



SECRETARÍA DE
AGRICULTURA, GANADERÍA,
DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN | SAGARPA

inifap

Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas Y Pecuarias

Centro de Investigación Regional del Centro
Campo Experimental Tlaxcala

GUÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE CANOLA DE TEMPORAL EN EL ESTADO DE TLAXCALA



SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA
DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN

Sr. Javier Bernardo Usabiaga Arroyo
- Secretario

M.V.Z. José Luis Gallardo Nieto
Coordinador General de Ganadería

Ing. Francisco López Tostado
Subsecretario de Agricultura

Ing. Antonio Ruíz García
Subsecretario de Desarrollo Rural

Lic. Juan Carlos Cortés García
Subsecretario de Fomento a los Agronegocios

Lic. Xavier Ponce de León Andrade
Oficial Mayor

Ing. María Guadalupe Guerrero Córdova
Delegada de la SAGARPA en el Estado de Tlaxcala

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES,
AGRÍCOLAS Y PECUARIAS**

Dr. Jesús Moncada de la Fuente
Director en Jefe

Dr. Ramón Martínez Parra
Coordinador General de Investigación y Desarrollo

Dr. Hugo Ramírez Maldonado
Director General de Investigación Forestal

Dr. Sebastián Acosta Núñez
Director General de Investigación Agrícola

Dr. Carlos A. Vega y Murguía
Director General de Investigación Pecuaria

Dr. David Moreno Rico
Director General de Administración

CENTRO DE INVESTIGACIÓN REGIONAL DEL CENTRO

Dr. José Gonzalo Díaz de León Tobias
Director Regional

M.C. Andrés María Ramírez
Director de Coordinación y Vinculación en Tlaxcala

M.C. Andrés María Ramírez
Jefe del Campo Experimental Tlaxcala

**GUIA PARA LA PRODUCCIÓN DE
CANOLA DE TEMPORAL EN EL ESTADO
DE TLAXCALA**

M.C. Álvaro LOZA PEÑA
*Investigador del Proyecto Nacional de
Canola del INIFAP - CIRCE - Campo
Experimental Tlaxcala.*

M.C. Nemecio CASTILLO TORRES
*Investigador del INIFAP - CIRNO -
Campo Experimental Valle del Yaqui,
Cd. Obregón, Sonora. Líder Nacional
del Proyecto de Canola.*

M.C. Andrés MARÍA RAMÍREZ
*Investigador Potencial Productivo y
Director de Coordinación y Vinculación
del INIFAP en el estado de Tlaxcala.*

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES,
AGRÍCOLAS Y PECUARIAS**
CENTRO DE INVESTIGACIÓN REGIONAL DEL CENTRO
CAMPO EXPERIMENTAL TLAXCALA
TLAXCALA, TLAX., MÉXICO
AGOSTO, 2003

COMITÉ EDITORIAL DE LA REGIÓN CENTRO

Presidente: José Gonzalo Díaz de León Tobías

Vicepresidente: Eduardo Espitia Rangel

Secretario: Julián Víctor Magallanes González

La revisión y aprobación de esta publicación estuvo a cargo del
Comité Editorial de la Subregión Valles Altos

Presidenta

Hilda Susana Azpiroz Rivero

Secretaria

Martha Blanca G. Irizar Garza

Vocales

Albino López Acosta

Andrés María Ramírez

Carlos Díaz Hernández

Ciría Alicia Torres Estrada

Francisco Becerra Luna

Joaquín Bonilla Bada

Juan Pablo Pérez Camarillo

Julián Víctor Magallanes González

Rodrigo Rojas Cárdenas

CAMPO EXPERIMENTAL TLAXCALA

Km. 2.5 Carretera Tlaxcala-Chiautempan

Col. Industrial, C.P. 90800 Tlaxcala, Tlax.

Apdo. Postal 176

Tel. y Fax 01 (246) 464 67 99

FAX. 01 (246) 464 68 71

CONTENIDO

	Pág.
Introducción.....	5
Selección y preparación del terreno.....	7
Fechas de siembra y variedades recomendadas.....	7
Métodos de siembra.....	9
Cantidad de semilla.....	11
Fertilización.....	11
Control de maleza.....	12
Descripción y control de plagas.....	13
Descripción de enfermedades.....	15
Trilla o cosecha.....	16
Rendimiento de grano.....	18
Literatura consultada.....	19

GUIA PARA LA PRODUCCIÓN DE CANOLA DE TEMPORAL EN EL ESTADO DE TLAXCALA

INTRODUCCIÓN

En el estado de Tlaxcala el cultivo de maíz ocupa el primer lugar en cuanto a superficie, entre los principales granos básicos que se producen, con 115 mil 731 hectáreas sembradas en el ciclo Primavera/Verano 2002, seguido por la cebada con 54 mil 708 y el trigo, con 31 mil 907 hectáreas. Debido a una fuerte sequía atípica ocurrida en ese año, de un total de 241 mil 437 hectáreas sembradas de cultivos anuales y perennes, de las cuales se cosecharon 195 mil 16 hectáreas; es decir que, por efecto de ese fenómeno climatológico, se dejó de cosechar casi 20% de la superficie sembrada de los cultivos mencionados; en este sentido de las 416 hectáreas sembradas de canola en el Estado se cosecharon 161.

La canola es una planta que se adapta a climas templados y fríos y soporta temperaturas bajo cero grados en la etapa de crecimiento, además en comparación con el maíz, requiere bajas cantidades de agua, para obtener rendimientos de grano aceptables el cultivo de la canola necesita únicamente de una precipitación de 500 a 600 milímetros durante su ciclo de crecimiento.

En dos ciclos de producción, este cultivo ha mostrado buena adaptación para las condiciones del Estado. Actualmente tiene también un precio atractivo, de aproximadamente 260 dólares por tonelada en el mercado internacional y un mercado interno potencialmente asegurado porque los industriales que procesan canola para obtener aceite comestible, han importado en el 2001 y 2002 un millón de toneladas por año; por todo esto se considera como una

opción de mayor rentabilidad en relación con otros cultivos, en beneficio de los productores.

La canola se podrá utilizar como parte de los programas de reconversión productiva bajo condiciones de temporal para las áreas de mediano y bajo potencial productivo de maíz; ya que, de acuerdo con el estudio de potencial productivo para el estado de Tlaxcala, este tiene 56 mil 758 ha de Muy Buen Potencial y 84 mil 680 de Buena Productividad para este cultivo, como se observa en la Figura 1.

En este planteamiento, el presente documento tiene como objetivo dar a conocer a los productores, la tecnología y los resultados obtenidos para la producción de canola en el estado de Tlaxcala, con la finalidad de fortalecer la producción comercial de dicha oleaginosa en la entidad.

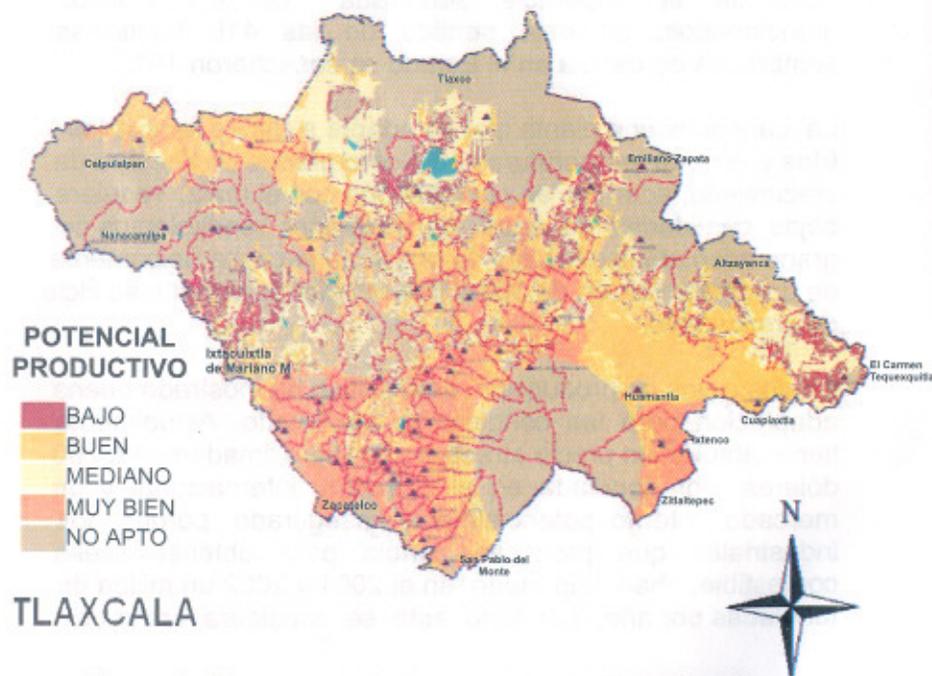


Figura 1. Zonas potenciales para el cultivo de Canola en el estado de Tlaxcala.

SELECCIÓN Y PREPARACIÓN DEL TERRENO

Los suelos de textura franca o limosa son los ideales para este cultivo. De acuerdo con esto, se requiere de suelos con buen drenaje para evitar encharcamientos y no tener problemas con pudrición de raíz.

La cama para la siembra se debe preparar muy bien, iniciando con un barbecho profundo después de la cosecha del ciclo anterior; durante la primavera, ya muy cercana la fecha de siembra, se deberá de dar un paso de rastra buscando el momento óptimo de humedad, colocando una viga o un riel en la parte trasera del implemento, para que nivele el terreno y así evitar los terrones al momento de la siembra.

FECHA DE SIEMBRA Y VARIEDADES RECOMENDADAS

Para variedades tardías (Hyola- 401, Monty) se recomienda la siembra en los meses de abril y mayo y, para variedades precoces (Hyola-308) hasta los últimos días de junio, siempre y cuando exista buena humedad en el suelo. En el Cuadro 1, se presentan datos importantes de tres variedades que han mostrado los mejores rendimientos, aunque su uso por los productores depende de la disponibilidad de semilla. En las Figuras 2 y 3, se muestran aspectos de las variedades Hyola-401 y Monty, respectivamente.

Cuadro 1 Características agronómicas de tres variedades de canola evaluadas en el estado de Tlaxcala.

Variedades	Rend. ^a kg/ha	Días a flora- ción	Altura de planta (cm)	MF (días)	S/P	L S (cm)
Monty	2,345 ¹	58	100	119	147	5.2
Hyola-308	3,059 ²	52	108	112	129	5.7
Hyola-401	2,410 ¹	59	100	122	292	5.7

Rend: Rendimiento
 MF: Madurez Fisiológica
 S/P: Silicuas por planta
 L S: Longitud de silicuas
 1: promedio 2001 y 2002
 2: promedio 2001

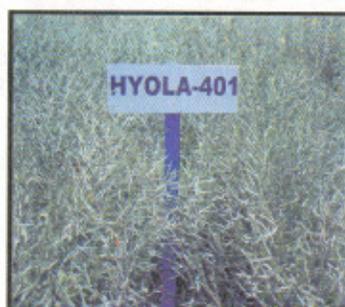


Figura 2. Variedad de Canola Hyola-401.

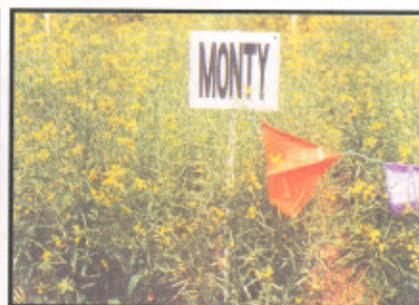


Figura 3. Variedad de Canola Monty.

MÉTODOS DE SIEMBRA

La canola debe sembrarse en surcos a una distancia de 80 centímetros; esto dependerá de la topografía del terreno y del estado y capacidad de la maquinaria disponible. Puede utilizarse la sembradora o tapadora para cereales de grano pequeño (Figura 4), que tiene 13 tubos por los que sale la semilla, de los cuales se deja abierto el primero, luego se tapan tres, se deja abierto el que sigue y así sucesivamente hasta completar cuatro tubos abiertos y nueve cerrados formando cuatro surcos de aproximadamente 80 centímetros, distancia suficiente para efectuar las labores correspondientes.

Otro método de siembra, consiste en acondicionar la sembradora de maíz adaptando los agujeros que tiene el disco a la medida de la semilla de canola. Aunque las sembradoras de precisión neumáticas, son la mejor opción para una buena siembra (Figura 5). Sin embargo su acceso es muy limitado para los productores, debido al alto costo de este equipo.

También se puede sembrar mediante un método llamado tipo salero, comúnmente empleado para siembras de hortalizas o de semillas similares a la de la canola (Figura 6); consiste en colocar al tractor el implemento para surcar a una distancia de 80 centímetros; se coloca una madera atravesada con una longitud de tres metros en la que se montan tres personas; casi en las partes terminales del surcador se le acondiciona un pedazo de manguera de tres octavos de aproximadamente 30 centímetros de longitud. En la parte de arriba se coloca una botella de plástico de dos litros partida a una altura de dos tercios, que sirve como embudo, donde cae la semilla que las personas dejan caer a través de ella; donde a la tapa se le hace un agujero para que la semilla salga de manera uniforme y se deposite en el

centro del surco; se recomienda este método cuando no haya posibilidad de usar o adquirir una sembradora de precisión.

Con cualquiera de los métodos de siembra mencionados, la semilla no debe quedar enterrada más allá de dos centímetros, para facilitar la emergencia.



Figura 4. Siembra de Canola con la tapadora.



Figura 5. Siembra de Canola con sembradora de precisión.



Figura 6. Siembra de Canola con el sistema tipo "salero".

CANTIDAD DE SEMILLA

Para cualquiera de los tres métodos de siembra mencionados, se recomienda utilizar de 2 a 3 kilogramos de semilla por hectárea, con un porcentaje de germinación de por lo menos 80 por ciento; para obtener una densidad de 25 plantas en promedio por metro lineal, que equivale a 312 mil 500 plantas por hectárea.

FERTILIZACIÓN

Bajo condiciones de temporal con muy buen potencial para la producción de canola, se sugiere aplicar seis bultos de urea y dos de superfosfato de calcio triple y, para las áreas de buen potencial cuatro bultos de urea y dos de superfosfato de calcio triple; en ambos casos aplicar la mitad de la urea y todo el triple al momento de la siembra o en la primera labor siempre y cuando exista buena humedad en el suelo, la otra mitad de urea debe aplicarse en la segunda labor; ésta debe realizarse en banda a un lado de las plantas; de ser posible se recomienda apoyar la segunda aplicación con un litro por hectárea de fertilizante foliar Gro-green, con el fin de que la planta tenga una mayor nutrición.

CONTROL DE MALEZA

Se recomienda realizar dos escardas: la primera a los 25 días después de la siembra cuando la planta tenga una altura de 6 a 15 centímetros, la segunda deberá realizarse cuando la planta alcance una altura de 30 a 40 centímetros. Esto sucede entre 15 y 20 días después de la primer escarda; además es necesario arrimar tierra a la planta en ambas escardas con tractor o yunta (Figura 7).



Figura. 7 Segunda escarda en el cultivo de Canola.

Un método alternativo consiste en utilizar 1.5 litros de treflan como herbicida preemergente, hasta 15 días antes de la siembra e incorporarlo con un paso de rastra. Aplicar el herbicida adecuadamente, disminuye en forma considerable la emergencia de malezas, siempre y cuando no sean de la misma familia de la canola, en cuyo caso, la aplicación no tiene efecto positivo.



Figura 8. Aplicación de herbicida pre-emergente para la siembra de Canola.

DESCRIPCIÓN Y CONTROL DE PLAGAS

Son pocas las plagas de la canola que se presentan en el estado de Tlaxcala, entre ellas se encuentran:

Pulga Saltona. Esta plaga se presenta en la etapa de plántula y ataca las dos primeras hojas haciéndole orificios. Se controla cuando el número de insectos por planta es mayor de tres. El control químico se puede realizar con folimat a razón de 500 a 600 mililitros por hectárea.

Gusano de la Col. La mayor incidencia se presenta en el período de floración a madurez. El daño que causa este gusano es una caída de hojas parcial o total. Su control químico se realiza con tamarón a razón de 1.0 litro por hectárea.

Pulgón. Este insecto se presenta durante todo el ciclo de la planta, causando mayor daño durante la etapa de floración, ya que no se forman las vainas (silicuas) y, por consiguiente, el rendimiento disminuye. Esta plaga se

presenta con mayor intensidad durante períodos de sequía, por lo cual se recomienda tomar precauciones especiales durante el período de la canícula, ya que coincide con la etapa de floración. Esta plaga se puede controlar también con los productos recomendados para las anteriores plagas o también con foley o folidol a razón de 1.0 litro por hectárea.

Frailecillo. Esta plaga puede atacar durante todo el ciclo, causa el mayor daño en el período de floración a madurez ya que se alimenta de las vainas en formación y por consiguiente baja el rendimiento. Su control se realiza con malathión a razón de 1.0 litro por hectárea.

Gusanos trozadores. Las larvas pueden presentarse durante la etapa de desarrollo del cultivo, normalmente estos organismos atacan durante las tardes y noches; muerden los talluelos, ocasionando severos daños en forma lineal, dejan manchones considerables de plantas muertas. Se puede controlar con 1.0 litro de lorsban por hectárea.

Gusano peludo. Las larvas de esta plaga por lo general provienen de otros cultivos o de áreas enyerbadas. Atacan durante la etapa de formación de fruto de la canola. Estos insectos provocan pérdida considerable de hojas en poco tiempo, a la vez que se alimentan de silicuas tiernas y de grano en formación. Si los daños son severos, se recomienda el control químico.

Gorgojo del tallo de la canola. La larva de este insecto deforma el tallo de la planta de canola, la cual se encorva y a menudo se dobla en una cierta longitud. Una planta muy atacada florece más tarde y sus semillas maduran parcialmente. No es frecuente tener que tratar esta plaga químicamente, pero en caso de hacerlo, se utiliza Endosulfán o el Fosálón, principalmente, con la dosis indicada en la etiqueta.

Gorgojo de la yema terminal. Los adultos de esta plaga muerden las silicuas y las larvas roen las semillas, pueden causar una disminución importante en la cosecha. Estas heridas además, son la puerta de entrada de enfermedades en años húmedos. Su control puede ser con robor a razón de 1.0 litro por hectárea.

DESCRIPCIÓN DE ENFERMEDADES

Las enfermedades más comunes en el cultivo de la canola son:

Damping-off o "secadora". Conocida como estrangulamiento o ahogamiento de plántulas, la cual es provocada por un complejo de hongos del suelo, que prosperan en condiciones de alta humedad y bajas temperaturas. Se controla con aliette a razón de 2 kilogramos por hectárea.

Alternaria. Esta enfermedad es producida por un hongo que origina pequeñas manchas de color café oscuro que aparecen en los tallos y hojas; cuando el ataque es intenso en las vainas, ocasiona que la semilla no se desarrolle, reduciendo considerablemente los rendimientos y produciendo semilla de mala calidad. Su control se realiza cada 7 a 10 días con base a tratamientos preventivos con bactericidas como el oxiclورو de cobre a razón de 2 kilogramos por hectárea.

Virus amarillo. Esta enfermedad causa deformaciones de color verde en las hojas, tallo y flor. Se presenta en plantas aisladas; sin embargo, debe de tenerse la precaución de eliminar las plantas afectadas tan pronto aparezcan; se recomienda evitar el roce de la planta afectada con las plantas sanas.

Chahuistle blanco. Esta enfermedad se presenta durante todo el ciclo causando su mayor daño durante la floración. El eje floral y vainas se hinchan presentando un aspecto deformado; durante la madurez, estas deformaciones adquieren un color blanco. Las vainas son afectadas y, por consiguiente, el rendimiento es reducido.

Pie negro de la canola. Esta enfermedad fungosa se presenta cuando hay rocío o lluvia y cuando las temperaturas están cercanas a los 15-18° C. Este hongo tiene una duración en el suelo de tres años, por lo que no se podrá repetir el cultivo en este tiempo.

Hernia de la col. Los primeros síntomas de esta enfermedad son la marchitez temporal de las hojas, más adelante, la planta queda retrasada en relación con las demás y puede acabar muriendo. En suelos con pH igual o mayor de siete no suele darse esta enfermedad.

No obstante que todas estas enfermedades se pueden identificar en las plantas de la canola, en el estado de Tlaxcala no se han presentado en forma significativa, de modo que mermen los rendimientos de grano del cultivo.

TRILLA O COSECHA

La trilla o cosecha se debe realizar cuando el grano ha llegado a la madurez total. La madurez fisiológica, ocurrirá en la segunda quincena de octubre, de acuerdo con la fecha de siembra y estará apta para trillarse durante la primera quincena de noviembre, es decir, cuando las vainas o silicuas se tornan de color amarillo o café; se sugiere realizar muestreos consecutivos con la idea de determinar si se puede realizar o no la trilla, ya que ésta debe realizarse cuando la mayoría de las semillas muestreadas, al partirlas, hayan perdido el color verdoso, exponiendo un color amarillo y, al presionar la semilla entre los dedos, ésta no se

comprima; la planta deberá cortarse con hoz y formar mogotes para propiciar su secado y posteriormente sacudir y limpiar para separar el grano.

La cosecha se puede realizar en forma manual y mecanizada; la manual es para superficies pequeñas y, para superficies mayores debe realizarse con la trilladora de cereales de grano pequeño (Figura 9), a la cual se le debe hacer los siguientes ajustes:

- 1). Tapar todos los agujeros con cinta de aislar plástica por donde se pueda tirar la semilla.
- 2). Quitar el papalote a aquellas máquinas que lo tengan fijo y, en aquellas que tengan el papalote con sistema hidráulico, se recomienda levantarlo al máximo y darle un movimiento rotatorio lo más pronto posible.
- 3). Calibrar la abertura del cóncavo para evitar impurezas en la semilla o para no tirar semilla junto con la paja que sale de la máquina después de la trilla.

Se recomienda que la trilla se haga durante la mañana o por la tarde, para evitar pérdidas por desgrane, debido a la cantidad de calor que se presenta al mediodía.



Figura 9. Cosecha de la Canola con trilladora de cereales de grano pequeño.

RENDIMIENTO DE GRANO

El rendimiento dependerá del manejo técnico que se de al cultivo y de las condiciones climáticas que se presenten durante el ciclo. Bajo condiciones de temporal en el estado de Tlaxcala el rendimiento puede variar en promedio, entre 2.0 y 3.0 toneladas por hectárea.

Contenidos de aceite, proteína y ácido erúxico

En el Cuadro 2, se presentan los contenidos de aceite, proteína y ácido para cada una de las variedades evaluadas, con lo que se comprueba que todos los materiales cumplen con la norma establecida por la industria aceitera.

Cuadro 2. Porcentaje de aceite, proteína y ácido erúxico de tres variedades de Canola en el estado de Tlaxcala en el ciclo p-v-2001.

Variedades	Aceite	Proteína	Ácido Erúxico
Monty	42.53	21.97	0.34
Hyola-308	40.95	21.4	0.42
Hyola-401	40.76	23.1	0.27

Fuente: Laboratorio de calidad de molinos "Unión del Yaqui"

Con estas recomendaciones el productor de canola obtendrá buenos rendimientos por unidad de superficie, lo cual le permitirá incrementar su ingreso neto, además el grano tiene por ahora un precio objetivo de \$3,500.00 por tonelada, que incluso está por arriba de los precios establecidos para el año 2003 de los cultivos básicos que se producen en el estado de Tlaxcala.

LITERATURA CONSULTADA

- Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) 1981. Guía para la asistencia técnica agrícola en el área de influencia del Campo Experimental Valle de México. Campo Agrícola Experimental Valle de México. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. 135 p.
- Instituto Mexicano de Aceites, Grasas y Proteínas (IMAP). 1987. Colza / Nabo (Canola). Boletín Técnico No. 1 de la serie de oleaginosas. México. D.F. 19 p.
- Loza, P. A. Y Fernández, S. R. 2002. Informe Anual de Actividades del Proyecto "Tecnología para la Producción de Canola (Brassica napus y rapa) en el Estado de Tlaxcala". INIFAP-C. E. Tlaxcala. 26 p.
- Loza, P. A. Y Fernández, S. R. 2003. Informe Anual de Actividades del proyecto "Tecnología para la Producción de Canola (Brassica napus y rapa) en el Estado de Tlaxcala". INIFAP-C. E. Tlaxcala. 62 p.
- Muñoz V. S., Morales C. A., Ortiz E. J. E., Cortés J. J. M. Y Contreras C.E. 1999. Guía para producir Canola en el sur de Sonora. Folleto para productores No. 33. Campo Experimental del Valle del Yaqui. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias-Fundación Produce Sonora. 28 p.

Agradecimiento

Se agradece la Colaboración técnica del Ingeniero Rogelio Fernández Sosa.

**En el proceso editorial de esta publicación colaboraron las
siguientes personas:**

Edición

**Martha B. G. Irizar Garza
Rodrigo Rojas Cárdenas**

Tipografía Computarizada
Ma. de Jesús Castillo de León

Diseño Portada y Formación de Interiores
Moisés Aguilar Castillo

Supervisión de la Producción
Andrés María Ramírez

**Esta publicación se terminó de imprimir
en septiembre del 2003. Su tiraje
constó de 2000 ejemplares.**

EL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES, AGRÍCOLAS Y PECUARIAS, AGRADECE A LA ASOCIACIÓN NACIONAL DE INDUSTRIALES DE ACEITES Y MANTECAS COMESTIBLES A.C. (ANIAME) EL FINANCIAMIENTO PARA LA PUBLICACIÓN DEL PRESENTE FOLLETO PARA PRODUCTORES "PRODUCCIÓN DE CANOLA DE TEMPORAL EN EL ESTADO DE TLAXCALA".

inifap

Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas Y Pecuarias

aniame



SEFOA



fundación

produce tlaxcala

enlace, innovación y progreso