

Disponible en www.horticulturaar.com.ar

Lozano, L.; Tálamo, A.; Artinián, A.L. y Núñez, M.E. - Efecto de la época de siembra sobre el crecimiento y el rendimiento de okra...



HORTICULTURA

Efecto de la época de siembra sobre el crecimiento y el rendimiento de okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) en el valle de Lerma, Salta

L. Lozano¹; A. Tálamo¹⁻²; A.L. Artinián¹ y M.E. Núñez¹¹Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta. ²IBIGEO (Instituto de Bio y Geociencias, Universidad Nacional de Salta) - CONICET. Gorriti 154, Salta (4400). llozano@unsa.edu.ar

Recibido: 3/7/12

Aceptado: 27/6/13

Resumen

Lozano, L.; Tálamo, A.; Artinián, A.L. y Núñez, M.E. 2013. Efecto de la época de siembra sobre el crecimiento y el rendimiento de okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) en el valle de Lerma, Salta. *Horticultura Argentina* 32 (78): 15-21.

El objetivo del estudio fue determinar la época de siembra más apropiada para lograr un alto rendimiento de okra (cultivar Blue Sky) para el valle de Lerma (Salta) evaluando su efecto sobre los componentes del rendimiento. Los tratamientos consistieron en cinco fechas de siembra (24/09, 6/10, 15/10, 25/10 y 3/11 de 2010) bajo un diseño en bloques completos al azar con seis repeticiones. Las semillas emergieron en promedio a los trece días (rango de 11 a 19 días). Los frutos inmaduros con una longitud de 5 a 7 cm,

fueron cosechados desde el 29/11/10 hasta el 20/04/11. Se analizaron las variables altura de la planta (cada 15 días), peso y número total de frutos cosechados en todo el ciclo de producción y por fecha de cosecha. La altura de las plantas durante el ciclo de cultivo presentó cambios significativos por efecto de tratamientos, encontrándose una tendencia a que las plantas tengan mayor altura a medida que la época de siembra se retrasa. No se observaron cambios significativos para el número y peso fresco de frutos debido a la fecha de siembra.

Palabras clave adicionales: “Quiabo”, altura de plantas, número y peso de frutos.

Abstract

Lozano, L.; Tálamo, A.; Artinián, A.L. and Núñez, M.E. 2013. Effect of sowing date on growth and yield of okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) in Lerma valley, Salta. *Horticultura Argentina* 32 (78): 15-21.

The purpose of this paper was to determine the more appropriate sowing date to achieve a high yield of okra (cultivar Blue Sky) in Lerma valley (Salta), evaluating its effect on the components of the yield. The treatments consisted in five sowing dates (24/09, 6/10, 15/10, 25/10 and 3/11 of 2010) under a randomized complete block design with six repetitions. The seeds emerged on average to the thirteen days (range from 11 to 19 days). The immature

fruits with a longitude from 5 to 7 cm, were harvested from 29/11/10 to 20/04/11. The variable height of the plant, weight and total number of fruits harvested were analyzed in the whole production cycle and for crop date. The height of the plants during the cultivation cycle varied significantly with the treatments being a tendency of the plants to have bigger height in late growing season. Significant changes were not observed as regard of the number of the fruits and their fresh weight, due to the sowing date.

Additional keywords: “Quiabo”, height of plants, weight and number of fruits.

1. Introducción

La okra (*Abelmoschus esculentus* L.), conocida también como “bombó”, es una malvácea anual cultivada como hortaliza y adaptada a climas tropicales y subtropicales. Requiere temperaturas de 18 °C a 30 °C y precipitaciones de 1.000 mm a 1.500 mm por año (Adejoye *et al.*, 2009). Su explotación requiere de una intensiva mano de obra por sus largos períodos de cosecha (Alvarado Carrillo *et al.*, 2007). Se considera una hortaliza “menor” o “no tradicional”, pero el contenido alimenticio del fruto es superior comparado al de otras hortalizas como la papa (*Solanum tu-*

berosum L.) y la calabacita (*Cucurbita pepo* L.), particularmente en lo referido al contenido de vitaminas A, B1, B2, niacina y Ca, Mg y P (Díaz Franco *et al.*, 2007a).

La okra posee tallos erguidos y fuertes que alcanzan de 0,6 a 1,8 m de altura, hojas grandes y dentadas de cinco lóbulos, de color grisáceo en la parte inferior (envés) y verde oscuro en parte superior (haz). Presenta nervaduras pronunciadas y en la unión de los pecíolos con el tallo producen las flores que en pocos días se transforman en frutos, cápsula alargada y puntiaguda, de un alto valor nutritivo, con una vida útil relativamente corta (7 a 10 días). La flor es típica de

las malvas, de color amarillo con el centro rojo o morado (Gaitán, 2004).

Según la FAO (2010), la producción aproximada de okra a nivel mundial es de 7 millones de toneladas, siendo India el primer país productor con el 70 % del volumen mundial, México, Estados Unidos, Centroamérica y países caribeños se reparten gran parte del volumen restante. En América del Sur, Mota *et al.* (2008) citan su cultivo en el nordeste y sudeste de Brasil como muy popular y Vigna *et al.* (2008) observan cultivos a campo de esta malvácea en el área del Cinturón Hortícola de la Plata en Argentina, país en donde no existen estadísticas de superficie sembrada ni producción de okra. En Salta, comunicaciones personales expresan la existencia de pequeñas superficies de producción de okra en el Valle de Lerma, en Tartagal y Orán.

Aunque se trata de un producto altamente perecedero, es adecuado para la exportación si el manejo poscosecha y el transporte se realizan con el debido cuidado. Se comercializa tanto fresco como congelado, alcanzando esta última forma hasta el 90 % de la producción total.

Los principales países importadores de okra fueron en 2003, en este orden, Estados Unidos, Francia, Reino Unido, Alemania, Japón y Canadá (Moreno Valencia *et al.*, 2007).

Los frutos de okra son escasamente utilizados en nuestro país y, tal como ocurre en otras regiones, son demandados por un “mercado étnico” (grupo de consumidores que comparten un mismo origen o nacionalidad y un acervo cultural común) (Vigna *et al.*, 2008). Sin embargo, la composición química y las características sensoriales de una variedad de okra, sembrada en Salta en 2008, indican que esta hortaliza es fuente de fibra alimenticia (3,3 g por cada 100 g en muestra cruda) y Ca y se sugiere continuar el estudio de sus propiedades funcionales, considerándose un potencial

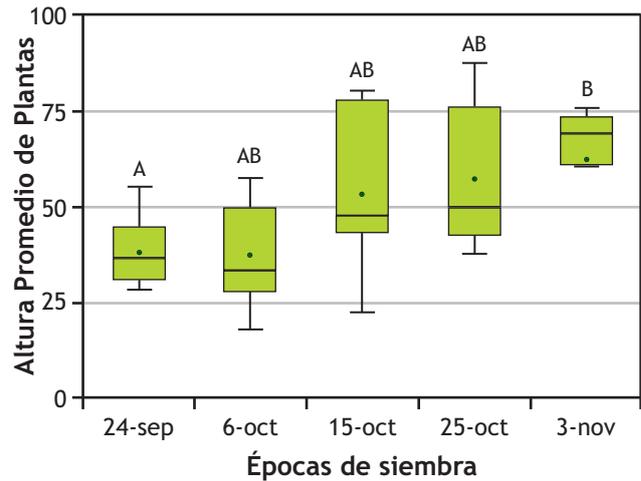


Figura 1. Altura promedio de plantas (en cm) en cada una de las épocas de siembra ensayadas. El punto indica la media aritmética, la línea dentro de la caja representa la mediana. La caja está delimitada por el cuartil 1 y el cuartil 3 y las barras son los valores adyacentes. Las letras hacen referencia a la prueba de comparaciones múltiples de medias utilizadas.

ingrediente no tradicional para la elaboración de alimentos funcionales (Margalef *et al.*, 2009).

El manejo del cultivo es escasamente conocido en Salta y en Argentina, por lo que los estudios enfocados a la búsqueda de las mejores prácticas de manejo que conduzcan a elevar la producción, se justifican. Lozano *et al.* (2011) evaluaron la respuesta al raleo de dos cultivares de okra (Blue Sky y Fukuryu), sembradas en 2008 que expresaron un excelente comportamiento en el valle de Lerma con rendimientos promedio de 9,32 t·ha⁻¹ en las parcelas raleadas con 47.619 plantas·ha⁻¹ y de 12,09 t·ha⁻¹ en parcelas sin ralear con 95.238 plantas·ha⁻¹. Un aspecto básico de su manejo a tener en cuenta es conocer el momento más adecuado para realizar la siembra de esta malvácea. Distintos estudios realizados en diversos países (Irán, Pakistán, México, Irak, Bangladesh, Zwaviland [África], India), muestran que la fecha de siembra (combinada con otros factores) influye de manera significativa sobre la emergencia, el crecimiento y el rendimiento de la okra (Miri, 2006; Hussain *et al.*, 2006; Díaz Franco *et al.*, 2003; Abduljabbar *et al.*, 2007; Díaz Franco *et al.*, 2007a; Díaz Franco *et al.*, 2007b; Alvarado Carrillo *et al.*, 2007; Dilruba *et al.*, 2009; Ossomom & Kunene, 2011; Kalita & Dhawan, 2006).

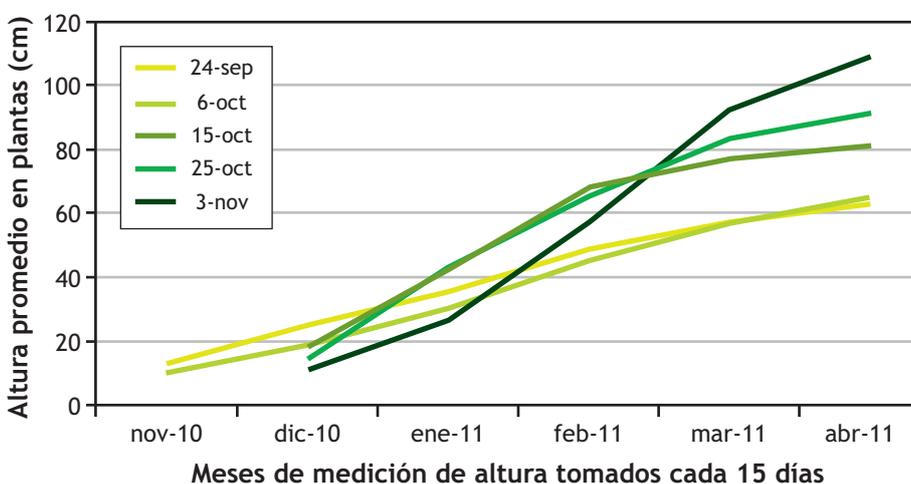


Figura 2. Altura promedio de plantas en cm registradas cada 15 días.

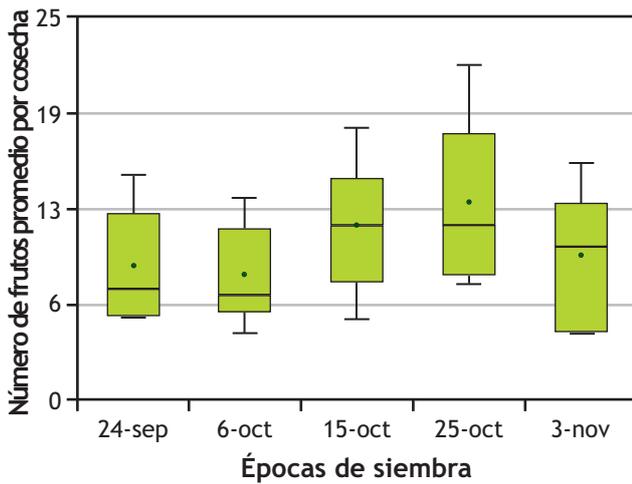


Figura 3. Número promedio de frutos por cosecha y por fecha de siembra para cada una de las épocas de siembra ensayadas. El punto indica la media aritmética, la línea dentro de la caja representa la mediana. La caja está delimitada por el cuartil 1 y el cuartil 3 y las barras son los valores adyacentes. No se presentan letras porque no existieron diferencias estadísticamente significativas.

Estudios realizados en Nigeria concluyen que la okra puede sembrarse durante todo el año, siempre y cuando haya agua disponible especialmente durante la estación seca y se satisfagan sus requerimientos térmicos. En este trabajo las siembras se realizaron entre los meses de noviembre a enero de 2005 (estación seca) y mayo a julio de 2006 (estación húmeda) para comparar los efectos del cambio estacional sobre el crecimiento y el rendimiento de la okra (Adejoye *et al.*, 2009).

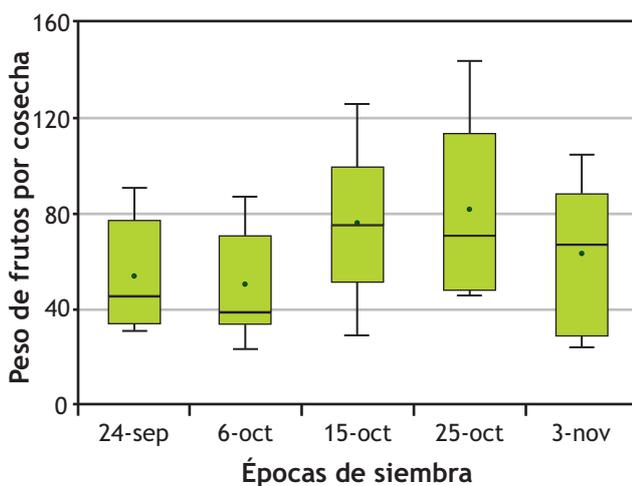


Figura 5. Peso total de frutos por cosecha y por fecha de siembra para cada una de las épocas de siembra ensayadas. La caja está delimitada por el cuartil 1 y el cuartil 3 y las barras son los valores adyacentes. No se presentan letras porque no existieron diferencias estadísticamente significativas.

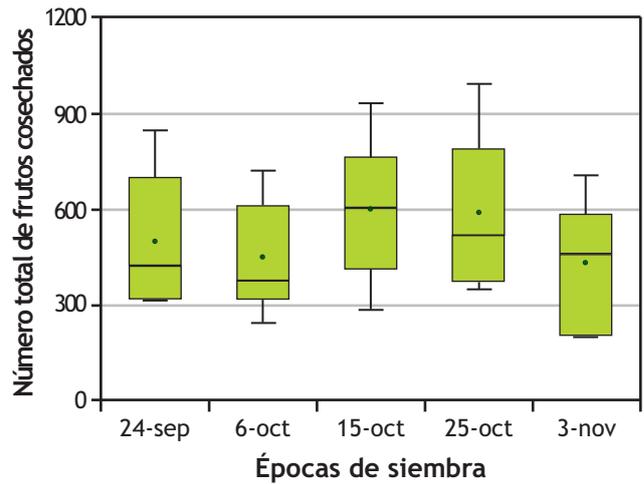


Figura 4. Número total de frutos en todo el período de cosecha para cada una de las épocas de siembra ensayadas. La caja está delimitada por el cuartil 1 y el cuartil 3 y las barras son los valores adyacentes. No se presentan letras porque no existieron diferencias estadísticamente significativas.

Dado al escaso conocimiento que se posee sobre el manejo de la okra en el noroeste argentino y teniendo en cuenta que la época de siembra es un factor importante al influir sobre el crecimiento y rendimiento de esta hortaliza, el objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de la fecha de siembra sobre componentes del rendimiento de la cultivar de okra Blue Sky en el Valle de Lerma, Salta, noroeste de Argentina.

2. Materiales y métodos

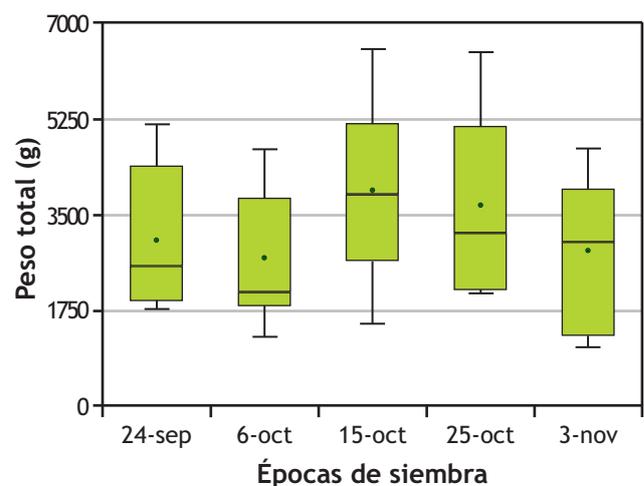


Figura 6. Peso total de frutos cosechados en todo el período de cosecha para cada una de las épocas de siembra ensayadas. La caja está delimitada por el cuartil 1 y el cuartil 3 y las barras son los valores adyacentes. No se presentan letras porque no existieron diferencias estadísticamente significativas.

2.1 Área de estudio

El estudio se realizó en el campo experimental de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Salta (24° 45' S; 65° 29' O) ubicada en el Valle de Lerma, provincia de Salta. El clima del lugar es templado y se caracteriza por temperaturas máximas medias entre 27,6 °C y 27,0 °C durante los meses de diciembre y enero, en tanto que las temperaturas medias mínimas son de 3,8 °C y 2,9 °C en los meses de junio y julio. La fecha media de primera helada es el 5 de junio y la de última helada es el 28 de agosto,

registrándose como fecha extrema de última helada el 24 de setiembre. Las lluvias se concentran en verano con una precipitación media anual de 815,1 mm entre los meses de noviembre a marzo (Arias & Bianchi, 1996). Durante el período del ensayo (setiembre 2010 - abril 2011) la temperatura promedio fue de 17,2 °C, la última helada se presentó el 4 de setiembre (-1,2 °C) y se registraron precipitaciones que ascendieron a 855,68 mm con los valores más altos entre los meses de diciembre a marzo. El suelo de esta zona corresponde a la Serie Mojotoro y se caracteriza por tener un incipiente desarrollo con perfil A y C, de textura media en superficie y gruesa en profundidad con abundantes gravas finas, medias y gruesas, con matriz franco arenosa, poco profundo, excesivamente drenado,

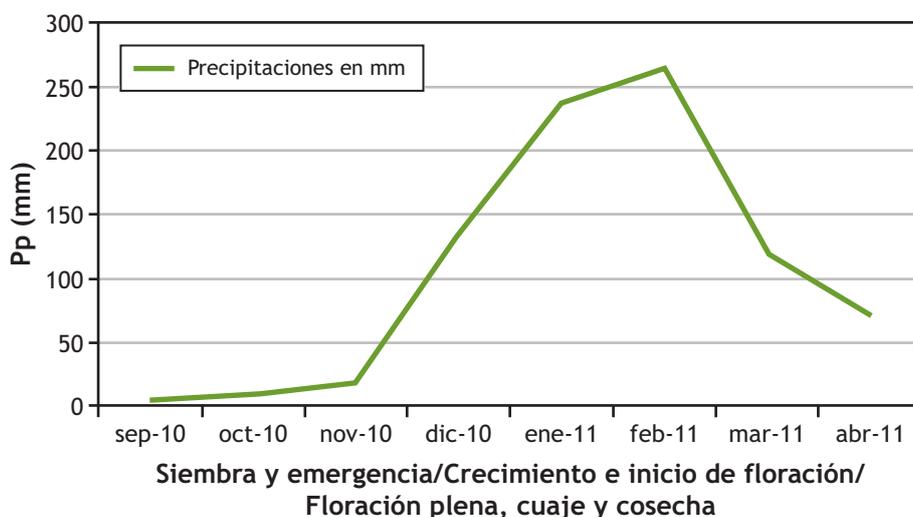


Figura 8. Relación entre las etapas fenológicas de la cultivar de okra Blue Sky y las precipitaciones registradas en el valle de Lerma, año 2010-2011. Clima en Salta, 2010-2011. www.tutiempo.net/clima/Salta_Aerodrome

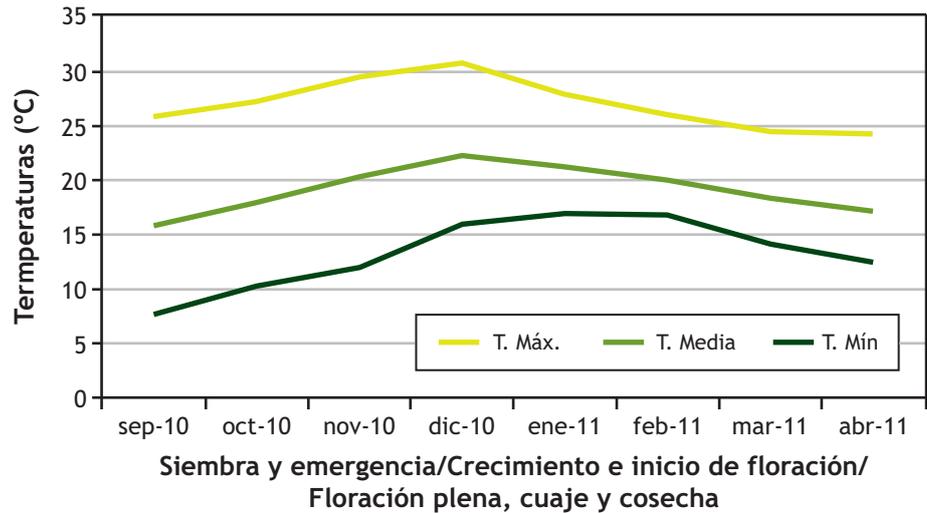


Figura 7. Relación entre las etapas fenológicas de la cultivar de okra Blue Sky y las temperaturas registradas en el valle de Lerma, año 2010-2011. Clima en Salta, 2010-2011. www.tutiempo.net/clima/Salta_Aerodrome

pH neutro a ligeramente ácido (6,7), contenido medio de materia orgánica (1,5 %), moderada a alta capacidad de intercambio catiónico (18 meq·100 g⁻¹), moderado porcentaje de saturación de bases (50 %) y pendientes medias (entre 1 y 2 %) (Nadir & Chafatinos, 1990).

2.2 Tratamientos, diseño experimental y variables en estudio

Los tratamientos consistieron de cinco fechas de siembra: 24/09, 6/10, 15/10, 25/10 y 3/11 distribuidos en el campo, en un diseño experimental de bloques al azar con seis repeticiones, suponiendo que había cierto grado de heterogeneidad en el suelo y a los efectos de poder controlar esa fuente de variación.

En la unidad experimental de 4,2 m² se sembraron dos semillas de okra de la cultivar Blue Sky cada 0,30 m, en hileras separadas a 0,70 m. Los frutos fueron cosechados inmaduros con un tamaño entre 5 a 7 cm desde el 29/11/2010 hasta el 20/04/2011, con una frecuencia de cosecha de 2 días. Las variables analizadas fueron: altura de la planta (registrada cada 15 días), peso y número total de frutos por parcela (4,2 m²) en todo el ciclo de producción y por fecha de cosecha. Cada una de las variables fue analizada mediante el análisis de la varianza

Tabla 1. Número de días a emergencia.

Fecha de siembra	Medias	E.E.
24 de septiembre	11	0,35 A
6 de octubre	12	0,35 AB
15 de octubre	12,17	0,35 AB
25 de octubre	13	0,35 B
3 de noviembre	19,33	0,35 C

(ANOVA) a dos criterios de clasificación. En caso de rechazar alguna hipótesis nula, las diferencias entre medias se analizaron mediante la prueba de Tukey de comparaciones múltiples de medias. Los análisis fueron realizados con el programa InfoStat utilizando un nivel de significación del 5 %.

Se consideró como fecha de emergencia cuando más del 95 % de las plántulas habían emergido del suelo e inicio y final de floración cuando más del 95 % de las plantas presentaron la primera y última flor. El final de cosecha se determinó cuando el 95 % de las plantas perdieron sus hojas y el intervalo entre cosechas fue más extenso.

3. Resultados y discusión

3.1 Altura de la planta

La altura de la planta durante todo el ciclo mostró cambios significativos por efecto de tratamientos ($P = 0,0093$). La altura promedio aumentó a medida que se retrasó la fecha de siembra, encontrándose diferencias estadísticamente significativas sólo entre la fecha 24/09/11 (con menor altura) y la fecha 3/11/11 (con mayor altura) (Figuras 1 y 2).

3.2 Número de frutos por cosecha y total de frutos

El número de frutos por cosecha y el número total de frutos no presentó cambios significativos por efecto de tratamientos ($P = 0,1752$ y $P \geq 0,05$) (Figuras 3 y 4). En las parcelas analizadas, la fecha 15/10 presentó el

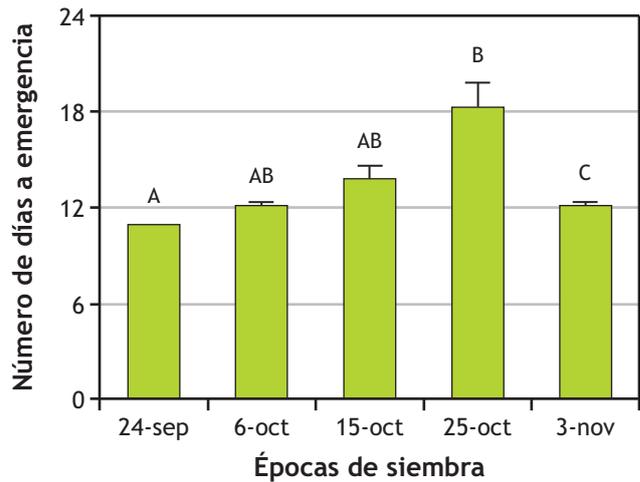


Figura 9. Número promedio de días a emergencia para cada uno de los tratamientos en cada una de las épocas de siembra ensayadas. Las letras hacen referencia a la prueba de comparaciones múltiples de medias utilizadas.

mayor número promedio de frutos (594 frutos) cosechados durante todo el período de producción (Figura 3). El número total y promedio de frutos cosechados durante todo el período de producción fue respectivamente 14.931 y 299 cápsulas.

3.3 Peso fresco de frutos por cosecha y peso fresco total

Para las variables peso fresco de frutos por cosecha y peso fresco total de frutos, no se encontraron diferencias significativas entre tratamientos ($P = 0,2070$ y $P = 0,3818$) (Figuras 5 y 6). Los valores promedio de peso fresco de frutos por cosecha fue de 2 kg y de peso fresco total de 94 kg, respectivamente. La altura de la planta es una característica a tener en cuenta para el manejo de esta hortaliza ya que un crecimiento exagerado puede dificultar la cosecha que se realiza manualmente y alargar el ciclo de cultivo (Díaz Franco *et al.*, 2003). El aumento de altura puede presentarse en variedades como Clemson Spinless, sensibles al fotoperíodo que puede alcanzar entre 1,68 m a 4 m (Díaz Franco *et al.*, 2007b). En Salta la variedad Blue Sky

Tabla 2. Temperaturas medias Finca Las Costas, departamento Capital, Salta. Fuente: Arias y Bianchi (1996).

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Temp. media	21,0	20,0	19,1	16,1	13,2	10,4	10,5	12,5	14,9	18,7	20,1	21,1	16,5
Desvío estándar	0,6	0,6	1,0	1,0	1,4	1,6	1,5	1,5	1,3	0,9	0,9	0,8	0,4
Temp. mín. media	16,3	15,6	15,0	11,6	7,6	3,8	2,9	4,5	7,2	11,2	13,9	15,6	10,4
Desvío estándar	0,8	0,7	1,0	1,4	1,2	1,7	1,5	1,6	1,5	1,2	1,0	0,8	0,5
Temp. máx. media	27,0	25,7	24,6	22,2	20,7	19,2	20,0	21,8	23,2	26,4	27,0	27,6	23,8
Desvío estándar	0,9	1,1	1,4	1,2	2,1	2,9	2,0	1,8	1,5	1,1	1,2	1,4	0,6

Tabla 3. Precipitaciones medias Finca Las Costas, departamento Capital, Salta. Fuente: Arias y Bianchi (1996).

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Pp. media (mm)	209,6	168,3	133,3	40,1	6,8	3,0	4,1	6,0	6,2	29,1	68,1	140,6	815,1
Desvío estándar	67,5	79,4	72,1	28,1	5,5	4,8	5,5	8,2	6,1	21,5	50,7	59,9	158,5

presentó una altura entre 0,38 y 0,62 m de acuerdo a la fecha de siembra, no afectando la cosecha manual concordando nuestros resultados con los obtenidos por Díaz Franco *et al.* (2003), quienes atribuyen el incremento de altura al fotoperíodo al que son sensibles algunos genotipos. En 2007, Díaz Franco *et al.* no encontraron diferencias estadísticamente significativas en altura de planta en cuatro fechas de siembra y dos años de ensayos. Los resultados obtenidos por Hussain *et al.* (2006) muestran un incremento en la altura de la planta a medida que se retrasa la fecha de siembra en mayo (noviembre para el hemisferio sur), que coincide con nuestros resultados atribuyendo la mayor altura y vigor de la planta a un período de crecimiento más prolongado en siembra “temprana” comparada con la siembra “tardía” de junio (diciembre del hemisferio sur).

Los resultados preliminares del ensayo no mostraron diferencias estadísticamente significativas de productividad entre las épocas de siembra propuestas, para las condiciones climáticas del valle de Lerma (Figuras 7 y 8). Sembrar esta malvácea en el período comprendido entre fines de septiembre y comienzos de noviembre nos asegura una temperatura adecuada del suelo y del aire que promueven la rápida emergencia (13 días en promedio; Figura 9; Tabla 1) y el desarrollo seguro de la plántula, ya que la última helada se registra el 28 de agosto (Arias & Bianchi, 1996). Se responde así a las recomendaciones de autores como Ossomom & Kunene (2011), Abduljabbar *et al.* (2007) y Dilruba *et al.* (2009). Asimismo, el desarrollo de la planta, inicio y floración plena, cuaje y cosecha coinciden con el comienzo de las precipitaciones en el valle de Lerma (Figura 8) respondiendo a los requeri-

Tabla 4. Peso total estimado en kg·ha⁻¹ de frutos frescos cosechados durante todo el ciclo de producción.

Fecha de siembra	Peso promedio por parcela ± E.E.
24-sep	3.044,53 ± 569,58
6-oct	2.717,69 ± 652,22
15-oct	3.925,88 ± 732,47
25-oct	3.673,52 ± 718,25
3-nov	2.828,52 ± 590,19
Rendimiento estimado en kg·ha ⁻¹	6.557

mientos de humedad de esta malvácea señalada por Adejoye *et al.* (2009) con su trabajo en Nigeria.

Como lo expresamos anteriormente, nuestros resultados mostraron una tendencia (que pierde fuerza al observar la alta variabilidad encontrada entre bloques) a encontrar mayores promedios de rendimiento (número de frutos y peso cosechado) en las fechas de siembra del 15 y 25 de octubre, resultados corroborados por trabajos de Dilruba *et al.* (2009), que observaron en India que la siembra de esta hortaliza, en el mes de abril (octubre en nuestro hemisferio), produjo los mayores rendimientos en t·ha⁻¹ que la realizada en el mes de marzo (setiembre en nuestro hemisferio). Por su parte Adejoye *et al.* (2009), con su trabajo en Nigeria, confirman la importancia de una larga estación cálida para el crecimiento y desarrollo de esta especie, acompañada con una adecuada disponibilidad de humedad que asegura altos rendimientos y altos porcentajes en el contenido de minerales y nutrientes en la cápsula.

Es conveniente señalar que las épocas de siembra “tempranas” propuestas por diversos trabajos (Miri, 2006; Díaz Franco *et al.*, 2007b; Abduljabbar *et al.*, 2007; Dilruba *et al.*, 2009; Alvarado Carrillo *et al.*, 2009) para el hemisferio norte coinciden con los meses de agosto y septiembre en nuestro hemisferio, que no fueron evaluados (salvo la fecha del 29/9), ya que no cumplen con los requerimientos de temperatura y humedad que la okra demanda.

El rendimiento promedio nacional de okra en México es de 10 t·ha⁻¹, en Tamaulipas (zona semiárida) oscila entre 6 a 7 t·ha⁻¹ (Díaz Franco *et al.*, 2007a), con una densidad de plantación de 50.000 plantas·ha⁻¹. Con igual densidad de plantas en Bangladesh se registran rendimientos de 3,07 t·ha⁻¹ (Dilruba *et al.*, 2009) y en Salta, se obtuvieron 6,56 t·ha⁻¹ durante las 20 semanas de cosecha e igual número de plantas por hectárea.

Lozano *et al.* (2011), sembrando el 20 de octubre de 2008, cosecharon los frutos inmaduros desde diciembre hasta marzo de 2009, durante un período de 12 semanas, con un rendimiento de 9,32 t·ha⁻¹ en una población de 47.619 plantas·ha⁻¹.

4. Conclusiones

En el valle de Lerma la fecha de siembra no afecta

el rendimiento de okra. Se observó un incremento de altura con el retraso de la fecha de siembra, que no afectó la cosecha (cuando las plantas tienen una altura mayor a 1,50 m deben ser inclinadas para cosechar los frutos del ápice, por lo cual la mecánica de la cosecha se torna más difícil). Recomendamos sembrar pasada la fecha probable de última helada.

5. Bibliografía

- Abduljabbar, M.; Abduljabbar, I. & Shukri, H. 2007. Effect of sowing date, topping and some growth regulators on growth, pods and seed yield of Okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) African Crop Science Conference Proceeding 8: 473-478.
- Adejoye, O.; Awokoya, J. & Oluseyi, E. 2009. Effect of seasonal changes on growth and yield of okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) Research Journal of Agriculture and Biological Sciences 5: 940-943.
- Alvarado Carrillo, M.; Díaz Franco, A. & Garza Cano, I. 2007. Micorrización de okra (*Abelmoschus esculentus* L.) en riego por goteo. Revista Fitotecnia Mexicana 30: 437-441.
- Arias, M. & Bianchi, A.R. 1996. Estadísticas climatológicas de la provincia de Salta. INTA EE Salta y Gobierno de la Provincia de Salta.
- Clima en Salta, 2010-2011. www.tutiotempo.net/clima/Salta_Aerodrome Recuperado en septiembre de 2010 a marzo de 2011.
- Díaz Franco, A.; Ortegón Morales, A.S.; Garza Cano, E. & Ramírez de León, J.A. 2003. Producción de okra (*Abelmoschus esculentus*) en siembra tardía. Ciencia y Tecnología Alimentaria 4:28-34.
- Díaz Franco, A.; Loera Gallardo, J.; Rosales Robles, E.; Alvarado Carrillo, M. & Ayvar Serna, S. 2007a. Producción y tecnología de la okra (*Abelmoschus esculentus*) en el noreste de México. Agricultura Técnica en México 33: 297-307.
- Díaz Franco, A.; Ortegón Morales, A.S. & Ramírez de León, J.A. 2007b. Competitividad productiva de cuatro híbridos de okra (*Abelmoschus esculentus*) en fechas de siembra en el norte de Tamaulipas. Agricultura Técnica en México 33: 25-32.
- Dilruba, S.; Hazanuzzaman, M.; Karim, R. & Nahar, K. 2009. Journal of Horticultural Science and Ornamental Plants 1: 10-14.
- FAO. 2010. Producción de productos alimentarios y agrícolas www.fao.org
- Gaitán, T. 2004. Cadena del cultivo de la okra (*Hibiscus esculentus* L.) con potencial exportador. Managua.
- Hussain, S.; Sajid, M.; Amin, N.; Alam, S. & Iqbal, Z. 2006. Response of okra (*Abelmoschus esculentus*) cultivars to different sowing times. Journal of Agricultural and Biological Science 1: 55-59.
- Kalita, M.K. & Dhawan, P. 2006. Management of yellow vein mosaic and leaf curl diseases of okra by adjusting date of sowing and row to row spacing. Indian Journal of Agricultural Sciences 76: 762-765.
- Lozano, L.; Tálamo, A.; Palavecino, I. & Astorga, R. 2011. Efecto del raleo sobre el rendimiento de dos variedades de okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) en el valle de Lerma, Salta, Argentina. Horticultura Argentina 30:24-29.
- Margalef, M.I.; Lozano, L.; Tóffoli, S.L.; Marrupe, S. & Palavecino, I. 2009. Okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) ingrediente no tradicional con propiedades funcionales. Libro de resúmenes del XXXII Congreso Argentino de Horticultura. Salta.
- Miri, K. 2006. Effects of sowing date and density on yield components of okra, *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench, in Iranshahar. Seed and Plant Improvement Journal 22: 369-379.
- Moreno Valencia, M.M.; Moreno Valencia, A. & Meco Murillo, R. 2007. Cultivo de la okra en España. Hojas Divulgadoras. Núm. 2126 HD. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. España.
- Mota, W.F.; Finger, F.; da Silva, D.; Correa, P.; Firme, L. & Riveiro, R. 2008. Composição mineral de frutos de quatro cultivares de quiabeiro. Cienc. Agrotec.32: 762-767.
- Nadir, A. & Chafatinos, T. 1990. Los suelos del N.O.A. Tomo 2. Salta. Argentina.
- Ossomon, E.N. & Kunene, V.N. 2011. Effects of planting dates on seedling emergence and vigor of Okra (*Abelmoschus esculentus*(L) Moench) in Zwaziland World Journal of Agricultural Sciences 7: 320-326.
- Vigna, S.Z.; Olivera, D.F.; Mugridge, A.; Mascheroni, R.H. & Chaves, A.R. 2008. Características de frutos provenientes de distintos cultivares de okra (*Abelmoschus esculentus*). Libro de resúmenes del XXXI Congreso Argentino de Horticultura) Mar del Plata.