm), número de plantas/ha y rendimiento/ha.

Resultados

En las Figuras 1 a 5 se observa cómo se ven afectados, por la densidad de siembra y el espaciamento entre líneas, los parámetros número de plantas/ha y número de inflorescencias/planta.

En la Figura 1 puede verse cómo a medida que aumentan los kilogramos de semilla sembrada por ha, aumenta también el número de plantas logradas por ha, aunque no de una manera proporcional, atribuyéndose esto a una competencia por luz entre

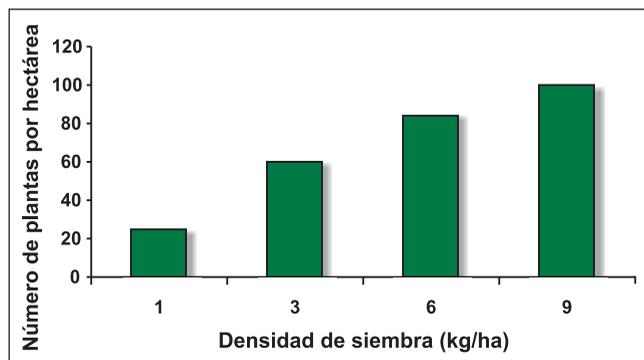


Figura 1. Número de plantas de chíá por hectárea obtenidas de acuerdo a las densidades utilizadas. El Colmenar, Tucumán, Campaña 2007/2008.

plantas desde el momento de la emergencia. Se observa una diferencia de 830.000 plantas entre la más alta y la más baja densidad considerada, lo que representa un 80% menos en comparación con la densidad de 9 kg.

En la Figura 2 el efecto es diferente, ya que se verificó un mayor número de inflorescencias/planta para la menor densidad de siembra. Del análisis de ambas gráficas se infiere la capacidad de compensación que presenta el cultivo.

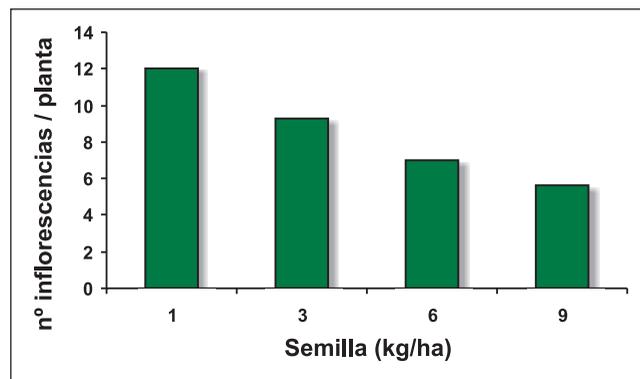


Figura 2. Número de inflorescencias por planta de chíá de acuerdo a las densidades utilizadas. El Colmenar, Tucumán, República Argentina. Campaña 2007/2008.

En la Figura 3, se muestra la diferencia que existe en el número de plantas logradas cuando la distancia entre líneas es de 0,26 ó 0,52 m. En este caso, se observa una disminución del 30% en el parámetro analizado cuando se aumenta la distancia de siembra (0,52 m), pasando de 1.150.000 a 800.000 plantas/ha.

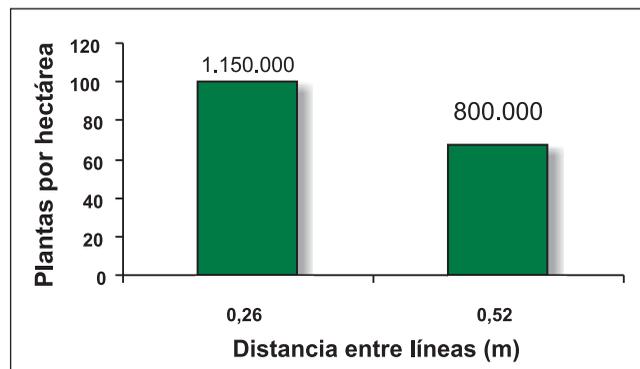


Figura 3. Número de plantas de chíá logradas en función del distanciamiento entre líneas, considerando una densidad de semillas de 3 kg/ha. El Colmenar, Tucumán, República Argentina. Campaña 2007/2008.

En la Figura 4 se observa el efecto sobre el número de inflorescencias/planta; en este caso la mayor distancia entre líneas implicó un mayor número de inflorescencias. Del análisis de ambas gráficas se infiere que la chíá produce similares cantidades de inflorescencias por m² con diferentes espaciamentos.

Finalmente, en la Figura 5 se observan los rendimientos logrados ante las distintas situaciones de manejo. Se observa que los rendimientos a 0,26 m de

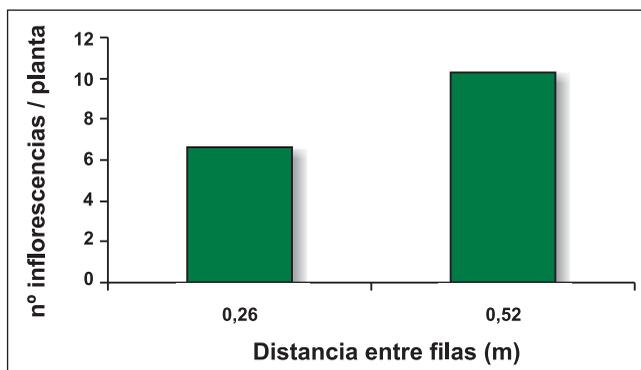


Figura 4. Número de inflorescencias por planta de chíá, de acuerdo a los espaciamientos entre surcos utilizados y considerando una densidad de semillas de 3 kg/ha. El Colmenar, Tucumán. Campaña 2007/2008.

distancia entre surco fueron siempre superiores que a 0,52 m, independientemente de la densidad de siembra. Cuando la distancia fue de 0,52 m, no se observó diferencia de rendimiento entre las distintas densidades de siembra consideradas. En tanto que a 0,26 m, existen diferencias entre las distintas densidades, correspondiéndole a la de 9 kg el mayor rendimiento.

Cabe señalar que vista la necesidad de adecuar el manejo agronómico en función de las disponibilidades tecnológicas de la región, se seleccionaron los tratamientos de 3 y 6 kg/ha de semilla a la distancia de 0,52 m para evaluar el comportamiento de la chíá en las diferentes fechas de siembra. A excepción de las máquinas experimentales, no se consigue en la región una sembradora que entregue menos de 6 kg/ha de semilla de chíá a menos de 0,52 m de distancia entre líneas.

Campaña 2008/2009

Se realizaron ensayos comparativos, considerando seis fechas de siembra y dos densidades. El diseño experimental utilizado fue el de bloques completos al azar, con tres repeticiones. Cada parcela estuvo formada por cuatro surcos de 5 m, distanciados a 0,52 m entre si. Se realizó siembra directa y la distribución de la semilla se efectuó en forma manual, al igual que las labores culturales y la trilla, efectuándose la cosecha, para todas las fechas de siembra, el día 12 de julio.

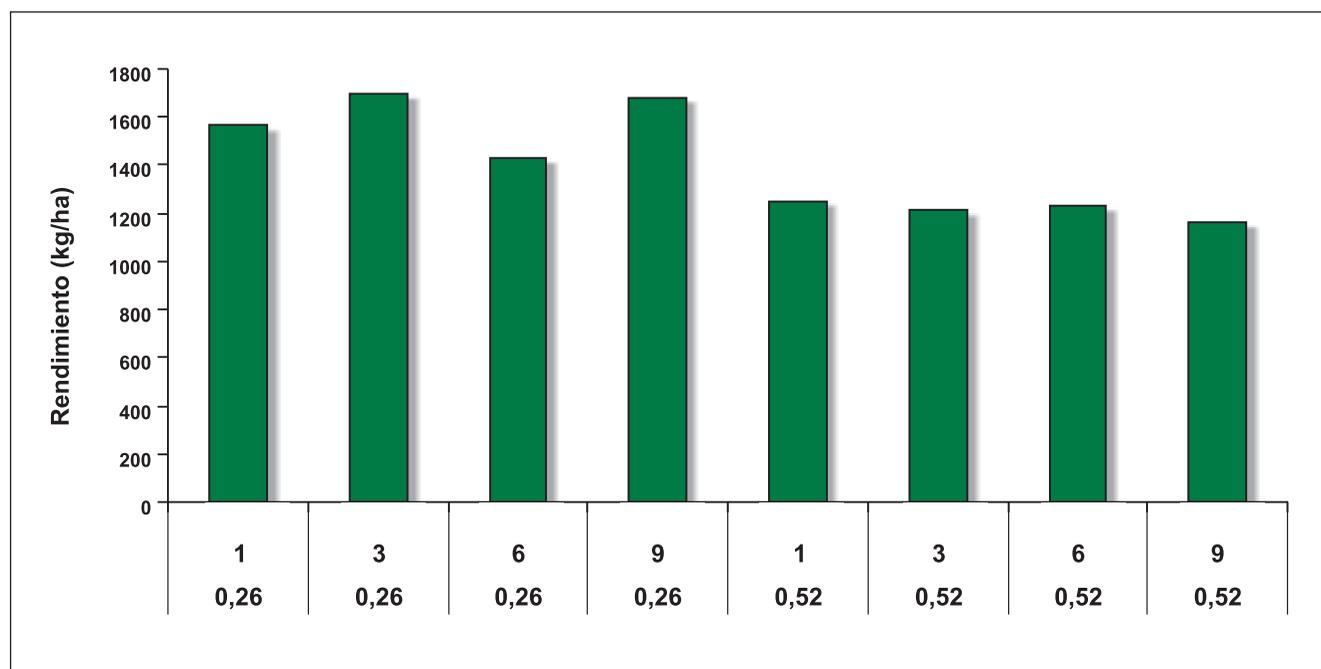


Figura 5. Rendimiento de chíá de acuerdo a los espaciamientos entre surcos y las densidades de siembra utilizados en los ensayos. El Colmenar, Tucumán. Campaña 2007/2008.

En la Figura 6 se observa el efecto de las dos fechas de siembra sobre el rendimiento. Se expresa el porcentaje de disminución de este en la segunda fecha de siembra, atribuible a un menor número de días de crecimiento hasta la inducción a floración (el día 5 de abril se inicia la floración en todas las parcelas).

Dado las altas diferencias de rendimiento observadas entre ambas fechas de siembra, se planteó la necesidad de evaluar este parámetro con mayor detenimiento, a fin de determinar los momentos más adecuados para realizar la implantación del cultivo.

Las fuentes de variación fueron:

- Fecha de siembra: 23 de diciembre, 7 y 20 de enero, 5, 12 y 25 de febrero.
- Densidad: 3 y 6 kg/ha.

Para el análisis de los tratamientos evaluados se tuvieron en cuenta: altura de las plantas, días transcurridos desde siembra a inicio de floración del cultivo y rendimiento por parcela.

Resultados

En la Tabla 2 se muestran las principales carac-

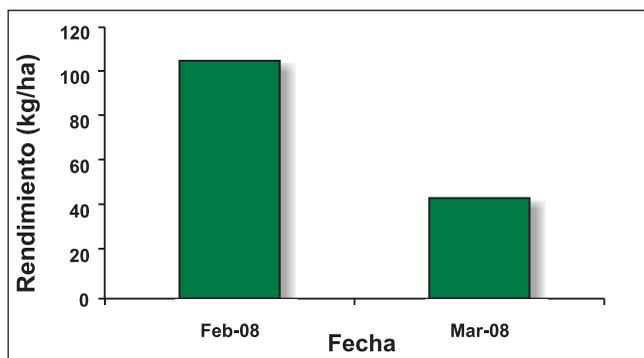


Figura 6. Variación en porcentaje del rendimiento de chíá considerando dos fechas de siembra. El Colmenar, Tucumán, República Argentina. Campaña 2007/2008.

Tabla 2. Características agronómicas y fenológicas del cultivo de chíá en diferentes fechas de siembra. El Colmenar, Tucumán, República Argentina. Campaña 2008/2009.

Fecha de siembra	DFL. ⁽¹⁾	Alt. ⁽²⁾	Rendimiento promedio ⁽³⁾
23 de diciembre	103	166	676
7 de enero	88	118	776
20 de enero	75	110	811
5 de febrero	59	93	863
12 de febrero	52	80	894
25 de febrero	39	65	571

* El 5 de abril se inicia la floración en todas las parcelas.

*El 12 de julio se realizó la cosecha.

⁽¹⁾ Días transcurridos desde siembra a inicio de floración del cultivo.

⁽²⁾ Altura de plantas al momento de la cosecha, expresada en cm.

⁽³⁾ Rendimiento promedio (kg/ha).

terísticas agronómicas y fenológicas del cultivo en las diferentes fechas de siembra, donde se observa como el mejor momento de siembra para las condiciones de latitud (Sur 26°04' a 28°00') y longitud (Oeste 64°29' a 66°09') en las que se encuentra la provincia de Tucumán, el rango de días que va desde la segunda quincena de enero a la primera quincena de febrero, considerando que el inicio de floración se produjo a partir del 5 de abril. No hubo diferencia significativa entre las dos densidades consideradas en ninguna de las fechas de siembra analizadas.

Consideraciones finales

Los resultados presentados en este trabajo muestran que es posible desarrollar con éxito este cultivo en la provincia de Tucumán, manejado como un cultivo extensivo de grano fino, con un ciclo de aproximadamente 160 días entre los meses de enero a julio. La fecha de inicio de floración resulta determinante para este período de tiempo, donde a partir de los meses de mayo y parte de junio, no deben producirse heladas por encontrarse el cultivo fructificando en estado de grano lechoso. Esta situación confina el desarrollo del cultivo a zonas con poca o nula ocurrencia de heladas en este período, condicionando su expansión en la zona pedemontana de la provincia.

En base a estos resultados preliminares, surge como una hipótesis de trabajo ampliar el espectro varietal ante la necesidad, entre otras, de contar con materiales que anticipen el inicio de floración para evitar el riesgo de daño por helada durante el período de llenado, logrando con esto extender la zona de cultivo en nuestra provincia. Asimismo, se plantea profundizar en los diferentes aspectos del manejo agronómico y fitosanitario del cultivo. En tal sentido, González *et al.* 2010 identificaron los patógenos que afectaron a la planta de chíá en Tucumán y Salta durante la campaña 2009.

Agradecimiento

Se agradece a la señora Diana Chediak, integrante del grupo CREA La Armonía, por haber cedido la semilla de chíá requerida para iniciar la investigación sobre el cultivo en nuestra provincia.

Bibliografía citada

- Ayerza, R. y W. Coates. 2006.** Chia, redescubriendo un olvidado alimento de los aztecas. Editorial del Nuevo Extremo SA, Buenos Aires, R. Argentina.
- Coates, W. and R. Ayerza (h). 1996.** Production potential of chia in Northwestern Argentina. *Industrial Crops and Products* 5: 229-233.
- González, V.; V. Martínez; L. Muñoz y L. D. Ploper. 2010.** Patógenos detectados en el cultivo de chíá (*Salvia officinalis* L.) en las provincias de Tucumán y Salta. *Avance Agroind.* 31 (4): 36-39.
- Torres Bruchmann, E. 1975.** Las heladas en la provincia de Tucumán. *Miscelánea EEAOC* (58).

Revista

avance
agroindustrial

Contacto por publicidad

Tel. (0381) 431 3209

Cel. (0381)155 198890

e-mail: revistaavance@yahoo.com.ar