

HUATSON OL, NUEVA VARIEDAD DE CÁRTAMO DEL TIPO OLEICO

HUATSON OL, A NEW OLEIC TYPE VARIETY OF SAFFLOWER

Xochilt M. Ochoa-Espinoza¹, Néstor A. Aguilera-Molina^{1*}, Lope Montoya-Coronado¹, Elco H. García-Bolívar¹, Carlos I. Cota-Barreras³, Eva Ávila-Casillas², Alberto Borbón-Gracia¹ y José A. Marroquín-Morales¹

¹Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Campo Experimental Norman E. Borlaug, Ciudad Obregón, Sonora, México. ²INIFAP, Campo Experimental Valle de Mexicali, Mexicali, Baja California, México. ³INIFAP, Campo Experimental Valle de Culiacán, Culiacán, Sinaloa, México.

*Autor de correspondencia (am.nestor@hotmail.com).

El cártamo (*Carthamus tinctorius* L.) es una especie utilizada para la producción de aceite. Durante el año 2022, México ocupó el cuarto lugar de producción de grano de cártamo a nivel mundial. En los estados de Sonora y Sinaloa se sembraron 17,754 y 11,471 hectáreas y se obtuvo una producción de 41,894 y 14,392 toneladas, respectivamente. Sonora es el principal productor a nivel nacional y la mayor parte del área del cultivo se concentra en los Valles del Mayo y del Yaqui, con 10,894 y 5295 hectáreas y una producción de 25,000 y 12,679.4 toneladas, respectivamente (SIAP, 2024).

En el noroeste de México, la principal enfermedad es la falsa cenicilla, ocasionada por el hongo *Ramularia carthami* Z., enfermedad que se presentó a partir del ciclo 2000-2001 (Ramírez *et al.*, 2011). En el ciclo O-I 2003-04 se establecieron 107,833 hectáreas de cártamo en el sur de Sonora, de las cuales 2410 fueron registradas como siniestradas, y el resto redujo su rendimiento en un 52.6 % con respecto al ciclo anterior, como consecuencia de esta enfermedad (Ramírez *et al.*, 2011; SIAP 2024). Una de las variedades más utilizadas en la región es CHEY OL, debido a su contenido y calidad de aceite; sin embargo, desde su liberación, se reportó que es susceptible a la falsa cenicilla (Ávila *et al.*, 2017); debido a esto, es necesario el uso de fungicidas para controlar la enfermedad. La generación de HUATSON OL fue una respuesta a esta problemática, ya que es resistente a la falsa cenicilla, además de que presenta un contenido y calidad de aceite similar al de CHEY OL.

El proceso para la generación de HUATSON OL inició con la crusa de las variedades mexicanas CHEY OL/SEMAY OL y la variedad extranjera CW-3268. La variedad CHEY OL es altamente estable en su producción a través de años y localidades en el noroeste de México y cuenta con alto porcentaje de aceite (Ávila *et al.*, 2017). La variedad SEMAY

OL es altamente tolerante a roya (*Puccinia carthami*), tizón de la hoja (*Alternaria carthami*) y falsa cenicilla (Borbón-Gracia *et al.*, 2019). La variedad CW-3268 presenta mayor número de semillas por capítulo y mayor contenido de aceite oleico.

El producto de esta crusa fue identificado con la genealogía CCC1631-1-1-1. El proceso de mejoramiento fue realizado por el método de pedigree, según lo reportado por Montoya (2010). En la generación F_1 se aplicó selección en masa y en F_2 selección individual. En F_3 se realizó nuevamente la selección en masa para obtener la línea avanzada y a partir de F_4 se integró a los ensayos de rendimiento hasta F_9 , donde se realizaron validaciones en parcelas comerciales para su posterior liberación. Cada selección, individual o en masa, ensayos de rendimiento y validaciones se llevaron a cabo en el Valle del Yaqui, Sonora, México.

A continuación se mencionan las características morfológicas que distinguen a HUATSON OL, de acuerdo con los descriptores varietales del cultivo (UPOV, 1990): altura promedio de 115 cm, crecimiento determinado y erecto, ciclo de 160 días, hojas ovoides con el borde aserrado y color verde claro y tallo erecto, sólido y resistente al acame. La planta desarrolla aproximadamente 30 capítulos que, antes de la floración, son de forma cónica, con un diámetro de 2.6 cm, cubiertos de brácteas y con 40 granos en promedio. Cuando las flores están frescas son amarillas y se tornan anaranjadas cuando maduran (Figura 1). La semilla presenta una longitud de 6 mm y 2.1 mm de ancho, de forma ovalada, color café amarillento, con estructura normal, con 43 % de pericarpio, 57 % de almendra y sin vilano. El peso de 1000 granos es de 36.0 g en promedio, con peso volumétrico de 52.0 kg hL⁻¹. El grano tiene un contenido promedio de 20 % de proteína, además de un 38.5 % de aceite tipo oleico (Cuadro 1).

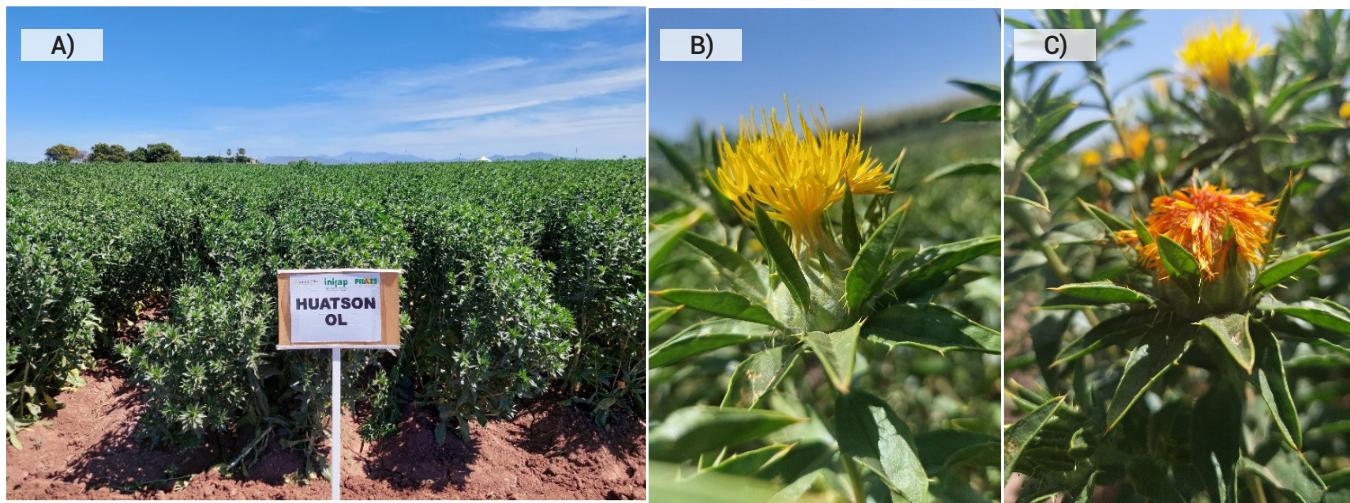


Figura 1. Variedad HUATSON OL: A) etapa de formación de botones florales, B) aspecto de capítulos frescos, C) aspecto de capítulos secos.

Cuadro 1. Porcentaje de daño por falsa cenicilla, calidad y rendimiento de variedades de cártamo. Ciclo O-I 2021-22. Ciudad Obregón, Sonora, México.

Material	Falsa cenicilla (%)	Aceite (%)	Ácido oleico (%)	Rendimiento (kg ha ⁻¹)
HUATSON OL	0	38.5	78.50	2476.6 a
CHEY OL	50	40.3	78.46	2347.6 a [†]
SEMAY OL	0	36.0	79.89	2306.3 a

CV: 11.05 %, DMS: 578.59 (kg ha⁻¹). Medias con letras iguales no son estadísticamente diferentes (DMS, P ≤ 0.05). [†]Con dos aplicaciones de fungicidas para el control de falsa cenicilla.

Durante el ciclo 2023-24 se llevaron a cabo evaluaciones de rendimiento y daño causado por la falsa cenicilla en la variedad en distintas localidades del noroeste de México, desde áridas hasta muy áridas (García, 2004): Culiacán, Sinaloa [BS1(h')w(w)(e)], Ciudad Obregón, Sonora [BW(h')w(e')], Mexicali, Baja California [BW(h')hw(x')(e')]. En Culiacán, CHEY OL tuvo un rendimiento de 2133 kg ha⁻¹ y un daño del 60 % por falsa cenicilla, en Ciudad Obregón 2489 kg ha⁻¹ y un daño del 50 % por la enfermedad y en Mexicali 2432 kg ha⁻¹ sin presencia de la enfermedad. El daño fue tomado de acuerdo con las recomendaciones de Ramírez *et al.* (2011). La nueva variedad HUATSON OL obtuvo rendimientos de 2040, 3021 y 2268 kg ha⁻¹ en Culiacán, Ciudad Obregón y Mexicali, respectivamente, sin daños por la enfermedad.

El rendimiento promedio de HUATSON OL en una evaluación en el Valle del Yaqui, Sonora en el ciclo O-I 2021-22 fue de 2476.6 kg ha⁻¹, el cual no difiere estadísticamente con respecto a los rendimientos obtenidos por los testigos SEMAY OL y CHEY OL (Cuadro 1); sin embargo, HUATSON OL presenta mayor contenido de aceite que SEMAY OL y no presenta daños causados por falsa cenicilla, en

comparación con CHEY OL, que presentó 50 % de daño durante la evaluación y que requirió dos aplicaciones de fungicidas para controlar la enfermedad. Estos resultados demuestran que HUATSON OL mejora la rentabilidad del cultivo, al no ser necesaria la aplicación de fungicidas.

A pesar de que el potencial productivo y contenido de aceite es muy similar entre HUATSON OL y CHEY OL, se recomienda la siembra de la variedad HUATSON OL en las zonas productoras de cártamo de los estados de Sonora, Sinaloa y Baja California, México, por su resistencia a la principal enfermedad de la región y la adaptación a los diferentes ambientes.

HUATSON OL ha sido inscrita en el Catálogo Nacional de Variedades Vegetales (CNVV) con el número CAR-025-240522, y de acuerdo con la Ley de Producción, Certificación y Comercio de Semillas vigente en México, la variedad HUATSON OL está protegida ante el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS), con el título de obtentor No. 2973, otorgado el día 25 de julio de 2022. La semilla puede ser obtenida a través del Patronato para la Investigación y Experimentación Agrícola

del Estado de Sonora (PIEAES).

Los autores expresan su agradecimiento al PIEAES y al Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) por su apoyo en la generación de este material con el proyecto No.15293234395 "Formación de variedades de cártamo, soya y ajonjolí con alta calidad industrial, tolerantes a estrés biótico y abiótico para el norte de México".

BIBLIOGRAFÍA

- Ávila C. E., X. M. Ochoa E., L. Montoya C., N. A. Aguilera M., A. Borbón G. y J. I. Alvarado P. (2017) Chey-ol: nueva variedad de cártamo oleico para el noroeste de México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 8:1209-1212, <https://doi.org/10.29312/remexca.v8i5.120>
- Borbón-Gracia A., L. Montoya-Coronado, X. M. Ochoa-Espinoza, N. A. Aguilera-Molina, E. Ávila-Casillas y C. I. Cota B. (2019) Semay Ol, nueva variedad de cártamo oleico. *Revista Fitotecnia Mexicana* 42:83-85, <https://doi.org/10.35196/rfm.2019.1.83>
- García E. (2004) Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. 5^a edición. Instituto de Geografía, UNAM. México, D. F. 94 p.
- Montoya C. L. (2010) El Cultivo de Cártamo (*Carthamus tinctorius* L.) en México. Libro Técnico No. 5. Campo Experimental Norman E. Borlaug, INIFAP. Ciudad Obregón, Sonora, México. 96 p.
- Ramírez A. J. A., C. M. Armenta C., L. Montoya C., F. Cabrera C. y J. R. Valenzuela B. (2011) Epidemiología de la falsa cenicilla del cártamo (*Ramularia carthami*) en el sur de Sonora. Folleto Técnico No. 82. Campo Experimental Norman E. Borlaug, INIFAP. Ciudad Obregón, Sonora, México. 24 p.
- SIAP, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (2024) Anuario estadístico de la producción agrícola. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Ciudad de México, México. <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/> (Agosto 2024).
- UPOV, International Union for the Protection of New Varieties of Plants (1990) Guidelines for the conduct of tests for distinctness, homogeneity and stability. Safflower (*Carthamus tinctorius* L.). Document TG/134/3. International Union for the Protection of New Varieties of Plants. Geneve, Switzerland. 20 p.