

Evaluación de variedades y líneas elite de canola en el sur de Sonora

Jesús Antonio Cantúa-Ayala^{1,§}
Nemecio Castillo-Torres¹
José Ángel Marroquín-Morales¹

1 Campo Experimental Norman E. Borlaug-INIFAP. Calle Norman E. Borlaug km 12, Ciudad Obregón, Sonora, México. CP. 85000. (castillo.nemecio@inifap.gob.mx; marroquin.jose@inifap.gob.mx).

Autor para correspondencia: cantua.jesus@inifap.gob.mx.

Resumen

La canola es un tipo de colza (*Brassica napus* L. y *B. rapa* L.), la cual fue mejorada genéticamente en Canadá, se logró que la semilla tuviera menos de 2% de ácido erúxico en el aceite y menos de 30 micromoles de glucosinolatos por gramo de pasta y de esta forma ser aprovechada en la alimentación humana y animal. También, la disponibilidad limitada de agua es un problema recurrente, lo cual obliga a los productores a buscar opciones de cultivos de bajo consumo de agua como la canola. El objetivo del estudio fue identificar variedades y líneas elite de canola de alto potencial de rendimiento, que permita su recomendación a productores para su siembra. La investigación se estableció en el Campo Experimental Norman E. Borlaug-INIFAP, en Ciudad Obregón, Sonora, México. La siembra se realizó el 24 de noviembre de 2020, en el ciclo agrícola otoño-invierno 2020-2021. Se realizó un ensayo de rendimiento de 10 líneas elite y seis variedades de canola; también parcelas demostrativas de cinco líneas elite y cinco variedades de canola. Se establecieron los caracteres agronómicos: inicio de floración (20% de las plantas presentan las primeras flores), madurez fisiológica (80% de las plantas presentan coloración típica) y se registraron en días después de la siembra (DDS); acame, altura de planta, peso hectolítrico (PH) y rendimiento de grano (kg ha^{-1}). Las variedades de canola con mayores rendimientos fueron Centenario, Aztecan y Canorte. Se identificaron líneas elites sobresalientes como SEL-M-F3-445 y SEL-F3-135 que superaron en rendimiento y comportamiento agronómico a las variedades comerciales, por lo que son importantes para fines de liberación de nuevas variedades. Por los rendimientos obtenidos de las diferentes variedades evaluadas, es factible la recomendación para su siembra a los productores de la región de Ciudad Obregón, Sonora.

Palabras clave:

Brassica napus L., Aztecan, Canorte, Centenario, producción.



La canola es un tipo de colza (*Brassica napus* L. y *B. rapa* L.), la cual fue mejorada genéticamente en Canadá, lo cual logró que la semilla tuviera menos de 2% de ácido erúxico en el aceite y menos de 30 micromoles de glucosinolatos por gramo de pasta y de esta forma ser aprovechada en la alimentación humana y animal (Castillo, 2004; Ríos *et al.*, 2013). En México, en el año 2016 se obtuvo una producción de 4.07 mil toneladas; sin embargo, solo se cubre 7.49% del requerimiento nacional de esta oleaginosa, se tienen estimaciones de una producción potencial de 6.18 y 7.77 miles de toneladas para los años 2024 y 2030 respectivamente (SAGARPA, 2024). También, la disponibilidad limitada de agua es un problema recurrente, lo cual obliga a los productores a buscar opciones de cultivos como la canola, debido a que es factible producir 1 613 kg ha⁻¹ con un riego de auxilio en zonas semiáridas (Ortegón *et al.*, 2006) y debido a que tiene bajos costos de producción y bajos requerimientos de agua (Castillo *et al.*, 2004; Inzunza *et al.*, 2010). En este sentido, en el Sur de Sonora se pueden sembrar alrededor de 350 000 ha en el ciclo otoño-invierno (SIAP, 2024) donde siembran un número reducido de cultivos que requieren volúmenes altos de agua para riego. El objetivo del estudio fue identificar variedades y líneas elite de canola de alto potencial de rendimiento, que permitió su recomendación a los productores para su siembra.

El estudio se estableció en el campo experimental Norman E. Borlaug-INIFAP, en Ciudad Obregón, Sonora, México. Se efectuó un ensayo de rendimiento de 10 líneas elite y seis variedades de canola y parcelas demostrativas de cinco líneas elite y cinco variedades de canola. La siembra se realizó el 24 de noviembre de 2020, en el ciclo agrícola otoño-invierno 2020-2021. Durante el desarrollo del cultivo se utilizó el paquete tecnológico de canola recomendado por el INIFAP (Castillo, 2004; López y González, 2005). Se estableció en un suelo arcilloso (> 50% arcilla) y bajo condiciones de riego. Se fertilizó en presiembra con la fórmula 149-52-00 (N-P-K), con la aplicación de 300 kg ha⁻¹ de urea (46% de N) y 100 kg ha⁻¹ de MAP (11-52-00).

Se aplicó en pre siembra de manera total el herbicida Trifluralina 480 g de ia L⁻¹, en dosis de 2 L ha⁻¹ para el control de maleza de hoja ancha y angosta. Se obtuvo una población final de 15 plantas por metro lineal. No se tuvieron problemas con plagas, enfermedades y maleza. En el ensayo de rendimiento, se utilizó un diseño experimental de bloques al azar con cuatro repeticiones, la parcela experimental fue de cuatro surcos de 0.8 m de ancho por 6 m de largo (19.2 m²) y la parcela útil los dos surcos centrales de 5 m de largo (8 m²). Las parcelas demostrativas fueron de ocho surcos de 0.8 m de ancho por 100 m de largo (640 m²), para evaluar el rendimiento de grano se obtuvieron seis muestras de dos surcos de 5 m de largo (8 m²). Se registraron los caracteres agronómicos: inicio de flor (20% de las plantas con presencia de las primeras flores), en días después de la siembra (DDS); madurez fisiológica (Mad. Fisiol. 80% de las plantas presentan coloración típica); acame (0= sin acame; 10= 100% acamado); altura de planta en cm; peso hectolítrico (PH) en kg hl⁻¹ y rendimiento de grano (kg ha⁻¹) con un 8% de humedad, siendo analizado estadísticamente mediante análisis de varianza (Anova), con una prueba de Tukey al 0.05, utilizando el programa estadístico SAS, 9.4, 2023.

Como puede observarse en el Cuadro 1 ensayo de rendimiento y Cuadro 2 parcelas demostrativas, a excepción de las variedades Ortegón e IMC 205 con 127 y 131 DDS a madurez fisiológica, el resto presentaron ciclo precoz, donde sobresalieron las líneas SEL-M-F3-406, SEL-M-F3-414 y la variedad Centenario con 118 DDS, lo cual concuerda con lo mencionado por Escalante *et al.* (2016) quienes reportan madurez fisiológica a 117 DDS en diferentes genotipos de canola.

Cuadro 1. Variables medidas en el ensayo de rendimiento de 10 líneas elite y seis variedades de canola.

Variedad o línea elite	Inicio flor (DDS)	Mad. fisiol. (DDS)	Acame (0-10)	Altura (cm)	PH (kg hl ⁻¹)	Rendimiento (kg ha ⁻¹)
SEL-M-F3-445	56	120	4	155	66	3 005 a
Centenario	55	118	3	145	66	2 889 ab
SEL-M-F3-123	54	120	3	130	66.5	2 887 ab

Variedad o línea elite	Inicio flor (DDS)	Mad. fisiol. (DDS)	Acame (0-10)	Altura (cm)	PH (kg hl ⁻¹)	Rendimiento (kg ha ⁻¹)
Canorte	62	122	6	160	65	2 874 ab
SEL-M-F3-406	54	118	4	120	66.5	2 874 ab
Aztecán	56	120	3	150	66.5	2 853 ab
SEL-M-F3-129	55	120	2	130	66	2 851 ab
CAN-VY-P3C2-4-5-41	55	120	5	155	66.5	2 845 ab
SEL-M-F3-135	56	120	4	135	66.5	2 774 ab
SEL-M-F3-414	54	118	4	140	65.5	2 768 ab
Canomex	55	122	2	135	66.5	2 752 ab
SEL-M-F3-358	53	120	4	120	67	2 727 ab
SEL-M-F3-54	55	120	4	125	64.5	2 701 ab
IMC-205	73	131	2	180	63	2 664 ab
SEL-M-F3-83	56	120	4	145	65.5	2 584 b
Ortegón	60	127	3	170	65.5	2 175 c

Letras distintas en la misma columna indican diferencias significativas, Tukey = 0.05

Cuadro 2. Variables medidas en parcelas demostrativas de cinco líneas elite y cinco variedades de canola.

Variedad o línea elite	Inicio flor (DDS)	Mad. Fisiol. (DDS)	Acame (0-10)	Altura (cm)	PH (kg hl ⁻¹)	Rendimiento (kg ha ⁻¹)
SEL-M-F3-135	55	120	6	135	66.5	3 028 a
SEL-M-F3-54	54	122	5	125	64.5	2 959 ab
SEL-M-F3-83	54	120	6	145	65.5	2 944 ab
SEL-M-F3-406	54	118	2	120	66.5	2 885 ab
SEL-M-F3-414	55	118	4	140	65.5	2 821 ab
Centenario	54	118	3	145	66	2 792 ab
Aztecán	56	120	3	150	66.5	2 759 ab
Canomex	54	120	1	135	66.5	2 636 bc
Imc-205	73	131	3	180	63	2 342 c
Canorte	62	122	8	160	65	2 301 c

Letras distintas en la misma columna indican diferencias significativas, Tukey = 0.05

Ensayo de rendimiento de 10 líneas elite y seis variedades de canola. El Cuadro 1 nos muestra que la línea CAN-VY-P3C2-4-5-41 y variedad Canorte, fueron más susceptibles al acame con registros de 5 y 6 respectivamente. Las variedades con mayor altura fueron Ortegón e IMC-205 con 170 y 180 cm. En rendimiento resaltan la línea SEL-M-F3-445 y la variedad Centenario con 3 005 y 2 889 kg ha⁻¹ respectivamente.

Parcelas demostrativas de cinco líneas elite y cinco variedades de canola. El Cuadro 2 nos muestra que la variedad Canorte y las líneas SEL-M-F3-135 y SEL-M-F3-83 fueron más susceptibles al acame con registros de 8, 6 y 6 respectivamente. Las variedades con mayor altura fueron Canorte e IMC-205 con 160 y 180 cm. En rendimiento resaltan la línea SEL-M-F3-135 y la variedad Centenario con 3 028 y 2 792 kg ha⁻¹ respectivamente.

En el ensayo de rendimiento y parcelas demostrativas de variedades y líneas elite de canola, se obtuvieron rendimientos de 2 175 hasta 3 028 kg ha⁻¹, esto concuerda con Ortegón *et al.* (2006) quienes mencionan que, en la zona semiárida de Tamaulipas, con un riego de auxilio, los híbridos Hyola 401, Hyola 308, Hyola 330 y la variedad ICM 204, promediaron rendimientos de 1 613 kg

ha⁻¹. Así también García *et al.* (2022), en ensayos de canola con sistema cama plana (SCP) y densidades de 90 semillas por m², reportan rendimientos de hasta 4 900 kg ha⁻¹ con el híbrido Hyola 61 y la variedad Bioaureo 2 486. En este sentido Escalante *et al.* (2016), reporta que con la aplicación de nitrógeno y la siembra a distancias cortas entre hileras se logra mayor eficiencia en el uso del agua, biomasa, rendimiento tanto de grano y aceite, mediante el uso de los genotipos de canola Canadá I, Canadá II y Westar. Inzunza *et al.* (2014) reportan que la canola alcanza los mayores rendimientos de grano y de eficiencia de uso del agua (3.3 t ha⁻¹ y de 0.585 kg m⁻³), al desarrollarse con 65 y 61% de humedad aprovechable consumida del suelo (HAC), en las etapas vegetativa y reproductiva, respectivamente. Algunas líneas elite superaron en rendimiento a las variedades, lo cual es importante para fines de liberación de nuevas variedades, si así se requiere.

Conclusiones

Las variedades de canola con mayores rendimientos Fueron Centenario, Aztecan y Canorte. Se identificaron líneas elites sobresalientes como SEL-M-F3-445 y SEL-F3-135 que superaron en rendimiento y comportamiento agronómico a las variedades comerciales, por lo que son importantes para fines de liberación de nuevas variedades. Por los rendimientos obtenidos de las diferentes variedades evaluadas, es factible la recomendación para su siembra a los productores de la región de Ciudad, Obregón, Sonora.

Bibliografía

- 1 Castillo, T. N. 2004. Tecnología de producción de canola en el sur de Sonora. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Campo Experimental Valle del Yaqui. Desplegable para Productores Núm. 14. 6 p.
- 2 Castillo, R. A.; Gómez, S. D. y Castillo, T. N. 2004. El cultivo de canola (*Brassica napus* - *B. rapa*). Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Campo Experimental Valle de Guadiana. Desplegable Técnica Núm. 1. 6 p.
- 3 Escalante, E. J. A. S.; Rodríguez, G. M. T. y Escalante, E. Y. I. 2016. Rendimiento, eficiencia en uso del agua en canola en función del nitrógeno y distancia entre hileras. México. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas. 7(6):1249-1259.
- 4 García, H. G.; Araujo, D. R.; Estrada, C. G.; Martínez, R. C. G. y Domínguez, L. A. 2022. Componentes fisiológicos y numéricos del rendimiento en canola afectados por la densidad y sistema de siembra. México. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas. 13(4):661-673.
- 5 Inzunza, I. M. A.; Catalán, V. E. C.; Villa, C. M. M.; Sánchez, C. I. y Román, L. A. 2010. Respuesta de la canola al déficit hídrico del suelo. Revista Fitotecnia Mexicana. 33(1):53-59.
- 6 Inzunza, I. M. A.; Catalán, V. E. C.; Villa, C. M. M.; Sánchez, C. I.; Sifuentes, I. E. y Román, L. A. 2014. Modelos de predicción de rendimiento de canola en función del contenido de humedad disponible en el suelo. Revista Fitotecnia Mexicana. 37(1):49-58.
- 7 López, A. G. J. y González, R. C. 2005. Tecnología para la producción de canola en la costa de Nayarit. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Campo Experimental Santiago Ixcuintla. Desplegable para Productores Núm. 1. 6 p.
- 8 Ortegón, M. A.; Díaz, F. A. y Ramírez, L. A. 2006. Rendimiento y calidad de semilla de variedades e híbridos de canola en el norte de Tamaulipas, México. Revista Fitotecnia Mexicana. 29(2):181-186.
- 9 Ríos, S. R.; Castillo, T. N. y Uribe, B. J. M. 2013. Tecnología de producción para el cultivo de canola en el estado de Puebla. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Campo Experimental San Martinito. Desplegable para Productores Núm. 56. 6 p.

- 10 SAGARPA. 2024. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Oleaginosas mexicanas (canola, cártamo, girasol y soya). Planeación agrícola nacional 2017-2030. <http://www.consejagri.mx>
- 11 SIAP. 2024. Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera. <https://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/produccion-agricola-33119>.



Evaluación de variedades y líneas elite de canola en el sur de Sonora

Journal Information
Journal ID (publisher-id): remexca
Title: Revista mexicana de ciencias agrícolas
Abbreviated Title: Rev. Mex. Cienc. Agríc
ISSN (print): 2007-0934
Publisher: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Article/Issue Information
Date received: 01 January 2025
Date accepted: 01 February 2025
Publication date: 16 April 2025
Publication date: Feb-Mar 2025
Volume: 16
Issue: 2
Electronic Location Identifier: e3362
DOI: 10.29312/remexca.v16i2.3362

Categories

Subject: Nota de investigación

Palabras clave:

Palabras clave:

Brassica napus L.
Aztecan
Canorte
Centenario
producción

Counts

Figures: 0

Tables: 2

Equations: 0

References: 11

Pages: 0