



## INFORME DE FINAL DE RESULTADOS

**Nombre del proyecto:** VALIDACIÓN Y EVALUACIÓN DE LÍNEAS Y VARIEDADES DE CÁRTAMO CON ALTA CALIDAD INDUSTRIAL, TOLERANTES A FALSA CENICILLA Y AL COMPLEJO DE BARRENADORES DEL TALLO PARA EL NOROESTE DE MÉXICO.

**Fecha del inicio del proyecto:** 30 de Noviembre de 2022

**Fecha de terminación del proyecto:** 31 de Octubre de 2023

**Responsable del Proyecto:** XOCHILT MILITZA OCHOA ESPINOZA

### 1. Colaboradores del Proyecto

Nombre / Correo electrónico // Institución	Actividades realizadas por cada participante
M.C. Lope Montoya Coronado montoya.lope@inifap.gob.mx Investigador del CENEB	Apoyo en el establecimiento y seguimiento de ensayos de rendimiento en parcelas preliminares de cártamo.
M.C. José Ángel Marroquín Morales Marroquin.angel@inifap.gob.mx Investigador del CENEB	Apoyo en el establecimiento y seguimiento a ensayos de líneas y ppr's.
Dr. Néstor A. Aguilera Molina Aguilera.nestor@inifap.gob.mx Investigador del CENEB	Apoyo en el establecimiento y seguimiento fitosanitario de parcelas de validación internas en el CENEB Y SEMAY.
M.C. Elco H. García Bolívar Garcia.elco@inifap.gob.mx Investigador del CENEB	Apoyo en el establecimiento y seguimiento de Parcelas de Validación internas.

### 2. Introducción

En México los rendimientos de las oleaginosas anuales están muy por debajo de los países líderes. La producción de soya (*Glycine max*) y cártamo (*Carthamus tinctorius L.*) ha sido de alrededor de 0.3 millones de toneladas y solo cubre el 6 % de la demanda nacional, por lo que se importan más de 5.0 millones de toneladas para cubrir la demanda de la industria aceitera, en la elaboración de aceites vegetales para consumo humano y pastas proteínicas para alimentación animal. Dicha importación significa una fuga de divisas de alrededor de 2 billones de dólares. Para tratar de reducir la dependencia del exterior, actualmente el Gobierno Federal está impulsando su siembra a través de diversos proyectos, con los cuales se pretende incrementar la importancia de las oleaginosas en el corto plazo, debido a que pueden ser competitivas mediante el uso de estrategias de promoción, considerando apoyos para la producción y comercialización, así como la aplicación de tecnología de punta para incrementar los rendimientos unitarios. La mayor parte de estos cultivos son de bajo requerimiento hídrico y adaptación a diferentes condiciones ambientales, por lo cual la superficie de siembra no sería un factor limitante. La meta es aumentar la producción a 1.5 millones de toneladas en 750 mil hectáreas, lo cual cubriría el 30 % de la demanda anual de oleaginosas anuales.

Actualmente la baja superficie de siembra de granos oleaginosos se debe a la pérdida de competitividad derivado de los precios del mercado internacional y altos costos de producción; pero principalmente a

*EOR*



los bajos rendimientos por falta de variedades de cártamo y otras oleaginosas con alta productividad y altamente tolerantes al ataque de plagas y enfermedades. Por otro lado, no se cuenta con el paquete tecnológico para obtener las producciones económicamente aceptables para los productores.

Para solucionar este problema se propone la generación de variedades nacionales de cártamo, las cuales se adaptan bien a las condiciones del norte de la república, ya que es un cultivo de bajo requerimiento hídrico, ayudan a aumentar el mosaico de siembra en el Valle.

**3. Objetivos:**

Contribuir a reducir el déficit en la producción de oleaginosas para cubrir la demanda nacional, por medio del uso de nuevas variedades de alto potencial de rendimiento en las regiones productoras de México.

Objetivo Planteado	Comentarios
➤ Identificar variedades de cártamo con alto potencial de rendimiento, estabilidad, calidad industrial, así como tolerancia a plagas y enfermedades.	Con las parcelas de validación establecidas se identificaron las variedades y líneas de mayor potencial.
➤ Incrementar el mosaico genético de variedades de cártamo en México.	Con el establecimiento de los ensayos y las parcelas preliminares de rendimiento que proceden del programa de mejoramiento genético se pretende obtener una diversificación de material genético que pueden ser futuras variedades de cártamo.

**4. Productos-Entregables.**

Producto /Entregable	Comentarios
Evento demostrativo	El DDA 2023 se presentó a los productores información de las líneas elite que se tienen en la parcela de validación junto con información de los rendimientos de las variedades comerciales de INIFAP y de las características de la nueva variedad de cártamo Huatson OL. (Anexos)
Informe de avances	Se entregó en el mes de Abril a la jefatura de campo
Evento Demostrativo	Se realizó evento demostrativo en el SEMAY en Junio del 2023. (Anexos)
Informe final (Técnico y Financiero)	Se entregó en el mes de octubre del 2023, con la información de las líneas con buenas

*ECR*

*2*



**características de calidad (% aceite arriba del 38 y % de ácido oleico arriba del 75) que pueden seguirse evaluando para monitorear su comportamiento y ver si pueden ser candidatas a liberarse (C-63-OY, CCC-1651-1-1-1-2-OY, C-62-MOC, C-45-2-MOC y palo rojo limpia).**

### 5. Resumen de los eventos y/o capacitaciones.

#### Capacitaciones

#### Días demostrativos

Reunión / Evento	Fecha	Número de productores	Número de otros actores
Día del Agricultor 2023	22 y 23 Marzo	771	1268
Evento Demostrativo	7 Junio	16	14

### 6. Descripción de los resultados.

**6.1 VALIDACIÓN DE LINEAS Y VARIEDADES EN EL CENEB:** Durante el ciclo agrícola 2022-2023, se estableció una parcela de validación, en el CENEB. Dentro de la parcela se evaluaron cinco variedades oleicas (S-323, AS-23, CW-3268, AS-3427-OL, SEMAY-OL, CHEY-OL y HUATSON OL) y 7 líneas elite (C-63-1-MOC, C-36-OY, CCC-1651, Palo Rojo, M-CW-3268, C-45-2-MOC y C-62-MOC). Cada tratamiento fue de 8 surcos de 100 m de longitud separados a 0.80 m (640 m<sup>2</sup>) en las variedades y en las líneas elite fueron 4 surcos de 100 m (320 m<sup>2</sup>), con una densidad de siembra de 10 kg ha. La preparación del terreno consistió en las siguientes actividades: Doble rastreo, nivelación, se fertilizó (150-52-00) con Urea y MAP, se incorporó el herbicida Treflan para el control de malezas en pre emergencia, se continuo con un surcado y bordeo. La siembra se realizó el día 23 de Febrero del 2023 (Figura 1), se dieron dos riegos de auxilio a los 60 y 90 dds (días después de la siembra) y se realizó una aplicación para pulgón y larvas con 200 ml/ha de Bifexam. Para enfermedades no se realizó ninguna aplicación debido a que no se presentaron las condiciones climáticas para el desarrollo de enfermedades. Los resultados de rendimiento, % de aceite y % de ácido oleico se muestran en el Cuadro 1. Donde los rendimientos oscilaron entre 1100 y 2050 g/ha, y las que presentaron mayores rendimientos fueron la variedad AS-3268 y la línea experimental C-62-MOC; El contenido de aceite vario de 37.5 a 42 % y el contenido de ácido oleico fue de 38.3 a 81.2 % (para que una variedad sea del tipo oleico tiene que tener más de 75% de ácido oleico), en esta validación se presentaron 4 variedades con buen contenido de aceite y ácido oleico (Huatson, S-323, CW-3268 y AS-3427-OL).



Figura 1.- Siembra de los diferentes ensayos de evaluación.



Figura 2.- Cultivo de cártamo en etapa de ramificación y floración.

**CUADRO 1. VALIDACIÓN DE LÍNEAS Y VARIEDADES DE CÁRTAMO EN EL CENEB.**

No. de orden	Genotipo	Rendimiento kg/ha	% Aceite	% Ácido oleico
1	C-63-0Y	1656	39.61	55.79
2	M-CW-3268	1666	41.08	62.9
3	HUATSON OL	1542	39.5	77.5
4	S-323	1666	41.8	81.2

*Handwritten signature*

*Handwritten mark*



5	C-63-1-MOC	1663	38.4	66.24
6	CCC-1651-1-1-1-2-MOC	1728	38.9	54.2
7	C-45-2-MOC	1511	37.8	38.34
8	CHEY-OL	1473	38.2	67.5
9	C-62-MOC	1897	37.6	71.18
10	AS-23	1603	37.5	72.3
11	<b>AS-3427-OL</b>	<b>2050</b>	<b>42.6</b>	<b>80.6</b>
12	CW-3268	1692	42	76.2
13	PALO ROJO LIMPIA	1109	40	64.8
14	SEMAY-OL	1747	39	48.1

**6.2 ENSAYO DE LINEAS Y VARIEDADES EN EL CENEB:** Durante el ciclo agrícola 2022-2023, se estableció un ensayo de 30 materiales, en el CENEB. Dentro del experimento se evaluaron cinco variedades oleicas como testigos (S-323, SEMAY-OL y CHEY-OL y HUATSON OL y CIANO OL) y 25 líneas elite. Cada tratamiento consta de 4 surcos de 6 m de longitud separados a 0.80 m (19.2 m<sup>2</sup>) con 4 repeticiones y la parcela útil es de 2 surcos de 4 m de longitud separados a 0.80 cm (6.4 m<sup>2</sup>) (Figura 3 y 4). La siembra se realizó el día 9 de diciembre del 2022, se dieron dos riegos de auxilio a los 60 y 90 dds (días después de la siembra) y se realizó una aplicación para pulgón y larvas con 200 ml/ha de Bifexam. Para enfermedades no se realizó ninguna aplicación debido a que no se presentaron las condiciones climáticas para el desarrollo de enfermedades. De las variables a evaluar se tomó el dato de días a floración en cada uno de los materiales y estos variaron de 114 a 119 días después de la siembra (dds) en las diferentes líneas evaluadas (Cuadro 2). La altura fue un poco diferente entre las líneas ya que se presentó de 92 hasta 128 cm de altura, los rendimientos variaron de 500 a 870 kg/ha.



*ECR*



Figura 3. Líneas y variedades de cártamo en etapa de roseta en el CENEB



Figura 4. Desarrollo del cultivo de cártamo

**CUADRO 2. ENSAYO DE LÍNEAS Y VARIEDADES DE CÁRTAMO EN EL CENEB.**

No. de orden	Genotipo	Días a floración	Altura	Días a Madurez Fisiológica	Rendimiento (kg/ha)
1	CC-1431-5-1-0Y/CC1453-1-1-1-0Y CC1588-1-2-1-2-0Y-1-MOC	117	117	151	608.6
2	C-27-1-MOC	117	116	150	765.6
3	CCC-1631-1-1-1-3-0Y-MOC	118	117.75	151	548.8
4	CC1431-5-1-0Y/CC1453-1-1-1-0Y CC1588-1-2-1-2-0Y	118	119.25	150	603.1
5	CCC-1651-1-1-1-2Y-1Y	115	119.25	148	833.6
6	CC600-OY-107Y//SEL KINO'36(FR) CC1238-1-1-3-0Y-1-MOC	118	124.5	152	688.7
7	C-55-2-MOC	116	113.25	148	749.2
8	C-62-MOC	116	106.75	148	721.5
9	C-45-2-MOC	115	114.25	148	721.5
10	SEG-CIANO-OL/CC1572-1-1-0Y CC-1725-1-1-MOC	114	107	150	800.0
11	C-62-OY-MOC	116	114.5	148	655.9

*Handwritten signature*



12	CC1639-1-2/C.OLEICA CC1726-1-A/A-MOC	116	115	150	519.1
13	CC1639-1-2/C.OLEICA CC1726-1-A/N-MOC	114	112.5	149	733.2
14	O272-3-2-1-MOC	135	113	149	870.7
15	RC-1002	114	107	151	812.1
16	CCC-1635-1-1-1-1-N-MOC	115	112.25	152	611.7
17	S-518-SEL-PPR'SS10 (A/N)	116	110.5	150	629.3
18	CC-1581-1-1-OY-1-OY	114	112.25	149	740.6
19	CC1635-1-1-1-1Y	115	118.75	150	782.8
20	C-57-4-MOC	114	110.75	148	740.2
21	C-30-1Y-1Y-(A/N)-OY	119	128.25	153	505.9
22	CIANO LINOLEICA-2 (A/N)-OY	115	113	152	622.7
23	P.R. LIMPIA	115	110	150	700.4
24	CC-1572-3 / S-518 CC-1777- 1-1-OY	115	103.75	152	731.3
25	PARTIAL/S-334 CC1751-1-1-1-1-OY	115	108.25	149	635.9
26	HUATSON-OL	115	111	150	689.8
27	CHEY-OL	115	109.5	150	639.1
28	SEMAY-OL	115	105.5	149	751.2
29	CIANO-OL	116	122.75	152	541.4
30	S-323	114	92.75	152	777.7

**6.3 VALIDACIÓN DE LINEAS Y VARIEDADES EN EL SEMAY:** Durante el ciclo agrícola 2022-2023, se estableció una parcela de validación, en el SEMAY. Dentro de la parcela se evaluaron cinco variedades oleicas (AS-23, CW-3268, S-323, SEMAY-OL y CHEY-OL y HUATSON OL) y 7 líneas elite. Cada tratamiento fue de 8 surcos de 100 m de longitud separados a 0.80 m (640 m<sup>2</sup>), con una densidad de siembra de 10 kg ha.

La preparación del terreno consistió en las siguientes actividades: Doble rastreo, nivelación, fertilización (150-52-00), surcado y bordeo. Posteriormente el día 30 de Noviembre se regó para posteriormente sembrar en húmedo el día 21 de diciembre del 2022 (Figura 5). Para el control de maleza se aplicaron 20 gr/ha de Situi (Metsulfuron metil) para el control de hoja ancha en la etapa de elongación del tallo; Se dieron dos riegos de auxilio a los 50 y 90 dds (días después de la siembra) y se realizó una aplicación para pulgón y larvas con 200 ml/ha de Bifexam. Para enfermedades no se

*ECR*



realizó ninguna aplicación debido a que no se presentaron las condiciones climáticas para el desarrollo de enfermedades. De las variables a evaluar se tomó el dato de altura de planta en cada uno de los materiales, los cuales fueron de 130 a 150 cm, la madurez fisiológica fue de 150 a 154 dds. El rendimiento se presentó desde los 1134 a los 2200 kg/ha, donde las variedades Huatson OL y Semay OL fueron las de mayor rendimiento (Cuadro 3). Las líneas y variedades que presentaron % de ácido Oleico por encima del 75% fueron: Huatson OL, S-323, Palo rojo limpia, C-62-MOC, CCC-1651-1-1-1-2-OY y C-63-OY. El % de aceite vario entre ellas de 38.5 a 41.2.



Figura 5-. Siembra de parcelas de validación de cártamo en el SEMAY.

**CUADRO 3. VALIDACIÓN DE LÍNEAS Y VARIEDADES EN EL SEMAY.**

NUMERO DE ORDEN	GENOTIPO	Altura (m)	Madurez Fisiológica	Rendimiento (kg/ha)	% Aceite	% Acido OL
1	SEMAY-OL	1.44	152	1842	38.6	68.01
2	HUATSON OL	1.35	156	<b>1700</b>	<b>40.39</b>	<b>77.3</b>
3	CHEY-OL	1.38	152	1700	37.6	72.9
4	CW-3268	1.36	154	<b>1559</b>	<b>40.2</b>	<b>71.82</b>
5	C-63-OY	1.41	152	<b>1559</b>	<b>38.5</b>	<b>75.91</b>
6	C-63-1-MOC	1.35	152	1410	37.5	60.7
7	CCC-1651-1-1-1-2-OY	1.5	152	<b>1346</b>	<b>38.63</b>	<b>76.31</b>
8	M-CW-3268	1.34	151	1275	40.7	66.48
9	C-62-MOC	1.3	152	<b>1134</b>	<b>40.28</b>	<b>76.34</b>
10	AS-23	1.41	154	1410	36.6	67.21
11	C-45-2-MOC	1.41	152	<b>1410</b>	<b>38.87</b>	<b>74.99</b>
12	S-323	130	154	<b>1680</b>	<b>39.9</b>	<b>80.16</b>
13	PALO ROJO LIMPIA	138	153	<b>1701</b>	<b>41.21</b>	<b>76.36</b>
14	HUATSON SUR	1.35	153	<b>2200</b>	<b>41.23</b>	<b>74.46</b>

*ECR*



**6.4 ENSAYO DE LINEAS Y VARIEDADES EN EL SEMAY:** Durante el ciclo agrícola 2022-2023, se estableció un ensayo de rendimiento en el SEMAY. Dentro de la parcela se evaluaron cinco variedades oleicas (CW-3268, S-323, SEMAY-OL y CHEY-OL y HUATSON OL) y 35 líneas elite. La preparación del terreno consistió en las siguientes actividades: Doble rastreo, nivelación, fertilización (150-52-00) de Urea y MAP, surcado y bordeo. El día 1 de diciembre se regó para posteriormente sembrar en húmedo el día 21 de diciembre del 2022. Cada tratamiento consta de 4 surcos de 6 m de longitud separados a 0.80 m (19.2 m<sup>2</sup>) con 4 repeticiones y la parcela útil es de 2 surcos de 4 m de longitud separados a 0.80 cm (6.4 m<sup>2</sup>). Para el control de maleza se aplicaron 20 gr/ha de Situi (Metsulfuron metil) para el control de hoja ancha en la etapa de elongación del tallo; Se dieron dos riegos de auxilio a los 50 y 90 dds (días después de la siembra) (Figura 6) y se realizó una aplicación para pulgón y larvas con 200 ml/ha de Bifexam. Para enfermedades no se realizó ninguna aplicación debido a que no se presentaron las condiciones climáticas para el desarrollo de enfermedades. De las variables a evaluar se tomó el dato de días a floración en cada uno de los materiales y estos variaron de 110 a 116 días después de la siembra (dds) en las diferentes líneas evaluadas (Cuadro 4). La altura fue un poco diferente entre las líneas ya que se presentó de 130 hasta 152 cm de altura, la madurez fisiológica se presentó desde los 145 a los 152 dds, los rendimientos variaron de 700 a 1500 kg/ha aproximadamente.



Figura 6. Primer riego de auxilio en ensayo de líneas en el SEMAY.

ECR



**CUADRO 4. ENSAYO REGIONAL DE LÍNEAS Y VARIEDADES DE CÁRTAMO EN EL SEMAY.**

N° de orden	Genotipo	Altura	Días a floración	Madurez fisiológica	Rendimiento (Kg/ha)
1	C-27-1-MOC	1.35	113	148	1121
2	CC1431-5-1-0Y/CC1453-1-1-1-0Y CC1588-1-2-1-2-0Y	1.46	115	150	846
3	CCC-1651-1-1-1-2Y-1Y	1.33	111	148	855
4	CC600-0Y-107Y//SEL KINO'36(FR) CC1238-1-1-3-0Y-1-MOC	1.59	113	150	819
5	C-62-MOC	1.36	111	150	1230
6	C-45-2-MOC	1.39	113	147	1228
7	SEG-CIANO-OL/CC1572-1-1-0Y CC-1725-1-1-MOC	1.3	111	147	1077
8	C-62-0Y-MOC	1.47	113	147	925
9	CC1639-1-2/C.OLEICA CC1726-1-A/A-MOC	1.33	112	147	851
10	CC1639-1-2/C.OLEICA CC1726-1-A/N-MOC	1.32	113	148	1054
11	O272-3-2-1-MOC	1.33	112	150	1448
12	CC1635-1-1-1-1Y	1.31	110	148	1127
13	CCC-1633-1-1-1-0Y	1.51	113	150	949
14	CCC-1651-1-1-1-2-0Y	1.39	113	150	1078
15	CCC-1564-1-1-1-1-0Y	1.41	114	150	1101
16	CC1644-1-2-0Y	1.52	114	152	1452
17	C-63-0Y	1.36	114	152	1127
18	C-65-0Y	1.45	114	150	1008
19	CC1567-1-1-0Y-1C	1.43	114	148	1247
20	CCC-1672-1-1-1-1	1.41	113	148	1032
21	C-27-1Y-2Y(A/N)	1.43	114	147	1075
22	CC1631-1-1-1-1	1.52	113	147	1172

*Handwritten signature*

*Handwritten mark*



23	CCC-1651-1-1-1-2Y-1Y	1.47	114	149	794
24	CC1635-1-1-1-1Y	1.42	111	150	1055
25	0272-12-3-5-OY	1.44	115	148	961
26	0272-3-2	1.34	112	148	943
27	S-518-SEL-PPR'SS10 (A/N)	1.34	110	147	1352
28	CIANO-OL/CW-88/S-5188(CC1469-2-2-1-1-3-1) CC1658-1-0Y	1.48	116	150	626
29	M-CW-3268	1.3	110	147	698
30	C-63-1-MOC	1.31	111	151	1441
31	C-55-1-MOC	1.54	113	148	1046
32	PALO ROJO	1.35	112	150	1056
33	CC1644-1-2-OY / CHEY-OL CC-1761-1-1-1-0Y	1.37	113	147	785
34	CC-1572 / CW-99 CC-1762-1-3-1-0Y	1.39	110	145	978
35	PI-537610 X PPR'S17 C.OLEICA/0272-3-1 CC1644-1-2-0Y-1-1-1-0Y	1.23	110	150	1197
36	HUATSON OL	1.26	111	152	964
37	SEMAY-OL	1.35	113	148	1278
38	CHEY-OL	1.36	113	150	1176
39	S-323	1.32	111	152	1216
40	CW-3268	1.46	114	152	1111

**6.5 ENSAYO DE LINEAS SEGREGANTES EN EL SEMAY:** Durante el ciclo agrícola 2022-2023, se estableció una parcela de 25 líneas segregantes en el SEMAY de diferentes generaciones desde F2 hasta F8.

La preparación del terreno consistió en las siguientes actividades: Doble rastreo, nivelación, fertilización (150-52-00) de Urea y MAP, surcado y bordeo. El día 1 de diciembre se regó para posteriormente sembrar en húmedo el día 21 de diciembre del 2022(Figura 7). Cada tratamiento consta de 2 surcos de 6 m de longitud separados a 0.80 m (9.6 m<sup>2</sup>) con una repetición y la parcela útil es de 2 surcos de 4 m de longitud separados a 0.80 cm (6.4 m<sup>2</sup>). Para el control de maleza se aplicaron 20 gr/ha de Situi (Metsulfuron metil) para el control de hoja ancha en la etapa de elongación del tallo; Se dieron dos riegos de auxilio a los 50 y 90 dds (días después de la siembra) y se realizó una aplicación para pulgón y larvas con 200 ml/ha de Bifexam. Para enfermedades no se realizó ninguna aplicación debido a que no se presentaron las condiciones climáticas para el desarrollo de enfermedades. Hasta el momento, de las variables a evaluar se tomó el dato de días a floración en cada uno de los materiales, además de hacer selección de plantas (Figura 8). Se seleccionaron 15 líneas de la generación F2 y 3 de la F8, siendo un total de 18 materiales que se sembraron en el ciclo 2023-2024.

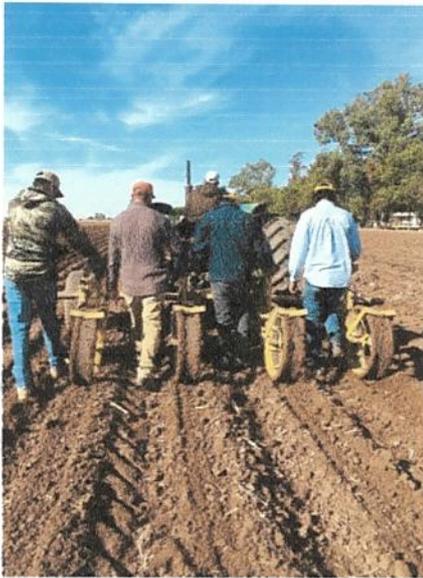


Figura 7. Siembra de ensayos en el SEMAY. Figura 8. Desarrollo del cultivo de líneas en el SEMAY.

### 6.6 IDENTIFICACIÓN DEL PORCENTAJE DE PLANTAS CON DAÑO CAUSADO POR EL BARRENADOR DEL TALLO DEL CÁRTAMO EN LAS PARCELAS DE VALIDACIÓN DEL CENEB Y SEMAY. CICLO O-I 2022-23.

Durante la etapa de formación de ramas se llevó a cabo un muestreo orientado a determinar el porcentaje de plantas con daño por barrenador del cártamo (*Melanagromyza* sp) este consistió en tomar 4 repeticiones de 25 plantas para sumar un total de 100 plantas en cada uno de los materiales evaluados en la validación, a los cuales se les realizó un corte longitudinal a lo largo del tallo en busca de galerías ocasionadas por esta plaga (Figura 9).

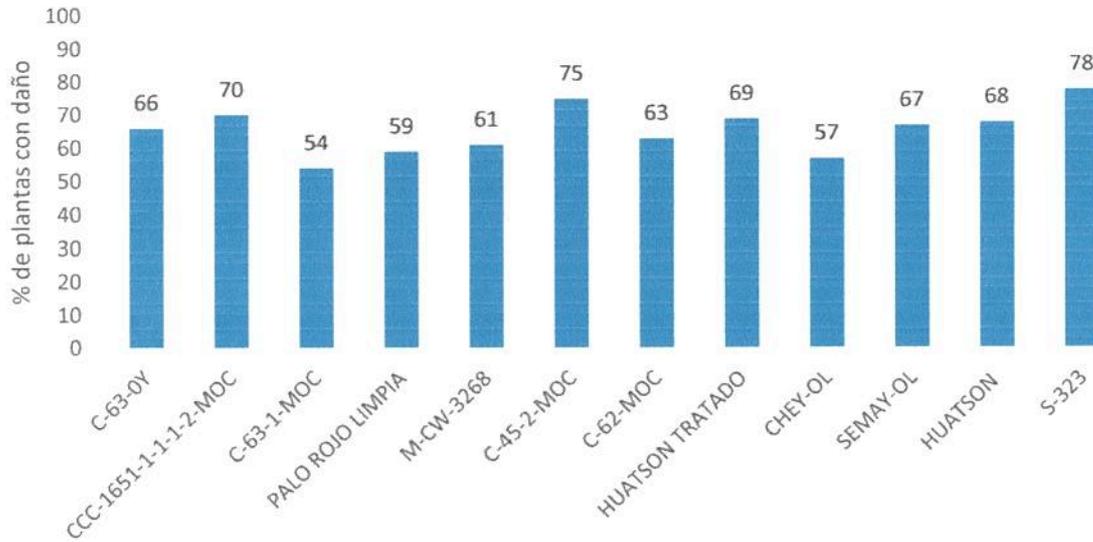


Figura 9.- Daño causado por el barrenador del cártamo.

Como resultado del muestreo mencionado anteriormente se encontró que el total de los materiales evaluados presento un porcentaje de daño superior al 50 % lo cual es considerado elevado, sin embargo, se presentaron valores por el orden de 78, 75 y 70 % en los materiales S-323, C-45-2-MOC, CCC-1651-1-1-1-2-MOC respectivamente. El material que menos porcentaje de daño presento fue C-63-1-MOC con un 54 % (Grafica 1). Es importante mencionar que todos los materiales evaluados son susceptibles al ataque del barrenador, sin embargo, en algunos casos es posible observar características de tolerancia, lo cual es favorable por que le permite a la planta producir semilla a pesar

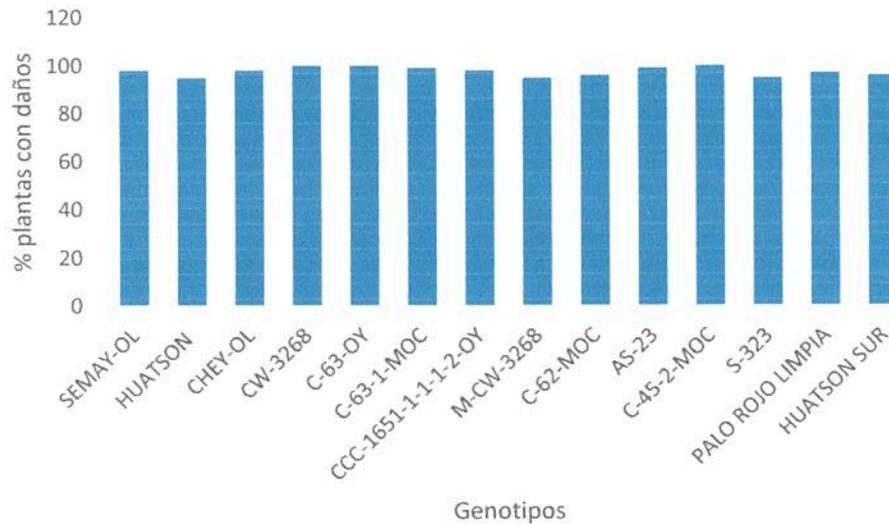


del daño sufrido, sin embargo, es importante realizar trabajos para determinar si las características de calidad de aceite se ven afectadas por este daño.



Grafica 1.- Porcentaje de daño por barrenador del cártamo en el CENEB. Ciclo O-I 2022-2023.

En cuanto a los muestreos llevados a cabo en el SEMAY se encontró que el daño fue generalizado en todos los materiales encontrándose porcentajes de daño que iban del 95 al 100 %, confirmando de nueva cuenta la susceptibilidad de dichos materiales.



Grafica 2.- Porcentaje de daño por barrenador del cártamo en el SEMAY. Ciclo O-I 2022-2023.



## 7. CONCLUSIÓN GENERAL.

Se presentaron líneas con buenas características de calidad (% aceite arriba del 38 y % de ácido oleico arriba del 75) que pueden seguirse evaluando para monitorear su comportamiento y ver si pueden ser candidatas a liberarse (C-63-OY, CCC-1651-1-1-1-2-OY, C-62-MOC, C-45-2-MOC y palo rojo limpia). Sin embargo, hay problemas en la calidad de aceite por las diferentes condiciones de clima que se han presentado en los últimos años y tenemos que continuar con su evaluación para identificar si este es un factor que pueda afectar la calidad.

En cuanto a la plaga del barrenador, fue un alto porcentaje de daño el que se presentó en las diferentes líneas, por lo tanto, la investigación sobre el control, manejo y los daños que causa el barrenador del tallo en la producción y calidad del cultivo de cártamo debe de continuar.

## 8. FIRMAS

---

Dra. Xochilt Militza Ochoa Espinoza  
**Investigador Responsable del Proyecto**

---

M.C. Edgar Adalberto Cubedo Ruiz  
**Jefe del Campo Experimental Norman E. Borlaug**



**9. ANEXOS:**

**STAND TÉCNICO Y RECORRIDO DE CAMPO  
DÍA DEL AGRICULTOR 2023**

CIRNO, CAMPO EXPERIMENTAL NORMAN E. BORLAUG



**PROGRAMA**



**RECORRIDO DE CAMPO**

- ESTACIÓN 1**  
CÁRTAMO Y CULTIVOS DIVERSOS
- ESTACIÓN 2**  
MALEZA; MAÍZ; RIEGOS
- ESTACIÓN 3**  
TRIGO: NUEVAS VARIEDADES, ENFERMEDADES Y CLIMA
- ESTACIÓN 4**  
TRIGO: MANEJO AGRONÓMICO, NUTRICIÓN Y RIEGOS

**STAND TÉCNICO**

- TRIGO-CALIDAD / NUEVAS VARIEDADES
- CÁRTAMO Y CULTIVOS DIVERSOS
- CULTIVOS FORRAJEROS
- FRIJOL Y GARBANZO
- FRUTALES
- MAPAS DE RIESGO-HLB
- VID
- BIOTECNOLOGÍA
- RIEGOS-PRONÓSTICO DE RIEGO
- NOGAL



**68 EDICIÓN DDA 2023**

Dr. Norman E. Borlaug, km 12, Cd. Obregón, Sonora

22 DE MARZO INAUGURACIÓN Y RECORRIDO DE CAMPO PARA INVITADOS ESPECIALES (De 8:00 a 14:00 horas)  
23 DE MARZO PROGRAMA LARGO / RECORRIDO DE CAMPO PARA PRODUCTORES, TÉCNICOS Y ESTUDIANTES (De 8:00 a 15:00 horas)

**Día del Agricultor, tradición de tradiciones, INIFAP**



*Handwritten signature*



**AGRICULTURA**  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

**inifap**  
Instituto Nacional de Investigaciones  
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

**PIEAES**  
INSTRUMENTO PARA LA INVESTIGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN  
AGRICOLA DEL ESTADO DE SONORA S.C.



**AGRICULTURA**  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

**inifap**  
Instituto Nacional de Investigaciones  
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

**CAMPO EXPERIMENTAL NORMAN E. BORLAUG**  
JEFATURA DE CAMPO

Ciudad Obregón, Sonora; a 27 de marzo de 2023

**NOMBRAMIENTO EN EVENTO MASIVO  
DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA**

POR MEDIO DE LA PRESENTE SE EXTIENDE EL NOMBRAMIENTO PARA EL STAND TÉCNICO "CÁRTAMO Y CULTIVOS DIVERSOS" DEL EVENTO MASIVO, A LA DRA. NOCHILT MILITZA OCHOA ESPINOZA, LO ANTERIOR DENTRO DEL EVENTO DÍA DEL AGRICULTOR 2023, LLEVADO A CABO LOS DÍAS 22 Y 23 DE MARZO DEL PRESENTE, EN EL CAMPO EXPERIMENTAL NORMAN E. BORLAUG, CAJEME, SONORA.

DE ANTEMANO SE AGRADECE SU COLABORACIÓN EN LA REALIZACIÓN DE DICHO EVENTO

ATENTAMENTE  
JEFE DEL CAMPO EXPERIMENTAL  
NORMAN E. BORLAUG

M.C. EDGAR ADALBERTO CUBEDO RUIZ

SAJALPA INIFAP CIRNO  
CAMPO EXPERIMENTAL NORMAN E. BORLAUG  
**DEMANDADO**  
27 MAR 2023  
OFICINA DE PARTES

C.c.p. Archivo  
EACR.mhg\*

Av. Domingos Mier S. 1001, Barillo de Santa Catarina, Culiacán, Sinaloa, S. L. 40110, México  
Tel.: (662) 2872 8700 - www.gob.mx/inifap



2023  
Francisco  
VILLA



Ciudad Obregón, Sonora; a 27 de marzo de 2023

**ASUNTO:** ASISTENCIA DDA,  
CENEb 2023

**C. DR. JESUS ARNULFO MARQUEZ CERVANTES**  
DIRECTOR DE INVESTIGACION DEL CIRNO  
**P R E S E N T E.**

Por medio de la presente, me permito informar a Usted que los datos de registro de asistencia al evento  
“**DÍA DEL AGRICULTOR 2023**”, realizado los días 22 y 23 de marzo del año en curso en las instalaciones  
del Campo Experimental Norman E. Borlaug, Cajeme, Sonora; son los siguientes:

TIPO DE ASISTENTE	CANTIDAD
PRODUCTORES	771
TÉCNICOS	248
ACADEMICOS/INVESTIGADORES	146
ESTUDIANTES	551
COMERCIALIZADOR/INDUSTRIALIZADOR	144
OTROS	179
<b>TOTAL</b>	<b>2039</b>

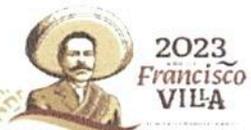
De los cuales, 481 fueron mujeres y 1558 hombres. Cabe indicar que el respaldo de la información antes mencionada consiste en las listas de asistencia debidamente firmadas, en su versión impresa original, y se encuentran en el archivo de este Campo Experimental.

**A T E N T A M E N T E**  
JEFE DEL CAMPO EXPERIMENTAL  
NORMAN E. BORLAUG

**M.C. EDGAR ADALBERTO CUBEDO RUIZ**



C c p. Archivo  
EACR/mhg\*





### EVENTO DEMOSTRATIVO "HUATSON OL" Nueva variedad de cártamo. Centro de Investigación Regional del Noroeste (CIRNO) Sitio Experimental Valle del Mayo (SEMAY)

07 JUNIO  
2023

#### PROGRAMA

9:00 – 9:15 h  
Registro de asistentes

9:15- 9:30  
Bienvenida  
M.C Edgar Adalberto Cubedo Ruiz  
Jefe de Campo del CENEB

9:30 – 10:00 h  
Características agronómicas de la  
variedad "HUATSON OL"  
Dra. Xochilt M. Ochoa Espinoza  
M.C. Lope Montoya Coronado  
Investigadores del programa de cártamo

10:00 – 10:30 h  
Identificación del daño y  
recomendaciones de manejo para el  
barrenador del cártamo  
Dr. Néstor Alberto Aguilera Molina  
M.C. Elco Garcia Bolivar  
Investigadores del programa de cártamo

10:30 – 15:00 h  
Trilla de líneas y variedades de cártamo  
Clausura.



Sitio Experimental Valle del Mayo (SEMAY)  
Km 9 carr Navojoa-Huatabampo, Valle del Mayo

DIRIGIDO A TÉCNICOS Y  
PRODUCTORES

Para mayor información comunicarse al : (55) 38718700 ext.  
81231 Dr. Néstor Alberto Aguilera Molina  
Aguilera.nestor@inifap.gob.mx



*Handwritten signature*