

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO



División de Ciencias Socioeconómicas Departamento de Administración Agropecuaria

Comercialización de la Canola (*Brassica Napus L.*) en México

Por:

Santos Osorio Martínez

MONOGRAFIA

Presentado como Requisito Parcial para
Obtener el Título de:

Ingeniero Agrónomo Administrador

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México
Noviembre del 2007

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

**División de Ciencias Socioeconómicas
Departamento de Administración Agropecuaria**

Comercialización de la Canola (*Brassica Napus L.*) en México

Por:

Santos Osorio Martínez

MONOGRAFIA

Que somete a consideración de H. Jurado Examinador como requisito
parcial para obtener el título de:

Ingeniero Agrónomo Administrador

Aprobada por:

El Presidente del Jurado

M.A. Carlos A. Livas Hernández

Sinodal

Sinodal

M.A.E. Tomas E. Alvarado Martínez

M.A Carlos Abrego Aguilera

Coordinador de la División de Ciencias Socioeconómicas

M.A.E. Tomas E. Alvarado Martínez

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México
Noviembre del 2007

COMERCIALIZACIÓN DE LA CANOLA (*Brassica napus* L.) EN MÉXICO

DEDICATORIAS.....	I
AGRADECIMIENTOS.....	II
INDICE DE CUADROS.....	III

CAPITULO I INTRODUCCIÓN

1.1	Antecedentes.....	1
1.2	La colza en América y la creación de la canola.....	4
1.3	Planteamiento del problema.....	6
1.4	Justificación.....	8
1.5	Objetivo general.....	9
1.6	Objetivo específico.....	9
1.7	Metodología.....	10

CAPITULO II. ASPECTOS TECNICOS DEL CULTIVO

2.1	Taxonomía.....	11
2.2	Morfología.....	11
2.3	Condiciones climatologicas.....	14
2.4	Condiciones edáficas.....	14
2.5	Preparación del terreno.....	15
2.6	Variedades.....	16
2.7	Época de siembra.....	17
2.8	Método de siembra.....	17
2.9	Cantidad de siembra.....	18
2.10	Profundidad de siembra.....	19
2.11	Fertilización.....	20
2.12	Riego.....	21
2.13	Control de maleza.....	22
2.14	Plagas.....	23
2.15	Enfermedades.....	26
2.16	Prevención de enfermedades.....	27
2.17	Cosecha.....	28
2.18	Componentes del rendimiento.....	30

CAPITULO III. SITUACION MUNDIAL Y NACIONAL DE LA CANOLA

3.1	Países importadores y exportadores de canola.....	31
3.2	La Canola en México.....	34
3.3	Estados productores de canola.....	38

3.4	Parámetros productivos históricos nacionales de la canola.....	40
3.5	Papel de la colza/canola en la industria nacional.....	41
3.6	Usos de la canola.....	44
3.7	Industrialización.....	46

CAPITULO IV COMERCIALIZACIÓN DE LA CANOLA EN MÉXICO

4.1	Proceso de compraventa de canola.....	51
4.1.1	Bases para la comercialización.....	51
4.1.2	Definiciones y especificaciones.....	51
4.1.3	Procedimiento para la recepción y determinación de calidad.....	52
4.1.4	Bonificaciones y rebajas.....	53
4.1.5	Norma de calidad para la comercialización de canola.....	55
4.2	Canal de comercialización.....	56
4.3	Oferta y demanda nacional.....	57
4.4	Precios.....	58
4.5	Organización de productores.....	60
4.6	Problemas de competitividad.....	60
4.7	Análisis FODA.....	61

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1	Conclusiones.....	62
5.2	Recomendaciones.....	63

DEDICATORIAS

A MIS PADRES:

Juventino Osorio Magdalena
Delia Martínez Solís

Porque son las personas que más quiero y amo, por las oportunidades que me han dado en superarme y por el apoyo que siempre me han brindado. Los quiero mucho. Gracias

A MIS HERMANOS:

Gabino, Eduardo, Gonzalo, Magdalena, por el apoyo y cariño que me han brindado siempre.

A MIS SOBRINAS:

Delia, Brizeida, Karen.

AGRADECIMIENTOS

A MI ALMA TERRA MATER:

Por poder en ella concluir una carrera profesional y por las oportunidades que me brindo. Muchas Gracias

Al **M.A. Carlos A. Livas Hernández**, por su gran colaboración en la realización del trabajo, al dedicar parte de su tiempo, por sus consejos, comprensión y porque es un maestro que admiro mucho. Muchas Gracias.

M. A Carlos Abrego Aguilera, por su participación en el trabajo y por ser un gran maestro. Gracias.

M.A.E. Tomas E. Alvarado García, por su participación y apoyo. Gracias.

A MI NOVIA:

Idelvina Díaz, por su gran apoyo que me ha brindado en la carrera profesional y por ser una persona muy especial. Muchas Gracias.

INDICE DE CUADROS, GRAFICAS Y ESQUEMA

Cuadros

Cuadro 1	Periodos vegetativos y reproductivos de la canola de acuerdo a la clasificación Europea (INRA-CETIOM).....	13
Cuadro 2	Plantas de canola emergidas de semillas Sembradas a diferentes profundidades.....	20
Cuadro 3	Plagas de la canola e insecticidas y dosis recomendadas para su control.....	25
Cuadro 4	Principales países exportadores e importadores de aceite de colza/canola (1998/99-2000/03).....	31
Cuadro 5	Principales países exportadores e importadores de pasta proteica de colza/canola (1998/99-2000/03).....	32
Cuadro 6	Participación porcentual de la colza/canola en la producción mundial de semillas oleaginosas 1998/99-2002/03.....	32
Cuadro 7	Participación porcentual por país en la producción mundial de colza/canola 1995/1996-2002/2003.....	33
Cuadro 8	Producción mundial de colza/canola 1995/96-2002/03 (miles de toneladas).....	33
Cuadro 9	Producción de canola en México (ton métricas).....	34
Cuadro 10	Importaciones mexicanas de canola (toneladas métricas).....	36
Cuadro 11	Importaciones mexicanas de canola (millones US \$).....	36
Cuadro 12	Importaciones mexicanas de aceite de canola (toneladas métricas).....	37
Cuadro 13	Importaciones mexicanas de aceite de canola (millones US \$).....	37
Cuadro 14	Producción nacional de canola (toneladas).....	38
Cuadro 15	Superficie sembrada de Canola (hectáreas).....	38
Cuadro 16	Superficie cosechada de Canola (hectáreas).....	39
Cuadro 17	Valor de la producción de Canola (miles de pesos).....	39
Cuadro 18	Rendimiento nacional de Canola (Ton/Ha).....	39
Cuadro 19	Precio medio rural de Canola (valor de la producción/ producción).....	40

Cuadro 20	Resumen nacional de canola, ciclo otoño invierno de riego.....	40
Cuadro 21	Resumen nacional de canola, ciclo primavera verano de temporal.....	40
Cuadro 22	Utilización de semillas oleaginosas por parte de la industria, 2000.....	41
Cuadro 23	Importaciones mexicanas de semillas oleaginosas 1990-2000, (Millones de toneladas).....	42
Cuadro 24	Producción nacional de aceites vegetales 2000, (%).....	43
Cuadro 5	Estructura del consumo nacional aparente de aceites vegetales 2000. (%).....	43
Cuadro 26	Norma de calidad para la comercialización de canola, norma VIII.....	55
Cuadro 27	Balanza mensualizada de disponibilidad consumo (Miles de toneladas) 2005.....	58
Cuadro 28	Precios de primas de opciones “PUT” para canola.....	59

Graficas

Grafica 1	Contexto mundial de la canola.....	31
Grafica 2	Comparación de grasas dietéticas.....	46

Esquemas

Esquema 1	Proceso de extracción de aceite.....	49
Esquema 2	Canal de comercialización de la canola.....	56

CAPITULO: I INTRODUCCIÓN

Entre las oleaginosas cultivadas, la canola (*Brassica napus L.*) ocupa actualmente el tercer lugar en el mundo en cuanto a producción de aceite de alta calidad alimenticia (Haumann, 1988). La canola fue derivada de variedades de colza que generalmente contienen de 20 a 55 % de ácido erúcico, tóxico para los humanos (Pass y Pierce, 2002). El término canola (Can-Oil Low Acid) fue registrado en 1979 por The Canola Council of Canadá para diferenciarla de las variedades de colza, con bajo contenido de ácido erúcico (menos de 2 % en su aceite, así como glucosinolatos; compuestos azufrados solubles en agua que se encuentran en las harinas de la colza en mayor proporción, aunque no son significativas en harinas o pastas de canola (Barret *et al.*, 1998; Starner *et al.*, 1999). Los glucosinolatos se consideran indeseables porque causan efectos dañinos al reducir el nivel de hormonas y ocasionar anomalías en el desarrollo del hígado, riñones y tiroides, de acuerdo con pruebas realizadas en ratones (Heaney y Fenwick, 1995).

Actualmente la explotación comercial de canola se cubre principalmente con las especies *B. napus L.* y *B. rapa L.* En ambas especies se dispone de dos grupos de variedades, uno adaptado para el ciclo invierno y otro para siembras de primavera (Downey y Rimmer, 1993). La producción mundial de canola se estima en 7.7 millones de toneladas con una superficie de 1.6 millones de hectáreas. Canadá produce 15 % y la Comunidad Económica Europea 17 %; mientras que EE.UU. produce menos de 1 %

(Oplinger et al., 1989). Australia, India, Japón, Argentina, entre otros países, también son productores de canola.

En la década de los ochenta se promovió el cultivo de esta oleaginosa en diversos estados de la república, particularmente Puebla, Hidalgo y Tlaxcala. En los noventa el cultivo se extendió como veremos más adelante a entidades del noroeste como Sonora, que ha tenido una importante vocación en la producción de oleaginosas -recordemos soya y cártamo- y que además cuenta con industria procesadora de oleaginosas.

La demanda nacional de oleaginosas en México para producir aceite para consumo humano y proteína para la ganadería es de 5.52 millones de toneladas anuales. A la fecha nuestro país importa 4.0 millones de toneladas de semilla de soya y 1.0 millón de toneladas de canola al año (ANIAME, citado por Castillo, 2002).

La industria aceitera de México ha importado volúmenes considerables de canola; en el periodo de 1994-1995 se importaron 494.5 mil toneladas, mientras que en 2003-2004 fueron 1.067 millones de toneladas, principalmente de Canadá (Canola Council of Canadá, 2005). La creciente importación de aceite de canola por la industria mexicana, ha promovido el interés de explotar el potencial de *Brassica napus* L. y *B. rapa* L. como cultivos alternativos en México.

1.1 ANTECEDENTES

El cultivo de la colza tuvo inicio en Europa en el siglo XIII y los antiguos escritos indican que fue introducida a la India y Japón desde 1500 a 2000 A.C. Fue recomendado el cultivo de la colza en España en 1772, y extendida en Alemania (Sacasen, 1781).

A finales del siglo XVII Holanda fue el único país que desarrolló este cultivo (Appelqvist, 1972). Robles (1991), cita que la colza (*Brassica spp*) es cultivada desde tiempos muy remotos. Fue conocido por los griegos y por los romanos que la utilizaron ampliamente en su alimentación.

En el siglo XIX, el cultivo de la colza declinó en importancia debido al incremento de la disponibilidad de otros aceites vegetales y minerales. Aunque el cultivo de la colza declinó en el Occidente de Europa, llegó a ser más popular en el Este de Europa, Dinamarca, Suecia y Rusia.

Durante la Primera Guerra Mundial hubo un corto periodo de cultivo de colza y mostaza en Suecia. La Segunda Guerra Mundial produjo una demanda para aceites lubricantes especiales y la colza constituyó una importante fuente (Weiss, 1983).

El único país sudamericano con producción de colza antes de la Segunda Guerra Mundial, fue Argentina (Appelqvist, 1972).

Ángeles (1980), menciona que la canola se conoce en México desde tiempos muy antiguos, desde que los habitantes del Valle de México cortaban nabo silvestre.

En nuestro país, ha sido considerada por naturaleza una planta silvestre de las regiones que comprenden los Valles de México. En este sentido, se le ha tratado como un problema de maleza, en cultivos como cebada, trigo, avena, alfalfa y frijol. Se le conoce comúnmente como mostaza, nabo, colza y también como mostacilla.

El cultivo de la colza, tiene poco tiempo de haberse introducido en México, pero por los trabajos de investigación, indican que tiene gran posibilidad de establecimiento, por lo cual se le ofrece al agricultor un nuevo cultivo redituable. (Robles, 1991).

1.2 LA COLZA EN AMERICA Y LA CREACIÓN DE LA CANOLA

El cultivo de colza en nuestro continente está presente desde antes de la Segunda Guerra Mundial, sobre todo en Canadá, aunque sólo con carácter experimental en algunos campos agrícolas y estaciones de investigación. La consecuencia que trajo el conflicto mundial, fue la escasez de este aceite tanto de Europa como de las naciones asiáticas, y con ello, el aceleramiento del desarrollo del cultivo en Canadá, sobre todo por el importante uso que tenía como lubricante para el gran número de motores a vapor de los barcos navales y mercantes. El aceite de colza con fines comestibles no fue explotado por las naciones occidentales, hasta después de la Segunda Guerra Mundial.

La importancia de este cultivo como fuente alimenticia, fue reconocida por la industria agrícola sobre todo cuando se identificaron las técnicas apropiadas para su procesamiento. Empresarios e investigadores canadienses realizaron las mejoras necesarias, naciendo así una industria orientada al alimento y con ello un nuevo mercado. Entre 1956 y 1957 se obtiene el primer aceite de colza. Sin embargo es también en estos mismos años cuando se cuestionan los aspectos nutritivos de este aceite, por su alto contenido de ácidos eicosenoicos y erúcicos, los que no se consideran importantes para el desarrollo humano. Pero esta controversia no sólo incluyó a la industria de alimentos de consumo humano, sino también a la de alimentos balanceados. Se descubrió, que una pequeña parte de la proteína de la harina de colza contenía glucosolinatos -compuestos sulfúricos- que se caracterizan por su sabor fuerte y valor anti-nutritivo. Frente a este hecho, durante los primeros años de la década de los 60, los fitogenetistas se dieron a la tarea de generar plantas de colza con bajos contenidos de ácidos eicosenoicos y erúcicos. Posteriormente el Departamento de Salud y Bienestar Social de Canadá, recomendó la conversión a la producción de variedades con bajo contenido de dichos ácidos, lo cual fue tomado como un acuerdo voluntario por la industria en el año de 1973.

En 1974, el Dr. Baldur Stefansson, fitogenetista de la Universidad de Manitoba, desarrolló la primera variedad “doble cero”, que reducía tanto el ácido erúxico como los niveles de glucosolinatos. Esta variedad de *Brassica napus*, fue la primera en satisfacer los requisitos específicos nutritivos desarrollados para identificar un cultivo enormemente mejorado que se

llegaría a conocer como canola. El nombre de canola proviene desde los años setenta cuando la Asociación de Extractores de Oleaginosas de Canadá Occidental registró el nombre o término de canola. Canola hace referencia al aceite, grano molido, extractos de proteína, semilla y cáscara de semilla de la variedad o variedades con una presencia de 5.0% o menos de ácido erúxico en el aceite, y tres miligramos por gramo o menos de glucosinolatos en el grano molido. Algunos señalan que el nombre se obtuvo de la contracción de Canadian Oil Low Acid.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la región templada del centro de México, en el ciclo otoño – invierno (O.I.), por muchos años el principal cultivo ha sido el trigo, el cual requiere de 4 a 5 riegos para completar su ciclo y obtener rendimientos satisfactorios. La canola, es un cultivo que debido a sus requerimientos edáfico – climáticos se le considera como una alternativa viable para los productores de esta región. En las áreas de riego del occidente de México, la práctica de la agricultura de otoño-invierno ha disminuido considerablemente debido, a la poca rentabilidad de los cultivos existentes, a la falta de conductos eficientes para la comercialización en la región y a la falta de introducción de nuevos cultivos que coadyuven a solucionar estos problemas. La canola es un cultivo que se adapta bien a los suelos y climas donde se siembra trigo y tiene otras ventajas por ser cultivo de reconversión.

En nuestro país existe muy poca producción de canola, en el 2003 se tuvo una producción de 1074 toneladas (SIAP 2003), debido a que se ha destinado poca superficie para este cultivo.

La falta de oportunidades comerciales o de empleo se asocia principalmente a la escasez de capital para invertir; la falta de oportunidades de inversión; el desarrollo desequilibrado de los sectores económicos que participan en la producción y distribución de bienes y servicios que no aportan factores de producción o insumos a precios competitivos; la falta de conocimiento tecnológico para la realización de productos con alta demanda; o debido a que no se cuenta con la información necesaria para localizar y analizar las oportunidades de mercado, lo que genera que los participantes de la cadena productiva no apoyen con nuevas inversiones la creación de agronegocios en el campo mexicano.

La problemática que enfrentan los productores de canola es que desconocen los canales de comercialización, información sobre precios y practicas comerciales, lo que ocasiona que aun cuando exista demanda para este cultivo, se dedica poca superficie a la siembra de canola.

1.4 JUSTIFICACION

La canola es un insumo importante en los procesos de producción de la industria aceitera, y debido a la poca producción nacional recurre a las importaciones de este cultivo, esto origina una creciente dependencia de los mercados internacionales , pues se estima que se compra en el exterior el 97% y el restante 3% se adquiere en el país.

Esta situación de dependencia de las importaciones, si bien no es deseable para un equilibrio de la balanza comercial, representa una gran oportunidad para reducir la precaria situación de la agricultura mexicana que no está generando opciones de ingreso satisfactorios para los agricultores, lo cual obliga a muchos connacionales a emigrar a los Estados Unidos, a buscar opciones de empleo que no encuentran en México.

La incorporación de una mayor superficie al cultivo de la canola, no solo es una alternativa viable por la gran adaptabilidad que presenta en varias regiones del país, sino que también significa una gran oportunidad ante la desgravación arancelaria para los granos básicos como maíz trigo y sorgo, lo que implicaría que muchos productores de estos granos se vean desplazados con la entrada al país de estos granos a precios más competitivos; la canola sería una opción rentable para muchos agricultores lo que disminuiría la emigración y la salida de divisas, así como una mejor competitividad de la agricultura mexicana.

Respecto a la adaptabilidad de la canola en nuestro país, (De la Cruz, 1989) menciona que es factible su cultivo en la mayoría de los estados del país; sin embargo, es importante mencionar que por cuestiones metodológicas no se contempla ahondar en los aspectos de adaptabilidad de este cultivo.

A manera de conclusión, las razones expuestas anteriormente justifican la realización de este proyecto de investigación.

1.5 OBJETIVO GENERAL

Analizar e investigar los problemas técnicos y de comercialización que impiden el desarrollo del cultivo de la canola en el país, presentando al final una serie de conclusiones y recomendaciones que generen oportunidades de un mejor ingreso para los productores de canola.

1.6 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ❖ Describir el proceso de comercialización y su problemática.
- ❖ Analizar e identificar los principales problemas técnicos que limitan los rendimientos y la expansión de canola.
- ❖ Investigar y determinar las características y normas de calidad para la canola, demandadas por la industria aceitera mexicana.

1.7 METODOLOGIA

Para la realización de la presente investigación, se tomó como elementos básicos, la información bibliográfica, documental y estadísticas de las diversas dependencias oficiales generadoras de datos, siendo las principales fuente de información: libros, tesis de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro y Universidad Autónoma Chapingo, revistas, publicaciones oficiales del INIFAP, paginas de Internet (SAGARPA, SIAP, INEGI, FAO, SIACON, SECRETARIA DE ECONOMIA, ASERCA).

Conviene destacar que por la novedad de este cultivo en México, se recurrió a la consulta de literatura en ingles, principalmente de canola council que es la entidad que aglutina a los productores de canola en el país de Canadá.

CAPITULO II ASPECTOS TECNICOS DEL CULTIVO

2.1 TAXONOMIA

Según (Cronquist, 1981), la clasificación taxonómica de la canola es la siguiente:

Reino: Plantae.

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: *Brassicales*

Familia: *Brassicaceae*

Genero: *Brassica*

Especie: *B. napus*

2.2 MORFOLOGIA

Las principales características morfológicas de la planta de colza son:

RAIZ. Es pivotante, más o menos profunda, con raíces laterales que originan raicillas absorbentes.

TALLO. Es erecto y ramificado. Puede alcanzar altura de 1.40 a 1.80 m.

HOJAS. Las hojas inferiores son profundamente lobuladas en la base y ligeramente redondeadas en la parte terminal. Son hirsutas y de color verde oscuro. Las hojas intermedias son menos lobuladas, de color verde azulado y más o menos glabro. Las hojas superiores son enteras, lanceoladas y con una base ensanchada que rodea parte del tallo.

INFLORECENCIA. Esta es un racimo con numerosas flores de color amarillo. Cada flor tiene 4 sépalos, 4 pétalos y 6 estambres, característicos de las crucíferas. El tallo de la inflorescencia permanece corto y las flores emergen en grupos sobre la yema terminal.

FRUTO. Es una silicua alargada, cilíndrica, comprimida a trechos y con el extremo puntiagudo. En a madurez alcanzan una longitud de 5 a 10 cm y son de color marrón claro.

SEMILLAS. Se forman adheridas a una lámina de o septo central, en medio de las dos valvas que forman el pericarpio del fruto. Las semillas quedan libres cuando el fruto se abre longitudinalmente en las tres secciones. Las semillas son esféricas, de 2 a 25 mm de diámetro, de color oscuro o marrón rojizo.

Cuadro 1: Periodos vegetativos y reproductivos de la canola de acuerdo a la clasificación europea (INRA-CETIOM)

CLASIFICACION	DENOMINACION	DESCRIPCION
A	Cotildonar	Cotiledones visibles
B ₁	Plántula	1 hoja verdadera desarrollada
B ₂	Plántula	2 hoja verdaderas desarrolladas
B ₃ a B _n	Roseta	Hasta 6 hojas desarrolladas
C ₁		Aparición de hojas jóvenes
C ₂	Elongación	Entrenudos visibles, Vestigios de ramificación principal
D ₁		Inflorescencia visible
D ₂		Botón cubierto. Inflorescencia secundaria visible
E		Botón separado
F ₁	Floración	Primeras flores abiertas
F ₂		Alargamiento floral. Numerosas flores abiertas
G ₁		Caída de pétalos. 10 primeras silicuas de 2 cm de largo
G ₂	Maduración	Silicuas de 4 cm.
G ₃		Silicuas de más de 4 cm.
G ₄		Coloreado de granos
G ₅		Coloreado de granos

2.3 CONDICIONES CLIMATOLOGICAS

La canola generalmente se cultiva en regiones que van de 0-3000m., sobre el nivel del mar, en regiones frías, así mismo esta adaptado a altas latitudes (50° Norte-Sur). En cuanto a su adaptación climática se ha encontrado que se desarrolla bien en climas templados o fríos. Por lo que respecta a la humedad, requiere que durante su desarrollo vegetativo haya una buena y bien repartida precipitación o de lo contrario se necesitara darle riegos de auxilio. Una precipitación mínima, durante todo su ciclo será de 500mm, de lluvia (Robles, 1991).

2.4 CONDICIONES EDÁFICAS

Este cultivo se desarrolla en diferentes tipos de suelos, pero se desarrolla mejor en suelos profundos y de textura franco arenosa a franco arcillosa.

Algunos autores citan que la canola se da bien en suelos de textura migajon-arenoso, franco-limoso o arcillosa y que además requiere de una profundidad de suelo de 0.90 – 1.50 m y con buen drenaje; pero la canola se puede cultivar en suelos pobres o muy arenosos, siempre y cuando se haga una fertilización adecuada; además es medianamente tolerante a la salinidad.

Robles (1991), menciona que el pH optimo para esta especie oscila entre 6.0 y 7.5.

2.5 PREPARACIÓN DEL TERRENO

La canola es una especie de las que se consideran “rústicas” en su manejo agronómico, y está provista de un tipo de raíz profunda y pivotante, por lo que responde positivamente a la labranza en terrenos arcillosos y de mal drenaje; asimismo, esta especie puede producir bien, cuando se le somete a los sistemas de labranza mínima, reducida, o de conservación, y cuando los suelos son del tipo arcilloso profundo, frascos y ligeros. A continuación se describen as principales labores de presiembra, de las cuales el productor adoptará las que les sean convenientes de acuerdo al tipo de suelo, topografía, cultivo anterior, y tipo de maquinaria disponible.

Subsoleo.- Como todas las especies cultivares de raíces profundas, la canola requiere de un suelo blando para lograr el óptimo desarrollo del sistema de raíces, lo que permite la exploración máxima del frente de humedad, proporcionando por el manto freático, precipitaciones y riesgos aplicados. La práctica de subsoleo, se sugiere para suelos compactados de drenaje deficitario, y a una profundidad preferente de 60 centímetros.

Barbecho.- Consiste en voltear la capa arable del suelo, lo que permite la oxigenación y exposición al sol de las capas profundas del horizonte de 0 a 30 centímetros. Con esta labor, se destruyen en buena medida los estados inmaduros de los insectos-plaga, y ayuda a controlar alguna maleza. Pueden utilizarse arados de discos o arados de rejas.

Rastreo.- Esta práctica es necesaria para homogenizar el suelo, pulverizar residuos orgánicos, y afinar la capa arable; el número de pasos de rastra dependerá de las condiciones del suelo, y de la capacidad del equipo utilizado. Una rastra pesada tirada por un tractor de oruga y de alto caballaje, hará mejor trabajo que una del tipo liviano y tirada por un tractor de llantas angosta y de reducida capacidad. (Publicación INIFAP, Guía para producir canola en el sur de Sonora, 1999).

Nivelación.- La nivelación y empareje, propician las condiciones ideales para el trazo de la cama de siembra o surquería; permite el óptimo manejo del agua de riego, y favorece la uniformidad de la siembra y posteriores labores durante el desarrollo del cultivo.

2.6 VARIEDADES

En México se han evaluado genotipos tanto híbridos como variedades de polinización libre que han sido generados a través del mejoramiento genético convencional y proceden de diferentes partes del mundo, principalmente Canadá, Estados Unidos de América y Australia, dentro de los cuales han sobresalido los híbridos de la serie Hyola, siendo el mejor el 401, así como las variedades de polinización libre Monty, Scoop y SP Armada, las cuales en general presentan ciclo vegetativo desde 130 a 160 días.

2.7 EPOCA DE SIEMBRA

La canola es una especie sensible al terreno y fotoperíodo, razón por el cual responde a un amplio rango de fechas de siembra. Es una especie que por su origen, necesita un cierto número de horas frío, sobre todo durante la etapa de formación de roseta, y de esta cantidad de frío dependerá en mayor o menor grado la expresión del rendimiento.

En suelos arcillosos o de barrial, la canola debe sembrarse dentro del periodo comprendido del 20 de noviembre al 10 de diciembre, utilizando los híbridos Hyola 401 y Hyola 330 para abrir siembra y al híbrido Hyola 308 para el cierre.

En suelos ligeros o de aluvión, la canola debe sembrarse durante el periodo comprendido del 10 al 30 de diciembre. No es recomendable sembrarla fuera de este intervalo, ya que si las siembras son mas tempranas, se propicia el desarrollo y crecimiento desmedido de las plantas, lo que ocasiona el acamamiento; por otra parte, esta comprobando que debido a su grado de precocidad, la canola no responde positivamente a las fechas tardías de enero.

2.8 METODO DE SIEMBRA

La canola es una especie sumamente versátil, la cual responde por igual a los diferentes distanciamientos entre surcos y sistemas. Esta especie puede sembrarse en surcos separados desde los 70 centímetros hasta un metro. La distancia universal entre surco, es de 30 pulgadas, lo que equivale a 76.2

centímetros. Cada agricultor implementara las distancia entre surcos más conveniente, dependiendo de la topografía del terreno y del estado y capacidad de la maquinaria disponible. Cabe señalar que la canola responde de igual forma cuando se le siembra en surcos separados a un metro y con doble hilera de plantas.

La siembra debe efectuarse sobre suelos húmedos, lo que se conoce como “a tierra venida”, o en suelo seco, dependiendo de la textura del suelo y del grado de ingestación de malas hierbas. Para una buena siembra, pueden utilizarse maquinas sembradoras simples para grano pequeño, como la tradicional “Planet Junior”, o maquinas de gravedad accionadas por un motor eléctrico como la “Gandy” o la “Brillion”, ambas adaptables a una porta-herramientas. De cualquier manera, las sembradoras de precisión neumáticas, son la mejor opción para una buena siembra.

2.9 CANTIDAD DE SIEMBRA

Por su velocidad de crecimiento, la canola es una especie agresiva y responde vigorosamente cuando la competencia entre plantas es baja, lo que se traduce en un buen mecanismo compensatorio; es una especie altamente prolifera, por lo que se considera de alto índice de retorno biológico, lo que significa que por el tamaño diminuto de su semilla, pocas cantidades se puede cubrir en una superficie considerable. Por lo anterior, se sugiere sembrar de 2 a 3 kilogramos de semilla por hectárea con un mínimo de 80 % de germinación. El rango que se sugiere, obedece a que normalmente se

presentan diferencias en cuanto a las condiciones del suelo, tipo de maquinaria, y fecha de siembra. Por naturaleza, la semilla de canola es de alto vigor germinativo y viable por arriba del 90 por ciento.

Por otra parte, es importante indicar que en casos muy especiales, donde exista un terreno de primera calidad, y se cuente con maquinaria de precisión, la siembra se lleve a cabo en la época mas temprana dentro de la recomendación, es posible bajar la cantidad hasta 1.5 kilogramos de semilla por hectárea; por lo contrario, si las condiciones no son favorables, como suelos compactos de mal drenaje, alto contenido de carbonatos, salinidad, o topografía accidentada, la cantidad deberá incrementarse por arriba de los 3 kilogramos de semilla por hectárea.

2.10 PROFUNDIDAD DE SIEMBRA

Debido a que el tamaño de la semilla de canola oscila entre los 2 y 3 mm de diámetro, el poder de emergencia es bajo por lo que se recomienda realizar la siembra a profundidades de entre 2 y 3 cm para lograr una adecuada germinación de plantas, ya que al incrementar la profundidad de siembra se incrementa el riesgo del ahogamiento de las plántulas (Cuadro 2)

Cuadro 2: Plantas de canola emergidas de semillas sembradas a diferentes profundidades.

PROFUNDIDAD (cm)	PLANTAS EMERGIDAS
1	85
2	100
3	95
4	60
5	50
6	35
8	10
10	0
12	0
15	0

Fuente: Chacra Experimental Integrada Barrow. Convenio MAA-INTA. 1998

2.11 FERTILIZACION

Se tiene el conocimiento que las especies productoras de aceite son rusticas y no muy exigentes en cuanto a la fertilización nitrogenada; sin embargo, para la canola es importante mantener un buen equilibrio entre los elementos nitrógeno, fósforo y azufre en el suelo.

Nitrógeno:- En general, se recomienda una dosis entre 90 y 120 kilogramos por hectárea, dependiendo del tipo de suelo, el nivel nutrimental del mismo, tiempo de descanso, cultivo anterior, el manejo agronómico en general y del ciclo del cultivar utilizado.

Fósforo:- La canola por ser una especie productora de aceite, requiere de fósforo, ya que este elemento es indispensable en la síntesis de los ácidos

grasos, además de que interviene en el mecanismo de captación de energía para la fotosíntesis, y por lo tanto, el rendimiento de esta especie depende en buena medida de la presencia de este elemento.

Azufre:- En los tipos de suelos donde se tienen problemas de compactación, salinidad en sus diferentes grados, y carbonatos, entre otros, se sugiere fertilizar las tierras con productos que suministren azufre, como son el sulfato de amonio como fuente principal de nitrógeno, y el ácido sulfúrico como mejorador de suelo, según sea el caso. (Publicación INIFAP, Guía para producir canola en el sur de Sonora, 1999).

2.12 RIEGO

Una de las principales características del cultivo de la canola, es su economía en agua, ya que es una especie provista de un fuerte sistema radical que le permite sustraer la humedad y nutrimentos de los perfiles más profundos del suelo, y por otra parte, este cultivo presenta una baja tasa de transpiración, que le permite conservar el agua para su demanda interna, lo cual significa que es una especie con una alta capacidad de autorregulación; sin embargo, requiere de agua de riego en las etapas críticas. A continuación, se sugiere un calendario de riego para los suelos arcillosos y otro para los suelos ligeros.

Suelos arcillosos:- Para un suelo de barrial compactado, se sugiere aplicar el riego de presembrado y dos riegos adicionales sobre planta; y para los suelos de barrial profundo, se sugiere aplicar el riego de presembrado y un

riego de auxilio. Se sugiere aplicar el primer riego sobre planta, al inicio de la etapa de floración, lo que ocurre entre los 55 y 55 días cuando la siembra se ha efectuado dentro del periodo recomendado, y el segundo riego deberá aplicarse a los 25 días después del primero, lo que coincide con la etapa de máxima floración y formación de frutos o silicuas. En algunos suelos de barrial profundo, se factible obtener una buena canola tan solo con el riego de presiembra lo que depende de algunas labores culturales importantes, y de la profundidad a la que se encuentre el manto freático.

Suelos ligeros:- Para los suelos de aluvión, por sus características, la siembra deberá realizarse solo en húmedo, y el riego de presiembra deberá ser lo mas pesado posible, y dependiendo del aluvión de que se trate, del riego de presiembra dependerá el éxito en el rendimiento.

En algunos aluviones, con altos contenidos de arena, será necesario aplicar un riego de auxilio durante la etapa de máxima floración e inicio de formación de silicuas; lo que ocurre entre los 60 y 70 días, riego suficiente para obtener una buena producción. (Publicación INIFAP, Guía para producir canola en el sur de Sonora, 1999).

2.13 CONTROL DE MALEZA

Dependiendo de la región de riego donde se cultive la canola, algunas de las malas hierbas de hoja ancha más comunes son: polocote, andán (*Helianthus annus*) L. y correhuela (*Convolvulus arvensis*) L, y de hoja angosta la avena loca (*Avena fatua*), el alpistillo (*Phalaris minor* (Retz) y

zacate gramma (Cynodon dactylon). El control de éstas se inicia inmediatamente después de la cosecha del cultivo anterior, primero con la desvaradora, después con las prácticas de preparación del terreno y posteriormente con las labores de cultivo.

El cultivo debe mantenerse libre de maleza durante los primeros 40 días, período crítico, posteriormente la canola puede competir con las hierbas anuales, debido a la gran cantidad de follaje que desarrolla. (Publicación INIFAP, Guía para producir canola en el sur de Sonora, 1999).

2.14 PLAGAS

Aunque la canola, se considera hasta ahora sin problemas de tipo entomológico, es importante tomar medidas preventivas, dado que indistintamente se observa la presencia de diversos organismos que pueden ser dañinos desde las primeras etapas de desarrollo del cultivo.

Dentro del manejo integrado de plagas, el uso de insecticidas es la última opción; técnicamente el control químico sólo se justifica cuando se presentan cantidades considerables de insectos que dañan fuertemente al cultivo y en consecuencia disminuyen el rendimiento.

Los principales insectos plaga que pueden presentarse son:

Pulgones Myzus persicae y Brevicoryne brassicae. Estas plagas son las de mayor importancia económica, ya que afectan directamente al fruto.

Generalmente se presentan durante la floración y se alimentan de yemas florales y de vainas en formación, con lo que impiden la formación de grano. Su presencia es generalizada o en "manchones" y comúnmente aparece cuando se presentan períodos prolongados de falta de humedad y altas temperaturas durante la floración.

El cultivo de canola bajo el régimen de riego presenta como principales plagas al pulgón polvoso *Brevicoryne brassicae*(L), el pulgón verde *Lipaphis erysimi* (Kaltenbach) y el pulgón Myzus (*Myzus persicae* L). los que pueden ocasionar disminución en rendimiento de hasta el 33 % (Bahena et al 2004).

Si se observan colonias de pulgones en manchones (grupos de 5 a 10 plantas) en un 15 a 20 % del área sembrada, es cuando pueden causar daño económico y se requiere su control.

Gusano de la col (*Pieris rapae*). Esta larva puede presentarse en cualquier etapa del cultivo y el daño principal lo hace en las hojas. Cuando las infestaciones son severas, la defoliación de la planta llega a ser completa. Se requiere del control químico al detectarse de 10 a 15 larvas/m². La larva es un gusano de color verdoso, aterciopelado, que mide 2.5 cm ó más y el insecto adulto es una mariposa de color blanco que pone sus huevecillos en el envés de las hojas.

Chinches (*Lygus spp*). El daño es causado por adultos y ninfas de esta plaga; es crítico cuando ocurre durante la etapa de formación de botones

florales. Las lesiones, que causan al chupar la savia de las plantas, se observan en tallos, yemas, flores y vainas, con lo que ocasionan avanamiento o mal desarrollo de los granos. Se sugiere el control químico cuando se capturen más de cinco chinches en 10 redadas, durante la formación de botones florales.

Cuadro 3. Plagas de la canola e insecticidas y dosis recomendadas para su control.

PLAGA	INSECTICIDA	DOSIS (g.i.a./ha)
Pulgones	Pirimor *	400
	Dimetoato	400
Gusano de la col	Clorpirifos	480
Chinches	Metamidofos	600

* Es selectivo a las abejas y otros insectos benéficos de la canola (INIFAP-CENAPROS)

Ángeles (1980), las plagas de la canola en México son:

Pulga saltona. Perfora las hojas de las plantas recién nacidas.

Gusano de la col. Ocasiona la caída de las hojas.

Pulgón. Ocasiona grandes daños en la formación de las silicuas.

Frailecillo. Puede presentarse durante todo el ciclo y causar los mayores daños en la formación de las silicuas o vainas.

Robles (1991), menciona que las plagas mas importantes de la canola en México son: *Loxostege sticticalis*, *Mamestra configurata*, *Dasyneura brassicae*, *Centrorrhyncus napisi*, *Euzoa ochaogaster*, *Entomosceli americana*.

2.15 ENFERMEDADES

Pudrición de la base del tallo. El hongo causa destrucción de los tejidos del cuello de la planta. Esta emite raíces adventicias por encima de la zona infectada para tratar de equilibrar su nutrición. Para su prevención se usan variedades resistentes.

Mancha parda. El hongo se transmite por las semillas y causa en la plántula manchas de color marrón claro en el tallo y en las hojas cotiledoneas. En estas lesiones se producen esporas que, al ser diseminadas por el viento, transmite la infección a otras hojas y a otras plantas. De manera característica, las manchas presentan anillos concéntricos. Se recomienda el tratamiento de la semilla, antes de la siembra, con fungicidas protectores como Thiram.

Pudrición blanca de la planta. Cuando la colza es atacada por este hongo se recubre de un moho blanquecino y se seca en toda su longitud. Sobre el moho se forman gránulos de color negro, de varios milímetros de tamaño. Generalmente se les encuentra a la altura del cuello. Conviene cortar las plantas a mayor altura, al tiempo de la cosecha, a fin de evitar que las semillas se mezclen con los esclerocios del hongo.

Hernia de las raíces. El hongo ataca las raíces ocasionando la formación de tumores, blancos al principio y que después se ennegrecen y se pudren. Para lograr su prevención, se recomienda la rotación de cultivos y el empleo de fertilizantes alcalinizantes, pues el agente patógeno prospera en suelos ácidos.

Nemátodos. Aunque la colza no sufre por el ataque de nemátodos, comunes en otras crucíferas, sin embargo, pueden contribuir a su multiplicación. Por ello, después de su cultivo no se recomienda sembrar remolacha azucarera, porque ésta es muy susceptible al ataque de estos nemátodos.

Robles (1991), menciona que las principales enfermedades de la colza son: *Botrytis cinerea*, *Albugo cruciferarum*, *Plasmodiophora brassicae*, *Peronospora brassicae*, *Sclerotinia sclerotium*, *Fusarium sp*, *Mycosphaerella brassicicola* y *Typhula sp*.

2.16 PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES

Alternaria: *Alternaria brassicae*, *A. brassicicola* y *A. rapan*. Es la enfermedad de mayor importancia que puede afectar a la canola; los síntomas en las plantas enfermas aparecen en hojas y tallos en forma de manchas pequeñas de color café, gris o negro, las cuales están rodeadas por un bordo más oscuro. (Publicación INIFAP, Guía para la producción de canola en el norte de Tamaulipas).

Otras enfermedades de menor importancia que pueden presentarse son: pudriciones del tallo y de la raíz causadas por *Fusarium* sp. y *Rhizoctonia solana*, en la región norte de Tamaulipas y bajo condiciones de temporal.

Las enfermedades citadas se pueden prevenir con el manejo adecuado del suelo en cuanto a la preparación para no tener encharcamientos o excesos de humedad, utilización de genotipos tolerantes o resistentes a los patógenos, sembrar en fecha adecuada y con un buen balance nutrimental.

2.17 COSECHA

La cosecha se puede hacer cuando al partir la silicua las semillas; éstas tengan una coloración café-amarillento y cuando se puedan apretar sin que se aplasten. Se recomienda hacer la cosecha en las primeras horas de la mañana, ya que es cuando las silicuas se encuentran húmedas por el rocío y de esta forma la pérdida de semillas es menos. (Robles, 1991).

Para cosechar la canola, puede utilizarse la misma maquinaria que para cereales, haciendo los ajustes necesarios en el mecanismo de corte, de trilla, de retrilla y de limpieza.

Por lo pronto, puede decirse que el avance de trilla de canola es inferior al avance de trilla de trigo en un 25 %; es decir, si una combinada presenta un avance de diez hectáreas durante el día, esta misma máquina cosechará siete hectáreas y media de canola. Esta porción puede variar dependiendo de la calidad y presencia de los cultivos.

Para una buena trilla de canola, es recomendable reducir el número de “travesaños”, de manera que el contacto con las silicuas ya secas sea lo mínimo; si la canola está demasiado alta y desuniforme, se sugiere quitar por completo el papalote, así las plantas una vez cortadas por la barra de corte, entrarán a la embocadura por inercia. Por otra parte, es aconsejable el adaptar separadores de lámina galvanizada a los extremos del banco, con el propósito de favorecer el deslizamiento de las plantas y no provocar el desgrane.

El distanciamiento del cilindro con respecto a los cóncavos, debe ser lo mas abierto posible para evitar el quebrado de los granos, y el aire en el

mecanismo de limpieza debe ser el mínimo, o de ser posible cerrar el aire en su totalidad para evitar fugas de grano por el dispersor de pajas. Es muy recomendable así mismo, el adaptar un tamiz de tela de alambre galvanizado de una medida de cinco o de seis mallas, el cual debe de colocarse por encima de la “zaranda” inferior, y con esto evitar el paso de partículas pequeñas de “basura” como la cascarilla de las silicuas que se van a la tolva.

Después de haber trillado una superficie considerable de canola, por decir, unas cincuenta hectáreas es recomendable trillar unas tres o cuatro hectáreas de trigo, para “purgar” el mecanismo de combinada, ya que el grano de canola, por el aceite que contiene, va adhiriendo paulatinamente partículas de pasta decanota de consistencia “pegajosa” en las paredes de los elevadores y “gusanos sin fin”, así como el cilindro y cóncavos, elementos principales que forman parte del mecanismo de trilla.

Para evitar pérdidas de grano de canola por ser de bajo calibre, es muy importante detectar y corregir fugas, las cuales normalmente aparecen en las uniones de las piezas; para ello se sugiere el uso el uso de cualquier tipo de pegamento ahulado y persistente. Por otra parte, una buena proporción de la semilla que se pierde durante la trilla, es debido a la corta distancia que existe entre el embocador de dedos y la cuchilla; lo que puede extenderse al cambiar los pernos o tornillos de los sujetadores a la siguiente posición condicionada por los barrenos.

Por último es muy recomendable que la canola se trille cuando esté de punto, ya que si no esta en condiciones de trillarse, no hay avance y las

pérdidas de grano son cuantiosas. (Publicación INIFAP, Guía para producir canola en el sur de Sonora, 1999).

La semilla se debe almacenar cuando tenga como máximo 10 % de humedad, en lugares frescos, secos y con buena ventilación. (Robles, 1991).

2.18 COMPONENTES DEL RENDIMIENTO

(Morgan, 1982). Los componentes del rendimiento de las semillas de colza (*Brassica napus* L.) y sus mayores determinantes son:

- Número de inflorescencias.
- Número de flores: proporción de flore y duración de la flora.
- Flores formadas: proporción de flores que forman silicuas retenidas hasta la madurez.
- Número de silicuas: silicuas cosechadas y proporción de silicuas resistentes al quebramiento.
- Rendimiento de semillas: número de semillas/silicuas, número de óvulos, proporción de óvulos que forman semillas hasta madurez y peso de semilla.

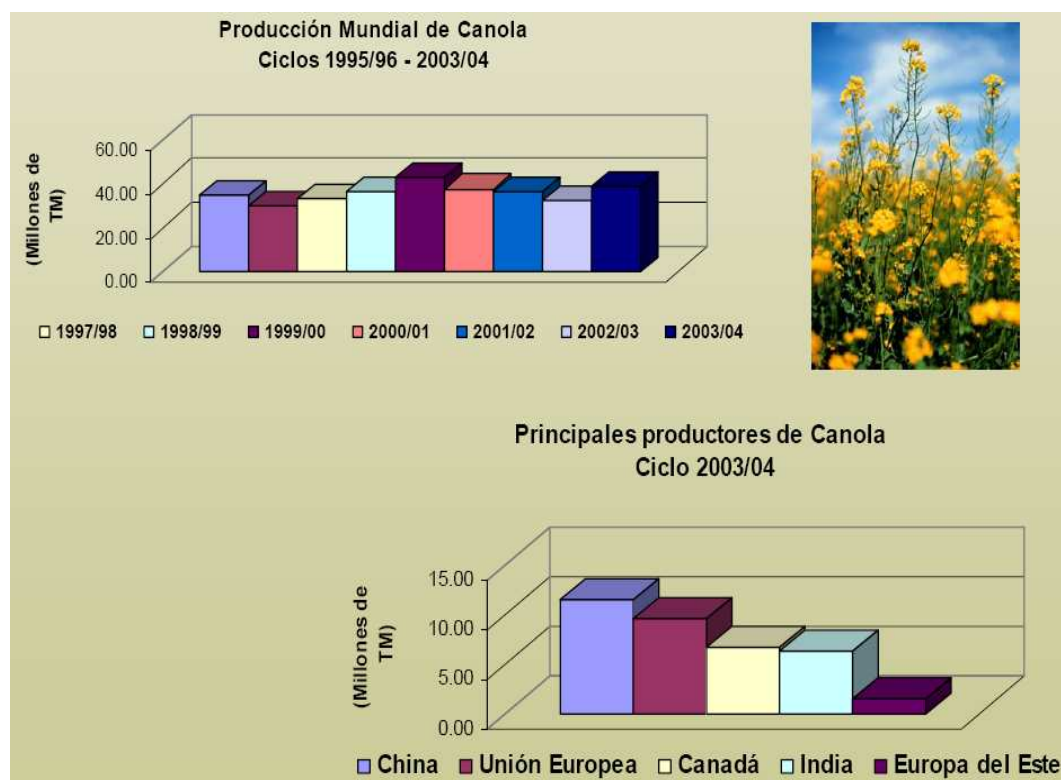
El rendimiento en el cultivo de la canola es el producto de los siguientes componentes:

Rendimiento= (número de plantas/unidad de área) x (número de silicuas/plantas) x (número de semillas/silicua) x (peso individual de semilla).

Cada rendimiento es ampliamente influenciado por el medio ambiente (Thomas, 1984).

CAPITULO III SITUACIÓN MUNDIAL Y NACIONAL DE LA CANOLA

Grafica 1: Contexto mundial de la canola



FUENTE: FAO

3.1 PAÍSES IMPORTADORES Y EXPORTADORES DE CANOLA

Cuadro 4: Principales países exportadores e importadores de aceite de colza/canola (1998/99-2000/03)

EXPORTACIONES		IMPORTACIONES	
PAÍS	PARTICIPACIÓN %	PAÍS	PARTICIPACIÓN %
Alemania	31.76	EE.UU.	19.92
Canada	23.29	Holanda	11.87
Holanda	10.38	China	3.07
Bélgica-Luxemburgo	8.43	Bélgica – Luxemburgo	7.51
Francia	8.65	Francia	6.41
EE.UU.	3.88	Gran Bretaña	7.04
Otros	13.61	Otros	44.18

FUENTE: ASERCA con datos del Foreign Agricultural Service, Oficial USDA Estimates.

Cuadro 5: Principales países exportadores e importadores de pasta proteica de colza/canola (1998/99-2000/03)

EXPORTACIONES		IMPORTACIONES	
PAÍS	PARTICIPACIÓN %	PAÍS	PARTICIPACIÓN %
Canadá	26.07	EE.UU.	26.79
Alemania	29.51	Holanda	12.46
India	5.05	Corea	8.25
China	11.83	Francia	9.34
Bélgica-Luxemburgo	6.91	Alemania	8.20
Polonia	5.11	Dinamarca	7.73
Otros	15.52	Otros	27.24

FUENTE: ASERCA con datos del Foreign Agricultural Service, Oficial USDA Estimates.

En la producción mundial de semillas oleaginosas la canola/colza juega un papel muy importante. Tomando como referencia a las siete principales semillas oleaginosas que se cultivan en el mundo, la canola/colza durante el periodo 1998/99-2000/03, se ubicó en segundo lugar con cerca del 12.0% del total mundial, sólo detrás de la semilla de soya.

Cuadro 6: Participación porcentual de la colza/canola en la producción mundial de semillas oleaginosas 1998/99-2002/03

PRODUCTO	PORCIENTO
Soya	55.99
Semilla de algodón	10.82
Cacahuete	9.99
Semilla de girasol	7.75
Canola/colza	11.56
Copra	1.69
Almendra de palma	2.19

FUENTE: ASERCA con datos del USDA

La producción se lleva actualmente en cerca de 36 países, ubicados en diversas regiones del mundo. Sin embargo, ésta se concentra en cinco países: China, Canadá, India, Alemania y Francia, los que durante el periodo

de 1995/96-2002/03 concentraron cerca del 80.0% del total mundial. Destacan China cuya participación durante el mismo periodo ha sido cercana a 28.3% y Canadá con 17.7%.

Cuadro 7: Participación porcentual por país en la producción mundial de colza/canola 1995/1996-2002/2003

PAÍS	PORCIENTO
China	28.32
Canadá	17.67
India	14.2
Alemania	9.68
Francia	9.48
Otros	20.64

FUENTE: ASERCA con datos del Foreign Agricultural Service, Official USDA Estimates.

El caso de China es interesante, ya que además de consumir en su totalidad la semilla que produce, en los últimos años ha incrementado aunque de manera moderada la importación de canola, como resultado del crecimiento en la demanda de aceite. Para el ciclo 2002/2003, la producción de canola/colza se estimó en 32.9 millones de toneladas, cifra que indica que la cosecha ha sido la menor durante las últimas seis temporadas, y 10.0% menor a la registrada durante el ciclo anterior.

Cuadro 8: Producción mundial de colza/canola 1995/96-2002/03 (miles de toneladas).

AÑO	Miles de toneladas
1998/1999	34.497
1999/2000	40.391
2000/2001	38.939
2001/2002	36.259
2002/2003	32.887

FUENTE: ASERCA con datos del Foreign Agricultural Service, Official USDA Estimates.

3.2 LA CANOLA EN MÉXICO

México tiene una pequeña producción de canola. De hecho tradicionalmente los agricultores mexicanos han considerado que sembrarlo podría ser dañino para otros cultivos como cebada, trigo y alfalfa, entre otros. Durante la mitad de los 90's, el gobierno mexicano intentó promover la producción de canola en México, principalmente en los estados de Hidalgo, Puebla, Tlaxcala y Sonora. Para este propósito, México importó híbridos de Manitoba, los cuales fueron sembrados en estos estados.

La producción de canola en México alcanzo un total de 13.417 ton en 1996. Sin embargo, desde 1997 la producción ha estado declinando significativamente hasta alcanzar 434 ton., en el 2002.

Cuadro 9: Producción de canola en México (ton métricas)

1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
13,417	6,799	0	0	0	960	434

Fuente: Mexican Ministry of Agriculture.

Hay una gran demanda domestica de canola, principalmente de las industrias de aceite y la limitada producción de México es insuficiente para cubrir esta demanda.

La industria mexicana extractora de aceite demanda alrededor de 1 millón de toneladas de canola por año, lo cual ubica este producto como la segundo más importante semilla de aceite para la industria mexicana de aceite después de la soya.

Se estima que el total de la producción mexicana de aceite vegetal (1.7 millones de ton), el aceite de canola participa con alrededor del 25 %.

La canola es usada también en México en la preparación de comida para alimentación animal. Alrededor del 13.5 % de las preparaciones para la alimentación animal producida en México contiene canola.

México importa grandes volúmenes de canola para cubrir la creciente demanda de la industria domestica. Durante el periodo 1998-2002 las importaciones mexicanas de la canola crecieron 13.3 %, subieron de 791, 699 ton con un valor de US \$ 236.4 millones a 897, 034 ton con un valor de US \$ 228.2 millones.

Canadá es el principal proveedor de canola en México, durante el periodo 1998-2001 las exportaciones de Canadá a México se movieron de 657, 431 ton con un valor de US \$ 196.4 millones a 815, 452 ton con un valor de US \$ 169.7 millones. Sin embargo, en el 2002 las exportaciones fueron afectadas por las condiciones de sequía en Canadá y cayeron a 484, 636 ton con un valor de US \$ 125. 4 millones.

Otros proveedores de canola a México son Francia, Alemania, Inglaterra, Polonia y los Estados Unidos.

Para el 2003 las exportaciones canadienses a México han estado empezando a recuperarse después de la caída del 2002.

Cuadro 10: Importaciones mexicanas de canola (toneladas métricas)

PAIS	1998	1999	2000	2001	2002	PORCIENTO %
Canadá	657,431	545,017	855,219	815,452	484,636	- 26.3
Francia	20,982	51,100	28	0	183,441	774.3
Alemania	45,987	48,001	0	0	120,105	161.2
Reino Unido	22,000	30,000	0	0	45,312	106.0
Estados Unidos	4,583	0	39,311	22,564	41,212	799.3
Polonia	19,700	68,350	0	47,265	22,329	13.3
Argentina	0	0	12,930	0	0	----
Australia	21,000	123,930	97,182	0	0	- 100.0
España	16	0	0	0	0	- 100.0
Total	791,699	866,398	1,004,230	885,280	897,034	13.3

Fuente: Secretaría de Economía.

Cuadro 11: Importaciones mexicanas de canola (millones US \$)

PAIS	1998	1999	2000	2001	2002	PORCIENTO %
Canadá	196.4	135.2	172.7	169.7	125.4	- 36.2 %
Francia	6.3	12.3	5.6	0.0	45.2	617.5 %
Alemania	13.6	11.0	0.0	0.0	29.9	119.9 %
Reino Unido	6.4	6.3	0.0	0.0	10.8	68.8 %
Estados Unidos	1.3	0.0	7.2	4.8	11.3	769.2 %
Polonia	5.9	15.7	0.0	11.2	5.6	- 5.1 %
Argentina	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	----
Australia	6.5	34.3	23.0	0.0	0.0	- 100.0 %
España	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-----
Total	236.4	214.8	211.0	185.7	228.2	- 3.4 %

Fuente: Secretaría de Economía.

México es un importador neto de aceite de canola. Durante el periodo 1998-2002 la importación mexicana de aceite de canola se redujeron en 25.3 % cayendo de 118, 570 ton con un valor de US \$ 75.1 millones a 88, 575 toneladas con un valor de US \$ 38 millones.

Los EU son el principal proveedor de aceite de canola a México con una participación de mercado de alrededor del 55 %, seguido por Canadá

con una participación del 44 %. El resto 6 % es importado de Corea del Sur, Taiwán y Alemania.

Cuadro 12: Importaciones mexicanas de aceite de canola
(Toneladas Métricas)

PAIS	1998	1999	2000	2001	2002	PORCIENTO %
Estados Unidos	83, 868	46, 516	34, 944	45, 876	48, 572	- 42.1 %
Canadá	34, 697	28, 866	31, 002	15, 534	40, 000	15.3 %
Korea del Sur	0	0	0	0	1	----
Taiwán	0	0	0	0	1	----
Alemania	0	1	2	0	1	----
China	0	0	0	1	0	----
Otros	5	0	6	17	0	- 100.0 %
Total	118, 570	75, 383	65, 955	61, 427	88, 575	- 25.3 %

Fuente: Secretaría de Economía.

Cuadro 13: Importaciones mexicanas de aceite de canola (Millones US \$)

PAIS	1998	1999	2000	2001	2002	PORCIENTO %
Estados Unidos	52.3	22.8	11.9	17.6	21.6	- 58.8 %
Canadá	22.7	12.7	10.8	4.9	16.4	- 27.7 %
Korea del Sur	0.0	0.0	0.0	0.0	0.001	-----
Taiwán	0.0	0.0	0.0	0.0	0.001	-----
Alemania	0.0	0.01	0.01	0.0	0.008	-----
China	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-----
Otros	0.1	0.11	0.01	0.0	0.0	-100.0 %
Total	75.1	35.4	22.7	22.5	38.0	- 49.3 %

Fuente: Secretaría de Economía.

El consumo de aceite de canola en México se ha estado incrementado. Sin embargo, es necesario hacer esfuerzos adicionales para promover los beneficios nutricionales de aceite de canola, particularmente en relación a otra semilla de aceite como soya y girasol.

Bajo el TLC las exportaciones canadienses de semilla de canola y aceite de canola, tienen libre acceso a México, lo cual significa una ventaja sobre otras competidores en el mercado mexicano.

3.3 ESTADOS PRODUCTORES DE CANOLA

Cuadro 14: Producción nacional de canola (toneladas)

Estado	2000	2001	2002	2003
Tlaxcala	-----	-----	184	837
Sonora	2006	1101	250	148
Tamaulipas	-----	-----	-----	88
Nuevo León	-----	-----	1	1
Total Nacional	2006	1101	435	1074
Modalidad				
Riego	2006	1101	273	148
Temporal	-----	-----	162	926

Cuadro 15: Superficie sembrada de Canola (hectáreas)

Estado	2001	2000	2001	2003
Tlaxcala	-----	-----	172	850
Tamaulipas	-----	-----	-----	282
Sonora	842	842	141	110
Nuevo León	-----	-----	63	1
Total Nacional	842	842	376	1243
Modalidad				
Riego	842	842	152	110
Temporal	-----	-----	224	1133

Cuadro 16: Superficie cosechada de Canola (hectáreas)

Estado	2001	2000	2001	2003
Tlaxcala	-----	-----	172	837
Sonora	842	842	141	100
Tamaulipas	-----	-----	-----	82
Nuevo León	-----	-----	1	1
Total Nacional	842	842	314	1020
Modalidad				
Riego	842	842	152	100
Temporal	-----	-----	162	920

Cuadro 17: Valor de la producción de Canola (miles de pesos)

Estado	2001	2000	2001	2003
Tlaxcala	0	0	497	3,139
Sonora	4,511	1,601	450	319
Tamaulipas	0	0	0	236
Nuevo León	0	0	1	3
Total Nacional	4,510.52	4,510.52	947.56	3,696.7
Modalidad				
Riego	4,510.52	4,510.52	510.16	319.2
Temporal	0	0	437.4	3377.5

Cuadro 18: Rendimiento nacional de Canola (Ton/Ha)

Estado	2000	2001	2002	2003
Sonora	2.38	1.31	1.77	1.48
Tamaulipas	-----	-----	-----	1.07
Tlaxcala	-----	-----	1.07	1.00
Nuevo León	-----	-----	1.00	1.00
Total Nacional	2.38	1.31	1.39	1.05

Cuadro 19: Precio medio rural de Canola
(Valor de la producción/ producción)

Estado	2000	2001	2002	2003
Tlaxcala	-----	-----	\$ 2,700.00	\$ 3,750.00
Nuevo León	-----	-----	\$ 1,120.00	\$ 3,000.00
Tamaulipas	-----	-----	-----	\$ 2,678.98
Sonora	\$ 2,248.51	\$ 1,454.49	\$ 1,798.56	\$ 2,156.76
Total Nacional	\$ 2,248.51	\$ 1,454.49	\$ 2,178.30	\$ 3,441.99

Fuente: SIACON (2000-2003)

3.4 PARAMETROS PRODUCTIVOS HISTÓRICOS NACIONALES DE LA CANOLA

Cuadro 20: Resumen nacional de canola, ciclo otoño invierno de riego.

DATOS	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Superficie Semb. (Ha)	842	842	142	110	370.6	1,604.25
Superficie Cosechada (Ha)	842	842	142	100	370.6	1,466.25
Volumen de Producción (Ton)	2,006.2	1,101.35	250.6	148	788.06	1,835.38
Valor de Produc. (\$)	4,510,520	1,601,390	450,760	319,200	2,603,500	4, 481,858
Rendimiento (Ton/Ha)	2.383	1.308	1.765	1.48	2.126	1.252
Precio Medio Rural (\$/Ton)	2,248.29	1,454.02	1,798.72	2,156.76	3,303.68	2,441.92

FUENTE: SIACON

Cuadro 21: Resumen nacional de canola, ciclo primavera verano de temporal

DATOS	2002	2003	2004	2005
Superficie Sembrada (Ha)	162	0	640	2,013
Superficie Cosechada (Ha)	162	0	559	1,904
Volumen de Producción (Ton)	162	0	893.9	3,071.65
Valor de Producción (\$)	437,400	0	3,252,300	10,993,071
Rendimiento (Ton/Ha)	1	0	1.599	1.613
Precio Medio Rural (\$/Ton)	2,700	0	3,638.33	3,578.88

FUENTE: SIACON

3.5 EL PAPEL DE LA COLZA/CANOLA EN LA INDUSTRIA NACIONAL

Como ya vimos, el cultivo de canola en la producción nacional de oleaginosas es apenas perceptible. No así si consideramos el papel que juega en la industria generadora de aceites vegetales, como en el de pastas proteínicas. De acuerdo a lo que señala la industria, para el año 2000, utilizó un total de 5.5 millones de semillas oleaginosas de diversos tipos para procesar en su capacidad instalada. De este total, el 73.6% corresponde a semilla de soya, mientras que 18.1% a canola, lo que la ubica como la segunda semilla oleaginosa en importancia que demanda la industria nacional.

Cuadro 22: Utilización de semillas oleaginosas por parte de la industria. 2000

CULTIVO	PORCIENTO (%)
Soya	73.6
Canola	18.19
Algodón	2.8
Copra	3.57
Cártamo	1.44
Girasol	0.39

FUENTE: ASERCA con datos ANIAME

En consecuencia, si la producción nacional de esta oleaginosa es casi irrelevante, la importación constituye el mecanismo para abastecer la demanda de la industria. Debemos tan sólo recordar que nuestro país ha sido durante los últimos cinco años, el tercer país importador de semilla de canola, proveniente el 88.0% de Canadá, el principal exportador del mundo. Sólo durante el periodo de 1990-2000 nuestro país ha comprado un total de

5.6 millones de toneladas de semilla de canola, lo que la ubica como la segunda semilla por concepto de importación, detrás de la de soya. En los últimos años, la tendencia de dichas importaciones ha mostrado un incremento, lo que da una cada vez mayor demanda de la industria, que sólo puede ser cubierta con producto del exterior.

Cuadro 23: importaciones mexicanas de semillas oleaginosas 1990-2000.
(Millones de toneladas)

CULTIVO	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
SOYA	0.5	1.4	1.9	1.9	2.4	2.2	3.0	3.4	3.5	4.1	4.0
CANOLA	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.4	0.7	0.7	1.0
GIRASOL	0.1	0.3	0.2	0.1	0	0.1	0.2	0.1	0	0	0
ALGODÓN	0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2

FUENTE: ASERCA con datos SIAP.

Una situación similar se registra en el caso de la producción nacional de aceites vegetales. De modo que del total de aceites vegetales producidos en el año 2000, calculados en 1.7 millones de toneladas, casi la cuarta parte correspondió a aceite de canola, lo que evidencia su importancia, ubicándolo en segundo lugar, apenas detrás del aceite de soya. De igual modo, de las importaciones totales de aceite para el año 2000 que hiciera nuestro país, el 12.0% correspondió a aceite de canola.

Cuadro 24: Producción nacional de aceites vegetales 2000, (%).

ACEITE	PORCIENTO (%)
Canola	25.9
Algodón	1.8
Girasol	9.7
Maíz	5.9
Palma	8.5
Coco	3.2
Otros	0.8

FUENTE: ASERCA con datos ANIAME.

Otro aspecto que nos señala la importancia de la canola, es el hecho de que si observamos la estructura del consumo nacional aparente de aceites vegetales, encontraremos que casi una cuarta parte del aceite que se consume en este país corresponde a aceite de canola. Y por si esto fuera poco habría que agregar que el 13.5 de las pastas y harinas proteínicas que se producen en este país corresponde a la pasta de canola.

Cuadro 25: Estructura del consumo nacional aparente de aceites vegetales 2000. (%)

ACEITE	PORCIENTO (%)
Girasol	10.0
Maíz	6.0
Canola	24.6
Coco	3.3
Palma/Estearina	8.1
Algodón	1.8
Oleína	0.7

FUENTE: ASERCA con datos ANIAME.

3.6 USOS DE LA CANOLA

Las plantas pueden emplearse como forraje verde o ensilado para la alimentación del ganado (bovino, cerdo y aves) y en muchos países como el nuestro las semillas se utilizan para la alimentación de pájaros (Sánchez, et al, 1984).

En la canola el contenido de aceite es de 42.0 a 43.0 % y se utiliza en fabricación de margarina, aceite de mesa y de cocina, y en la industria de alimentos preparados. La proteína tiene una buena composición de aminoácidos y, su nivel de mineral y de vitaminas es similar a la soya. Cuando el aceite se purifica no tiene ningún olor, produce una llama brillante y clara al quemarse y puede usarse en el alumbrado (Castillo, 2002).

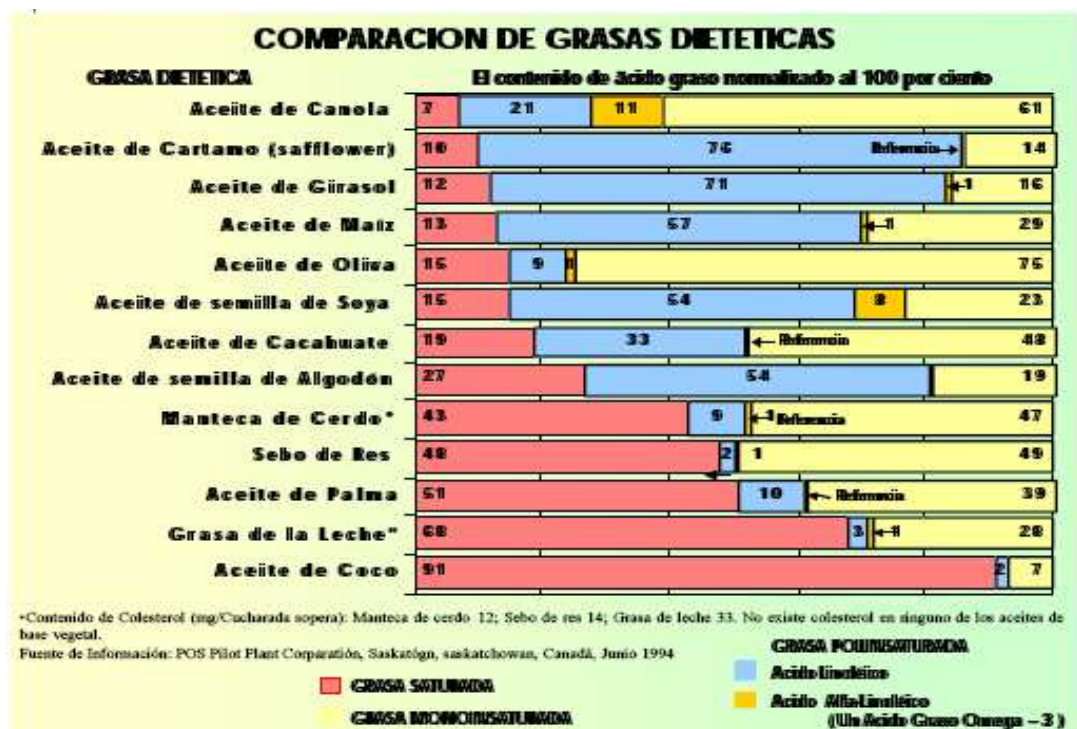
El ácido extraído de la semilla de colza es usado, en la elaboración de caucho sintético, también como lubricante para cierto tipo de maquinaria, a su vez se emplea para consumo directo o mezclado con aceite de oliva, para también sirve para elaboración de manteca vegetal, margarina y jabones finos (Robles, 1991)

Como la gran mayoría de las oleaginosas, su importancia en el mercado mundial tiene que ver con la relación que guarda con un vasto número de industrias. En el caso de la colza, durante mucho tiempo el aceite estaba restringido a uso industrial, fundamentalmente como lubricante para el tratamiento térmico del acero o bien en la elaboración de caucho sintético. Con la generación de la variedad “doble cero” o canola, los usos se ampliaron, conformándose como un eslabón de la industria alimenticia y la

de alimentos balanceados. En el caso de la primera, con la reducción del ácido erúxico, el aceite comestible encontró un importante nicho de mercado, especialmente en los países desarrollados del hemisferio norte, en donde el poder adquisitivo de sus habitantes les permite mantener una dieta alimenticia sana y de alto valor nutritivo. De este modo, el aceite colza es uno de los más demandados por su excelente calidad, debido a la baja proporción de ácidos saturados y a la alta concentración de ácidos grasos monoinsaturados. Así, este aceite junto con el de oliva y cártamo se ubican entre los mejores para la alimentación humana. De igual forma, se pueden derivar otros productos como los aceites para ensaladas y las margarinas. Con un porcentaje de aceite que oscila entre 42.0 a 43.0%, la industria canadiense de aceite de canola, ha mostrado la habilidad para satisfacer la demanda de productos especializados y altamente selectivos, tendencia que en los últimos años ha seguido el mercado mundial de las oleaginosas. Estos productos van desde las formulaciones de aceite de canola para ser usado como componente de reemplazo en la industria de la repostería, hasta la generación de aceite que no requiere del proceso de hidrogenación para uso en las frituras comerciales y alimentos empacados. También se usa en la manufactura destinada, como grasas biodegradables, farmacéutica, cosmética, entre otros usos. Por otra parte, se estima que en promedio la pasta que se obtiene de la tritución del grano de canola contiene entre 30.0 y 35.0% de proteína. En consecuencia las pastas de canola y colza se usan comúnmente en los alimentos balanceados para animales en todo el mundo. Las aplicaciones concretas que se le ha otorgado, son como suplemento

proteínico en raciones de productos lácteos, carne de res y aves. Ambas representan el segundo lugar dentro de las pastas proteínicas que se comercializan en todo el mundo sólo detrás de la pasta de soya. (Claridades Agropecuarias, 2003).

Grafica 2: Comparación de grasas dietéticas.



3.7 INDUSTRIALIZACIÓN

Procesamiento:

Antes de su procesamiento, la canola pasa por un número de operaciones dependiendo de los requisitos de limpieza del cultivo e incluyen:

- Molinos de ventilación y de cernido que sacan la merma (material foráneo como vainas, semillas de hierbas malas, etc.);

- Maquinarias para dentar la cual elimina las semillas que son más largas/grandes que la semilla de la canola;
- Maquinarias para separar tierra y piedras pequeñas; y,
- Mesas por gravedad que retiran cualquier otro material que hayan dejado pasar las otras máquinas.

Extracción de aceite:

La semilla de la canola contiene alrededor de 42% de aceite y casi toda la semilla se procesa a través un sistema de prensado de extracción con solvente. En este sistema, aproximadamente dos tercios del aceite se separa en forma inicial de la semilla al prensarse en forma directa y el aceite final se separa por medio de extracción con un solvente a base de petróleo.

Durante el proceso de prensado con solvente, la semilla de la canola primero se aplasta y luego se descascarilla para romper el recubrimiento de la semilla y separar las células del aceite. Luego, se cocinan los copos para separar cualquier célula intacta que exista después de haber pasado por el proceso de descascarillado.

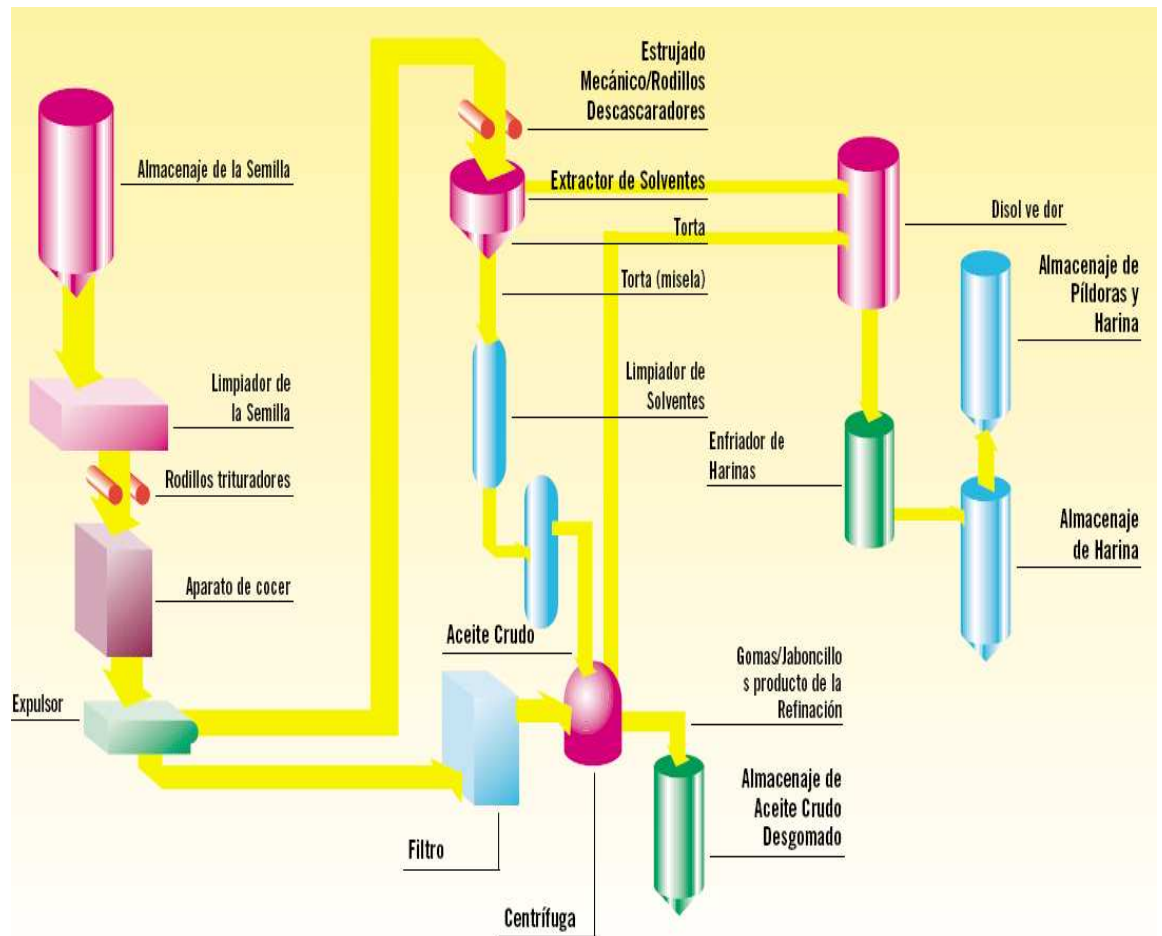
Después la semilla de la canola descascarillada y cocida se somete a un proceso de prensado liviano el cual extrae alrededor de dos tercios del aceite y comprime los copos finos en trozos grandes de torta. Después se extraen de estos trozos, con un solvente, el aceite que todavía queda.

El solvente se elimina del aceite por medio de un sistema de recuperación de solvente el cual asegura que el aceite estará libre de este compuesto. Este se combina con el aceite preprensado o estrujado para formar el aceite crudo que luego pasa por un proceso para la eliminación de todas las impurezas gomosas.

El aceite desgomado se refina para eliminar aún más las impurezas no deseadas. El principal tipo de refinado para aceites de la canola que se usa en el Canadá es refinamiento físico con vapor, a pesar de que también se utiliza el refinamiento con alcalinos. El aceite de canola puede tener un alto contenido de pigmentos de clorofila los que causan que éste se rancie o malogre rápidamente si no se eliminan a través de la decoloración con el uso de arcillas descoloradoras.

Este proceso también elimina otras impurezas del aceite. El procesamiento adicional se completa de conformidad con los requisitos del producto. El último paso en la refinación es generalmente la deodorización que elimina los compuestos que imparten un olor y sabor poco deseables. Se usan otros tratamientos para los aceites para ensalada, aceites para marginas y grasas.

Esquema 1: Proceso de extracción de aceite



Grano triturado:

El solvente que queda en pedazos de torta luego de la extracción del aceite se elimina por inyección de vapor vivo o directo dentro del grano triturado. La separación y secado finales del grano triturado se realizan en calderas, y el grano triturado de la canola surge libre de solventes, contiene 1.5% de aceite residual y tiene un contenido de humedad del 10 al 12%. Luego de enfriar, el grano triturado generalmente se granula a una consistencia uniforme y se envía directamente al almacén listo para comercializar como un suplemento para alimentación con alto contenido proteínico para el ganado y aves.

CAPITULO IV COMERCIALIZACIÓN DE LA CANOLA

4.1 Proceso de compraventa de la canola:

4.1.2 Bases para la comercialización: La compra – venta de canola estará sujeta a las siguientes bases de comercialización:

- a) Contenido de materia grasa: 43% (sobre sustancia seca y limpia).
- b) Acidez de la materia grasa: 1%.
- c) Humedad: 8,5%.
- d) Tolerancias de recibo: Las entregas de canola quedarán sujetas a las tolerancias de recibo que se establecen a continuación:
- e) Acidez de la materia grasa: Máximo 1,5%.
- f) Cuerpos extraños: Máximo 5%.
- g) Insectos y/o arácnidos vivos: Libre.
- h) Acido erúcico: Máximo 2%.
- i) Glucosinolatos: Máximo 20 micromoles/g de grano a 8,5% de humedad.

4.1.2 Definiciones y especificaciones:

Materia grasa: Es el valor que indica la cantidad de aceite y compuestos extractables, presentes en 100 gramos de muestra seca y limpia.

Acidez: Es el valor que indica la cantidad de ácidos grasos libres presentes, expresada en gramos de ácido oleico presentes en 100 gramos de aceite.

Cuerpos extraños: Son aquellos granos o pedazos de grano que no sean de colza, así como todos los granos vanos, cáscara suelta y semillas extrañas y toda otra materia inerte.

Humedad: Es el contenido de agua, expresado en por ciento.

Acido erúxico: Es el valor en porcentaje que indica la cantidad de ácido erúxico que se encuentra en el total de ácidos grasos; obtenido según el método de cromatografía gaseosa de los metil ésteres de ácidos grasos.

Glucosinolatos: Son los compuestos azufrados comprendidos en la fracción glucosídica del grano de colza, expresados en micromoles/gramo de grano base 8,5% de humedad; obtenidos a través de cromatografía líquida u otro método que de resultados equivalentes.

Insectos y arácnidos vivos: Se consideran aquellos que afectan a los granos almacenados (gorgojos, carcomas, etc.).

4.1.3 Procedimiento para la recepción y determinación de calidad:

A fin de evaluar la calidad de la mercadería de cada entrega se extraerá una muestra representativa, una vez extraída la muestra original representativa del lote se procederá a determinar si la mercadería se encuentra dentro de las tolerancias de recibo establecida. La aparición de un insecto y/o arácnido vivo o más en la muestra será motivo de rechazo de la mercadería.

Previo homogeneización manual de la muestra lacrada, se procederá a separar, por cuarteo manual o bien mediante el uso de un homogeneizador y divisor de muestras, 2 fracciones representativas de 50

gramos cada una, sobre las cuales se determinarán las materias extrañas, separando manualmente dichos defectos.

La cantidad de materias extraña de cada una de las porciones se promediarán y se expresarán al décimo en forma porcentual, relacionándolos con el peso de la muestra analizada.

4.1.4 Bonificaciones y rebajas: La compra – venta de canola quedará sujeta a las siguientes bonificaciones y rebajas:

- a) Contenido de materia grasa: Para valores superiores a la base establecida 43%, se bonificará a razón del 1% por cada por ciento o fracción proporcional. Para valores inferiores a la base establecida 43% se rebajará a razón del 1% por cada por ciento o fracción proporcional.
- b) Acidez de la materia grasa: Para valores superiores a la base establecida 1% y hasta el 1,5% se rebajará a razón del 2,5% por cada por ciento o fracción proporcional. Para valores superiores a la tolerancia de recibo se rebajará a razón del 5% por cada por ciento o fracción proporcional.
- c) Cuerpos extraños: Hasta la tolerancia de recibo 5% se rebajará a razón del 1% por cada por ciento o fracción proporcional. Para valores superiores a la tolerancia de recibo se rebajará a razón del 1,5% por cada por ciento o fracción proporcional.
- d) Humedad: Cuando la mercadería exceda la base de humedad establecida se aplicará la merma porcentual de peso

correspondiente según la tabla vigente. Deberá abonarse la tarifa de secado convenida o fijada.

- e) Ácido erúico: Para contenidos mayores del 2%, se rebajará a razón de 2 puntos por cada por ciento o fracción proporcional.
- f) Glucosinolatos: Para contenidos mayores de 20 micromoles/gramos, se rebajará 1 punto por cada micromol en exceso.
- g) Sin perjuicio de las rebajas establecidas para los valores que excedan las tolerancias de recibo que se establecen en la presente reglamentación, las partes podrán acordar rebajas diferenciales cuando las mercaderías excedan dichas tolerancias de recibo.

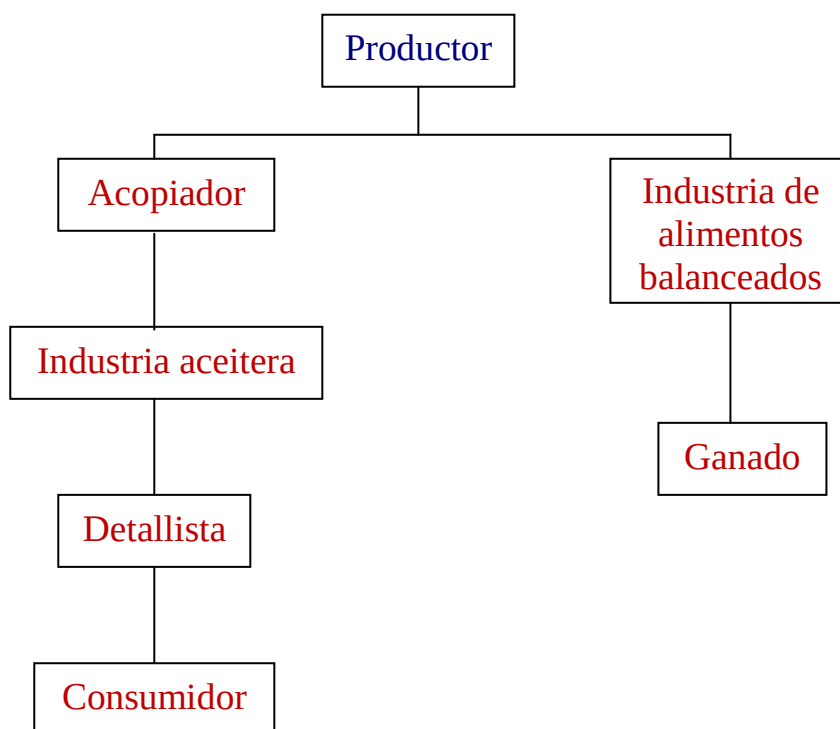
Cuadro 26: Norma de calidad para la comercialización de canola, norma VIII

RUBROS	BASES	TOLERANCIA DE RECIBO	BONIFICACIONES	REBAJAS
Contenido de Materia Grasa S.S.S. y L (1)	43 %	-----	Para valores superiores a 43% a razón de 1% por cada por ciento o fracción proporcional.	Para valores inferiores a 43% a razón de 1% por cada por ciento o fracción proporcional.
Acidez de la Materia Grasa	1,0%	1,5%	NO CORRESPONDE	Para valores superiores a 1% y hasta 1,5% a razón de 2,5% por cada por ciento o fracción proporcional. Para valores superiores a 1,5% a razón de 5% por cada por ciento o fracción proporcional.
Cuerpos Extraños	-----	5,0%	NO CORRESPONDE	Hasta la tolerancia de recibo (5%) a razón de 1% por cada por ciento o fracción proporcional. Para valores superiores a 5% a razón de 1,5% por cada por ciento o fracción proporcional.
Humedad	8,5%	-----	NO CORRESPONDE	(2)
Acido Erúxico	-----	2,0%	NO CORRESPONDE	Para contenidos superiores a 2% a razón de 2 puntos por cada por ciento o fracción proporcional.
Glucosinolatos	-----	20,0 (3)	NO CORRESPONDE	Para contenidos superiores a 20 a razón de 1 punto por cada micromol en exceso.

LIBRE DE INSECTOS Y ARACNIDOS VIVOS

- (1) Sobre sustancias seca y limpia.
- (2) Cuando la mercadería exceda la base de humedad (8,5%) se descontará la merma correspondiente de acuerdo a las tablas establecida por el IASCAV y que forman parte de la presente Norma de Clasificación.
- (3) En micromoles por gramo de grano base 8,5% de humedad.

4.2 Canal de comercialización



Esquema 2: Canal de comercialización de la canola.

Industria aceitera.

Aceites para Cocinar.

Aceites comestibles para fabricar aderezos de ensaladas y mayonesas.

Aceites y grasas para la elaboración de sopas y consomés.

Grasas vegetales para la preparación de helados y cremas.

Mantecas para la Industria Panificadora.

Industria de alimentos balanceados.

Cerdos

Gallinas ponedoras

Aves de engorda

Ganado lechero y de engorda

4.3 Oferta y demanda nacional

La creciente demanda nacional e internacional que tiene el cultivo de canola para la producción de aceites y proteínas para el consumo humano y del ganado, lo ha hecho atractivo para el productor agrícola, ya que su comercialización permite obtener 240 dólares por tonelada, reveló el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, INIFAP.

El organismo señaló que el aumento en el precio de la canola se debe a que los principales países productores, entre los que se encuentran Canadá, Australia y varias naciones de Europa, redujeron en los últimos años su producción entre un 44 y 64 por ciento. El INIFAP puntualizó que la demanda nacional de oleaginosas en México para producir aceite para el consumo humano y proteína para el ganado, es de 5.52 millones de toneladas al año. (SAGARPA, 2002).

Cuadro 27: Balanza mensualizada de disponibilidad consumo (Miles de toneladas) 2005

M E S	EXIS TEN CIA INICIAL	PROD. DISPO- NIBLE	EXPOR TA CIONES	DISP. PARA CONSUMO	CONSUMO				IMPOR- TACIO- NES	EXIS TEN- CIA FINAL
					INDUST.	SEM. SIEM	MER- MA	TO- TAL		
E	0.0	0.0	0.0	43.5	43	0.0	0.4	43.5	43.5	0.0
F	0.0	0.0	0.0	18.4	18.3	0.0	0.2	18.4	18.4	0.0
M	0.0	0.0	0.0	42.8	42.3	0.0	0.4	42.7	42.8	0.0
A	0.0	0.0	0.0	57.5	56.9	0.0	0.6	57.4	57.4	0.0
M	0.0	0.0	0.0	23.9	23.7	0.0	0.2	23.9	23.9	0.0
J	0.0	0.0	0.0	93.4	92.5	0.0	0.9	93.4	93.4	0.0
J	0.0	0.0	0.0	115	113.8	0.0	1.1	114.9	114.9	0.0
A	0.0	0.0	0.0	101.2	100.2	0.0	1.0	101.2	101.2	0.0
S	0.0	0.0	0.0	42.4	42	0.0	0.4	42.4	42.4	0.0
O	0.0	0.0	0.0	90.5	89.6	0.0	0.9	90.5	90.4	0.0
N	0.0	0.1	0.0	166.5	164.9	0.0	1.7	166.5	165.9	0.0
D	0.0	0.6	0.0	181.5	179.7	0.0	1.8	181.5	181.3	0.0
	0.0	0.2	0.0	976.4	966.6	0.0	9.8	976.4	975.5	0.0

Enero-diciembre, cifras proporcionadas por el SIC-M, SE.

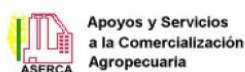
FUENTE: Elaborado por el Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesca (SIAP), SAGARPA.

4.4 Precios

La Bolsa Comercial de Winnipeg de Canadá es el líder mundial del suministro de las herramientas para el descubrimiento del precio y para la gestión de los riesgos para la canola. Este proporciona la ubicación, instalaciones y reglas de comercio para que los compradores y vendedores puedan conducir el negocio y descubrir los precios a través de una interacción abierta y competitiva.

En México es determinado el precio con respecto a la bolsa de valores de Winnipeg.

Cuadro 28: Precios de primas de opciones "PUT" para canola.



DIRECCIÓN GENERAL DE OPERACIONES FINANCIERAS
COTIZACIÓN VIGENTE PARA EL DÍA: 9-Noviembre-07

TABLA DE PRECIOS DE PRIMAS DE OPCIONES 'PUT' PARA CANOLA ESTAS OPCIONES REQUIEREN COMO MÍNIMO DE 5 CONTRATOS PARA OPERAR				
PRECIO DE EJERCICIO	COSTO DE LA PRIMA	COSTO POR CONTRATO		PAGO DEL PRODUCTOR (PESOS) COBERTURA SIMPLE
CADLRS / TONELADA	USDLRS / TONELADA	US DÓLARES	PESOS	DEPÓSITO CUENTA ASERCA
ENERO 08				
430	4.1594	83.19	893.72	446.86
440	8.3699	167.40	1,798.44	899.22
450	14.4641	289.28	3,107.89	2,208.67
MARZO 08				
440	14.2424	284.85	3,060.27	1,530.14
450	19.3394	386.79	4,155.45	2,077.73
460	25.3227	506.45	5,441.10	3,363.37
MAYO 08				
450	19.7826	395.65	4,250.69	2,125.34
460	25.1011	502.02	5,393.48	2,696.74
470	31.0845	621.69	6,679.13	3,982.39
JULIO 08				
460	25.5444	510.89	5,488.72	2,744.36
470	31.0845	621.69	6,679.13	3,339.56
480	37.2895	745.79	8,012.39	4,672.83
NOVIEMBRE 08				
450	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
460	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
470	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
TABLA DE PRECIOS DE PRIMAS DE OPCIONES 'CALL' PARA CANOLA				
ENERO 08				
430	17.8989	357.98	3,845.95	2,661.03
440	11.0292	220.58	2,369.84	1,184.92
450	6.1538	123.08	1,322.27	661.14
MARZO 08				
440	27.0956	541.91	5,822.03	3,541.93
450	21.2230	424.46	4,560.19	2,280.10
460	16.2369	324.74	3,488.82	1,744.41
MAYO 08				
450	32.4141	648.28	6,964.83	4,101.43
460	26.6524	533.05	5,726.80	2,863.40
470	21.7771	435.54	4,679.24	2,339.62
JULIO 08				
460	34.6302	692.60	7,440.99	4,291.89
470	29.3117	586.23	6,298.20	3,149.10
480	24.5471	490.94	5,274.44	2,637.22
NOVIEMBRE 08				
450	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
460	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
470	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD PARA EL VENCIMIENTO MÁS CERCANO				
OPCIÓN	PRECIO DE EJERCICIO	VARIACIÓN*		
		CTS DLRS	%	
"PUT"	440	-10.77	-2.43	
"CALL"	440	8.63	1.95	
	TONELADA			
1 CONTRATO =	20			
		PRECIO DE LOS FUTUROS		
		8-Noviembre-07		
		VENCIMIENTO	DLRS / TON	VARIACIÓN
		ENERO 08	442.40	1.100
		MARZO 08	451.70	0.600
		MAYO 08	461.50	0.300
		JULIO 08	468.30	0.000
		NOVIEMBRE 08	457.50	1.500
TIPO DE CAMBIO FIX PUBLICADO POR EL BANCO DE MÉXICO = 10.7435 PESOS/DÓLAR TIPO CAMBIO = 11.4463 PESO / DÓLAR CANADIENSE PRECIO SUGERIDO POR ASERCA: 440 *Representa el movimiento a la baja en el PUT y a la alza en el CALL que debe tener el precio del futuro para que se empiece a tener compensación Las cotizaciones de la Bolsa de Winnipeg son en dólares canadienses por tonelada, sin embargo en esta Tabla de Precios los costos de la cobertura están expresados en dólares americanos y pesos para facilitar las operaciones. Los costos de cobertura inc Para mayor información favor de llamar a la Dirección Regional de su localidad o a los teléfonos (55) 3871-7300, ext. 50037, 50127, 50220 o al fax 50520				

4.5 Organización de productores

Los Comités Estatales del Sistema Producto Oleaginosas son órganos de representación del Comité Nacional Sistema Producto Oleaginosas y actualmente están integrados por representantes de los Consejos Estatales de Productores de Oleaginosas y por representantes de las Industrias Aceiteras del mismo estado.

Se cuenta con siete Comités Estatales, cuyos representantes no gubernamentales son los siguientes:

Sistema Producto Soya en Chiapas

Sistema Producto Oleaginosas en Jalisco

Sistema Producto Cártamo en Sonora

Sistema Producto Oleaginosas en Tamaulipas

Sistema Producto Canola en Tlaxcala

Sistema Producto Oleaginosas en San Luís Potosí

Sistema Producto Oleaginosas en Puebla

Los Comités Estatales que ya integraron su Plan Rector Estatal son los ubicados en los estados de Sonora y Tamaulipas.

4.6 Problemas de competitividad

Actualmente no hay problemas de competitividad en la producción de canola en México, esto porque hay poca producción y por lo tanto pocos productores, existe un gran mercado que lo demanda e importa

grandes cantidades de canola y la producción nacional no es capaz de cubrir estas necesidades.

4.7 Análisis FODA

Fortalezas

Es un alimento funcional que protege contra las arritmias cardiacas y ayuda enormemente a la reducción total del colesterol, previene enfermedades del corazón y reduce el riesgo de enfermedades crónicas.

Oportunidades

El mercado está asegurado por la alta demanda de las industrias aceiteras. No existe competencia en cuanto a la producción ni en precios ya que se maneja un precio objetivo a nivel nacional. El cultivo presenta buena adaptabilidad en los diferentes tipos de suelos y es tolerante al frío. Además demanda mínima cantidad de agua para su desarrollo y es de ciclo muy corto.

Debilidades

Falta de organización, experiencia y capacitación de los productores en la producción del cultivo, falta de infraestructura e inversión y desconocimiento de las normas de calidad.

Amenazas

Problemas climatológicos y fitosanitarios por plagas y enfermedades.

Con la desgravación arancelaria en el 2008, posible incremento de las importaciones provenientes de USA y Canada.

CAPITULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

La demanda nacional de oleaginosas en México para producir aceite para consumo humano y proteína para la ganadería y subproductos va creciendo cada vez más. La canola es de suma importancia a nivel nacional, porque el país importa grandes cantidades provenientes de Canadá para abastecer el mercado, principalmente por la industria aceitera y el comportamiento de las importaciones sigue en aumento.

En México hay pocos estados productores como Sonora, Tlaxcala, Tamaulipas, Nuevo León, Puebla, Estado de México, también los centros de investigación (INIFAP) de los diferentes estados de la Republica han promovido la producción este cultivo con los productores y el Comité Nacional Sistema Producto Oleaginosas promueve la importancia y producción del cultivo.

El cultivo canola es adaptable a los diferentes tipos de suelo, tolerante al frío, resistente a plagas y enfermedades, demanda bajos niveles de agua, es de ciclo muy corto.

La comercialización de la canola en México presenta muchas ventajas por la alta dependencia de las importaciones, el precio es atractivo para el productor y existe un mercado insatisfecho que demanda grandes cantidades. No presenta problemas de comercialización, siempre y cuando se cumpla con las normas de calidad exigidas por la industria aceitera.

5.2 Recomendaciones

Se requiere intensificar la promoción y difusión de las bondades de este cultivo, así como de sus ventajas económicas respecto a los cultivos tradicionales, como maíz, sorgo, trigo, etc.

Lo anterior es particularmente válido con la desgravación arancelaria que iniciará en el año 2008, lo cual seguramente implicará un incremento en las importaciones de los granos y oleaginosas antes mencionados.

Es importante también que el Gobierno apoye los programas de capacitación sobre las normas de calidad y también sobre el mecanismo de formación de precios en las Bolsas Agropecuarias.

El cultivo de la canola tiene un futuro muy prometedor; sin embargo, para su aceptación por parte del productor, es imperativo la difusión y capacitación sobre la normatividad, precios y, principalmente, en la organización para la comercialización.

BIBLIOGRAFIA

Alfredo, S. O. M., 2006. Rendimiento y calidad de semillas de variedades e híbridos de canola en el norte de Tamaulipas. Revista Fitotecnia Mexicana, abril-junio, año/vol.29, número 002. Sociedad Mexicana de Fitotecnia, A.C. Chapingo, México, pp. 181-186.

Aguilar, F.P., Ortíz, T.C. 2003. Canola: Alternativa de cultivo para la conversión productiva del Estado de México. Ficha tecnológica sistema-producto. INIFAP.

Claridades Agropecuarias, 2003. La Colza/Canola una Oleaginosa por Explotarse en Nuestro País. Publicación mensual numero 115, Marzo 2003.

Comité Nacional Sistema Producto Oleaginosas. www.oleaginosas.org.

De la cruz. G. M. 1989. La colza/canola (*Brassica napus* L y *B. campestris* L) su factibilidad de cultivo en la republica mexicana, Universidad Autónoma de Chapingo, Estado de México.

Estrada, H. D. 1995. Evaluación de 2 variedades de canola (*Brassica spp*), en la localidad de la región sur del Estado de Coahuila. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo, Coahuila, México.

Eckey, E. W. 1954. Vegetable fase and oils. American Chemical Society Monograph Series.

Gustavo, M. C. 1988. Ensayo de rendimiento de nueve variedades de colza (*Brassica spp*, *Brassica campestris*) en Pedro Escobedo, Querétaro. ITESM. Campus Queretaro.

INIFAP, 2006. Boletín informativo para los productores agropecuarios del norte de Tamaulipas. Vol.5, Núm. 2. Centro de Investigación Regional del Noreste, Campo Experimental Río Bravo, Tamaulipas, México.

Loza, P. A., Castillo, T. N. y María, R. A. 2003. Guía para la producción de canola de temporal en el estado de Tlaxcala. Folleto para productores No. 4. INIFAP-ANIAME-SEFOA-FUNDACION PRODUCE TLAXCALA A. C.

Martínez Castro, C. J. 2003. Análisis de Competitividad y Rentabilidad de Maíz Bolita en la Región de Valle Centrales, Oaxaca. Tesis Profesional. U.A.A.A.N. Buenavista, Saltillo, Coahuila. México.

Muñoz, V. S., et al. 1999. Guía para producir canola en el sur de Sonora. Folleto para productores no.33. Campo Experimental del Valle del Yaqui. INIFAP. Sonora 28p.

Muñoz-Valenzuela, S., G. Buzza, y R. Avalos-Pérez. 2002. Funcionamiento del canola en Sonora meridional, México. p. 131-134. En:

J. Janick y A. Whipkey (eds.), tendencias en cosechas nuevas y nuevas aplicaciones. Prensa de ASHS, Alexandria, VA.

Sánchez, P.A. 1984. Cultivos Oleaginosos. Tercera Reimpresión. Ed. Trillas/SEP. México.

SAGARPA, 27 de diciembre del 2002, México, D.F. NUM. 413/02.

Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta. (SIACON). Información agrícola, 1980-2005.

Scarisbrick, D. H. 1986. Oilseed Rape.

Orozco M. M. 2004. Evaluación de 12 genotipos de canola (*Brassica napus* y *rapa*), Universidad Autónoma de Chapingo, Estado de México.

Phillips, P. W. 2001. The Biotechnology Revolution in Global Agriculture: Innovation, Invention and Investment in the Canola Industry.

Robles, S.R., 1991. Producción de oleaginosas y textiles. Tercera Edición. Limusa, México.

Valetti O.E. 1996. El cultivo de colza canola. Chacra experimental integrada Barrow. 17 p.

Verde, A. L. 1942. Las plantas oleaginosas. Editorial Bartolomé Trucco, México, D.F.

www.sagarpa.gob.mx

www.canola-council.org