

Contenido

- Orígenes de la planta
- Usos en la América precolombina
- Trayectoria hasta llegar a Argentina
- Expansión del cultivo
- Áreas de cultivo en el mundo
- Producción de granos y aceites
- Conociendo la planta
- Etapas destacadas en el mejoramiento de las plantas
- Industrialización del grano
 - *Proceso de obtención del aceite de girasol crudo*
 - *Proceso de obtención del aceite de girasol refinado*
- Tipos de aceite de girasol
- Aplicaciones culinarias
- Aplicaciones en la industria de alimentos
- Elaboración de aceites hidrogenados
- Las pepas de girasol
- Salud y nutrición humana
 - *El aceite de girasol en la salud*
 - *La pepa del girasol en la salud*
- Alimentación animal
 - *Harinas proteínicas*
 - *Alimentos para rumiantes*
 - *Alimentos para aves y cerdos*
- Otros animales
- Centros de investigación



ASAGIR

Asociación Argentina de Girasol
Av. Corrientes 119
C1043AAB
Ciudad de Buenos Aires - Argentina
info@asagir.org.ar

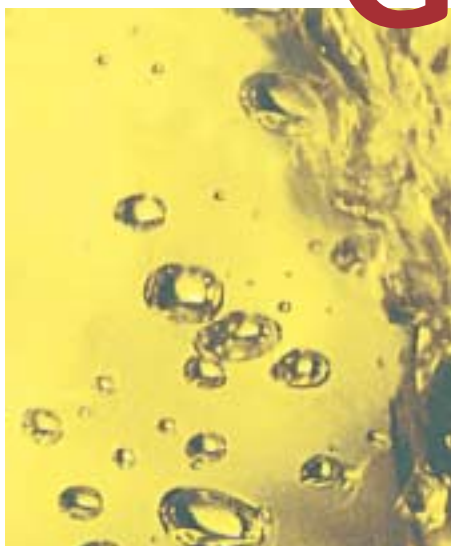
www.asagir.org.ar

Cuadernillo Informativo N°3

Agosto / 2002
REPUBLICA ARGENTINA
Edición: 5000 ejemplares
Distribución Gratuita

Diseño: HORACIO SABALZA/ESTUDIO
Impresión: Chivilcoy Continuos S. A.

Girasol Usos



Semilla

Aceite

Pellets

por Martha Melgarejo

Nutrición

Sin duda la razón de ser de una cadena de alimentos como ASAGIR son los consumidores y sus necesidades. Más aún en productos como el aceite de girasol y sus derivados, genuinamente naturales y de excelentes condiciones para el consumo humano. El desarrollo del trabajo que a continuación leerán, recopilado por Marta Melgarejo con unción y compromiso, los informará sobre los amplios y variados usos del girasol. Ustedes encontrarán que para los argentinos es común o natural utilizar cotidianamente uno de los mejores productos del mundo. También, una emotiva recorrida por el origen y la historia de este cultivo, tan afín a la construcción de la argentinidad.

Para ASAGIR llegar a los consumidores será una tarea vital. La exigencia de los mismos aumenta en la medida que nos introducimos más en la Revolución de la Información, exigen saber no sólo las propiedades de los productos sino también sus características organolépticas, su lugar de origen, los procesos por los cuales se llega a los productos finales, etc. Comer en un mundo sofisticado se constituye cada día más en un acto cultural.

ASAGIR puede ser un ambiente apto para la construcción de mayor valor para todos los miembros de la cadena de valor. El capital social y la confianza construída en los últimos años nos exigen desafíos y nuevos rumbos en el camino de generar riqueza.

Gustavo Grobocopatel
Presidente

Orígenes de la planta

El girasol tiene su origen en América del Norte. Su desarrollo principal y primario se produjo en la zona del centro-este del actual territorio de Estados Unidos de Norte América y del norte de México. Allí se han rescatado las evidencias botánicas y arqueológicas que demuestran el verdadero origen americano de esta planta.

El girasol , pertenece a la familia de las Compositae (Asteraceas) y al género Helianthus, se presentaba con distintas características: plantas con varios capítulos y plantas con un solo capítulo. Una característica notable de los primeros girasoles fue la variedad de colores, además del amarillo tradicional la presencia de antocianos le confería tonalidades violáceas y rojizas no sólo a las flores sino también a los tallos y al reverso de las hojas.

La altura de las plantas también era variable. Hay evidencias que el hombre americano domesticó la planta de girasol, al igual que lo hizo con otros vegetales como el maíz, la papa y el tomate destinados a su alimentación.

Los científicos, en base a los restos hallados, estiman que la antigüedad de la planta de girasol se remonta a 3.000 años antes de la era cristiana.

En la lengua de los aztecas, el nathual, el vocablo ACAHUAL se utiliza para nombrar al girasol y otras plantas similares. Podríamos decir entonces que ese es el primer nombre registrado para el girasol.

También en la zona peruana se han encontrado evidencias que indican que el girasol fue conocido por sus antiguos habitantes, probablemente traído desde el norte.



Usos en la América Precolombina



Es indudable que el girasol era conocido y apreciado por los pobladores del territorio de América del Norte ya que se encuentran testimonios en ruinas arqueológicas, museos y tradiciones mitológicas. La importancia que desde la antigüedad tuvo el girasol para el hombre americano se manifiesta en distintas actividades:

ALIMENTOS: se utilizaban distintas partes de la planta. Los granos se tostaban y se molían para hacer preparados como sopas y panes. También se utilizaron las hojas como ingredientes de preparaciones culinarias. Otras modalidades culinarias incluían mezclas de maíz, calabaza, porotos y girasol.

MEDICINAS: las raíces tenían uso medicinal, con finalidad no muy establecida. Las cabezas o capítulos se colocaban en recipientes y se hervían para preparar otras medicinas.

RITOS: con el aceite de los granos y el color de sus pigmentos se preparaban pinturas para decorar los cuerpos. Estas expresiones tienen relación con las fuerzas que los signos y colores le conferían al cuerpo que los portaba, tales como defensa, protección, atracción, etc.

UTENSILIOS: entre los pueblos denominados Hopis la cestería alcanzó un alto grado por la variedad de formas y decorados. Esta cestería se teñía con los pigmentos del girasol. Los Navajos hacían flautas con los tallos del girasol. Eran instrumentos musicales para celebrar la hospitalidad, el galanteo y el amor. Aun hoy perdura la tradición de la cestería y las flautas entre estos pueblos.

MITOLOGÍA: los Hopi, los Navajos y otros pueblos americanos comparten una leyenda que relata cómo el Espíritu del Sol creó a los hombres y les enseñó a buscar el sentido de la vida. Es una travesía desde el Submundo hasta llegar al Mundo Superior. Dentro de los seres vivos, animales y plantas, que tienen un papel protagónico para alcanzar el objetivo se menciona una planta muy alta de girasol.

Trayectoria hasta llegar a Argentina



La conquista de América provoca un intercambio con Europa, de los elementos utilizados para la preparación de alimentos. Desde América parten hacia Europa papas, tomate, maíz, cacao, porotos y girasol entre otros vegetales. La planta de girasol, extravagante por sus grandes flores, cautiva a los españoles y franceses quienes las utilizan como ornamento de salones a fines del Siglo XVI. La flor del girasol se expande por otros países del viejo continente y es inmortalizada por Van Gogh en sus magníficas pinturas de jarrones con girasoles.

En Francia aparecen algunos cultivos de girasol como planta oleaginosa en 1787.

La primera patente sobre extracción de aceite a partir de semillas de girasol es otorgada a Arthur Bunyan, en Inglaterra, con el N° 408 el 12 de septiembre de 1716, para usos industriales en pinturas y barnices.

En el Siglo XVIII el Zar Pedro el Grande fue quien lleva el girasol a Rusia también como elemento de decoración. En este país aparece una cita en la Academia, en 1779, como semilla para extraer aceite. En años siguientes comienza a expandirse el cultivo con esa finalidad. El pueblo ruso desde el comienzo adopta la semilla para comerla tal cual, logrando una extraordinaria destreza para separar la cáscara de la pepa con una simple mordida.



En el pueblo de Alexievka, el campesino Bokarov extrae aceite por primera vez en Rusia en 1820 para uso alimenticio. Años más tarde, en 1833, se instala la primera fábrica de aceite. El cónsul norteamericano en San Petersburgo lo repatria a Estados Unidos en 1893 como cultivo oleaginoso.

El girasol llega a la Argentina a mediados del Siglo XIX en manos de los inmigrantes rusos.

Su uso inicial fue el consumo para aves de corral. Las colonias israelitas instaladas en las provincias de Buenos Aires, Santa Fe y Entre Ríos son las impulsoras del cultivo de las semillas para uso humano. Se estima que las localidades de Carlos Casares, Santa Clara y Basavilbaso fueron las primeras. De Carlos Casares partió el pionero en llevar bolsas con semillas de girasol a Buenos Aires para molerlas y extraer aceites.

En 1920 ya se extrae aceite y se exporta una pequeña cantidad. Recién en 1930 el cultivo se afianza y comienza la industria oleaginosa como consecuencia de la guerra civil española (1936-1939) y la segunda guerra mundial (1939 – 1945) que provoca el desabastecimiento de aceite de oliva de los países exportadores, España, Italia y Grecia. La población argentina aumenta favoreciéndose el consumo local. En 1940 ya se exporta una cantidad apreciable de aceite de girasol.

En un interesante libro del Ing Emilio Paulsen de 1923 sobre “La industria de los Aceites Vegetales en la República Argentina” el autor dice: *“Actualmente existe una sola fábrica de aceite de girasol en el país y está situada en esta capital en la calle Guatemala 5167, elaborando aceite con semilla que proviene de Carlos Casares (Buenos Aires) y Colonia Santa Clara (Entre Ríos).”*

Las características principales del aceite de girasol son: color amarillo pálido, sabor muy agradable y apropiado para la alimentación después de refinado, según manifestaciones del señor Marcelino Gutiérrez, quien posee una refinería en la calle Pueyrredón 614.

La colectividad rusa residente en el país es la que consume la casi totalidad del aceite de girasol.”

Más adelante Paulsen hace la siguiente reflexión: *“Cuando el cultivo de esta planta, el que es bastante sencillo, se difunda, no hay duda de que puede dar margen al desarrollo de una floreciente industria, pues las cualidades del aceite no dejan nada que desear.”* Un Visionario!



Expansión del cultivo

A partir de 1930, la evolución del cultivo de girasol pasa por distintas etapas que pueden agruparse de acuerdo a los hechos que las caracterizan:

1. Expansión del cultivo (1930 – 1950). Se produce una definitiva expansión. Los agricultores y los consumidores aceptan plenamente el aceite que produce una industria oleaginosa en crecimiento. En 1949 se siembran 1.806.000 ha y al año siguiente se exportan 103.000 toneladas.

2. Disminución del área sembrada (1950 – 1960). Se produce una caída de precio hasta 1955, donde éste se recupera pero aparecen enfermedades que diezman las cosechas.

3. Recuperación del cultivo (1960 – 1972). Los investigadores públicos y privados trabajan activamente y desarrollan variedades resistentes a enfermedades, hay nuevas tecnologías y el rendimiento se incrementa.

4. Aparición de los híbridos. (Desde 1972 en adelante). Este hecho es fundamental para la expansión del cultivo y de los mayores rendimientos en cantidad de semillas y de aceite. Es un desafío permanente de los genetistas de empresas privadas y de las estaciones experimentales del INTA.

Las celebraciones de la instalación del girasol en nuestro país cristalizan en 1964 cuando se realiza la Primera Fiesta Nacional del Girasol en Carlos Casares, designada Capital del Girasol. Se llevan a cabo festejos que comparten todas las zonas involucradas, las industrias, los agricultores, la comunidad en todas sus expresiones. Se realiza el Primer Concurso de Semillas de Productores y Criaderos con ardua tarea para el jurado. Como toda celebración que se precie se elige la Reina del Girasol y las princesas que la acompañan en su reinado por un año. Como primera reina fue coronada Mirta Kiliman.



Areas de cultivo en el mundo

El cultivo del girasol se realiza en cantidades considerables en pocos países. La Republica Argentina (RA), un conjunto de países de la Unión Europea, de Europa Central y del Este y Estados Unidos de América son los principales productores de semilla de girasol, junto a China, Turquía, India y Sud África, quienes entre otros, en menor proporción, aportan a una producción mundial estimada en 25 millones de toneladas para el 2002 /2003. Unos 2,5 millones de toneladas de aceite son comercializadas entre países, donde las exportaciones argentinas equivale a un 50 % del total.

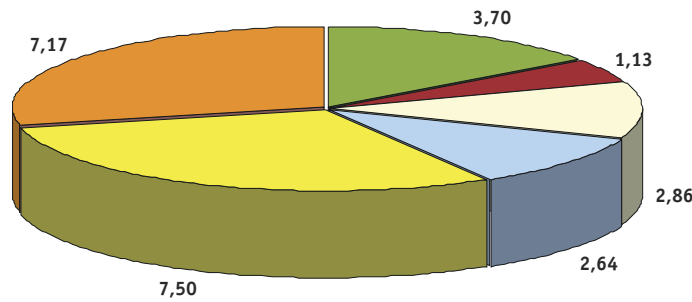
En la RA, la evolución de superficie sembrada, producción y rendimiento unitario muestra un crecimiento no constante hasta el año 94, donde las

oscilaciones de la siembra reflejan las variaciones del precio del aceite. Los altos precios del aceite durante el ciclo 96-98 estimularon un notable incremento de la superficie, por ende de la producción hasta alcanzar, en el año 99, los 7 millones de toneladas de semilla. La sobreoferta mundial de aceites deprimió posteriormente los precios, percibiéndose una recuperación en los últimos años. La tasa de crecimiento del rendimiento ha estado negativamente afectada por el desplazamiento del cultivo hacia zonas con menor potencial productivo (p.e. la soja ha ocupado importante superficie en el oeste bonaerense, tradicional zona girasolera con potencial para altos rendimientos) y una muy baja inversión en ciencia y tecnología en relación a otros cultivos.

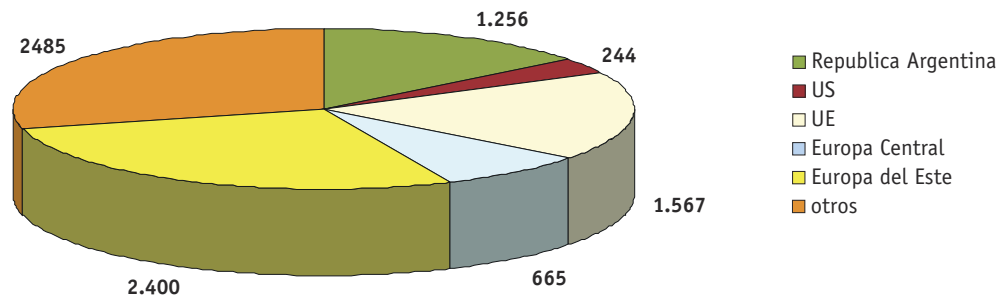


Producción de granos y aceites

Producción mundial de semilla de girasol (año 2003 / millones t)



Producción mundial de aceite de girasol (año 2003 / miles t)



Evolución de superficie sembrada, producción y rendimiento de girasol en la República Argentina durante el periodo 1993 / 2003.



Conociendo la planta



El girasol pertenece a la familia de las Asteráceas, la mayor de las plantas vasculares. Pertenecen a esta familia los ásteres, crisantemos, dalias, caléndulas y zinias. El nombre común –girasol- y el botánico –*Helianthus* del griego *helios*, sol y *anthos*, flor- se deben a la propiedad que tiene la planta de volverse hacia el sol durante el día. El movimiento heliotrópico de la cabeza se produce por la torsión del tallo y se denomina *nutación*. Al atardecer el tallo retorna lentamente a su posición erguida y el amanecer encuentra la cabeza mirando otra vez al este. Cuando la cabeza llega a la antesis, el momento que las flores se abren, la nutación cesa y los capítulos permanecen mirando al sol.

La cabeza recibe el nombre *capítulo*, formado por cientos de flores pequeñas, llamadas flores tubuladas, distribuidas en espiral. En la parte externa, al borde del capítulo, están las estructuras radiales, típicas hojas amarillas que semejan pétalos y se denominan *ligulas* o *flores liguladas*. No tienen función reproductora directa, sin embargo sirven de atracción para las abejas y otros insectos que en la búsqueda de néctar, resultan útiles para el proceso de polinización.

Las flores fecundadas desarrollan un fruto, llamado *aquenio* o *cipsela*, que contienen en su interior la semilla o pepa. En general, en forma cotidiana se utiliza el vocablo semilla para referirse al aquenio. Un capítulo contiene al madurar entre 250 y 1500 aquenios. La mayor cantidad de semillas se da en las plantas de un sólo capítulo. En las plantas multifloras hay pocas semillas.

El capítulo en su dorso está conformado por una serie de brácteas verdes llamadas *filarias*.

En las ilustraciones, puede observarse un corte transversal del capítulo, con las flores tubuladas y las ligulas así como una flor ya fecundada donde se ve la formación de la pepa que es el lugar donde se formarán los tejidos que contienen el aceite.

Etapas destacadas en el mejoramiento de las plantas

Ya los nativos americanos conocían las diferencias entre las plantas de un capítulo y las ramificadas y mejoraron las plantas por selección de las semillas.

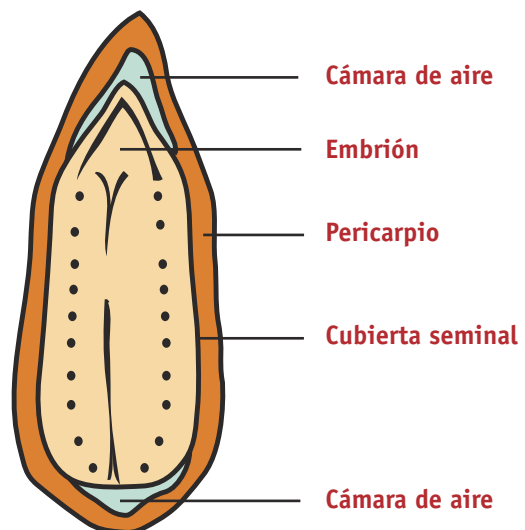
Los agrónomos rusos comenzaron hacia 1890 sus experimentos para mejorar la planta. El primer logro fue obtener una madurez más temprana y mayor contenido de aceite. Más tarde, en 1940 comienza un programa de mejoras desarrollado por V.S. Pustovoit en la Unión Soviética y en 1965 las variedades que tenían 33% de aceite se llevan a 50%. También por cruzamiento con especies salvajes logró plantas resistentes al ataque de una planta parásita que atacaba las raíces.

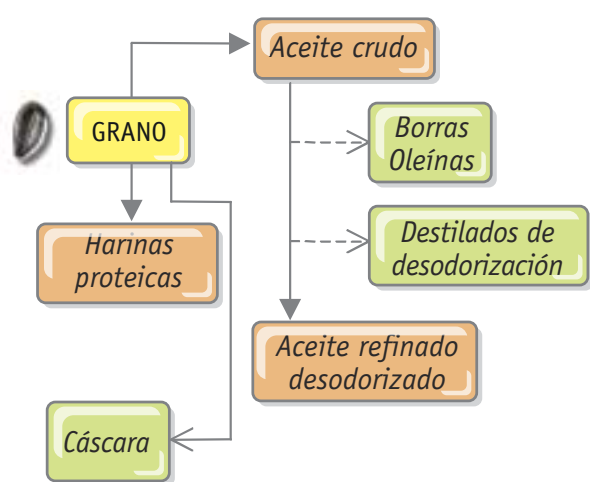
El mejoramiento genético del girasol en Argentina comenzó en 1931, en la Chacra Experimental de Barrow (Buenos Aires). En 1974 se inscribieron los primeros híbridos que superaron a las variedades en rendimiento y resistencia a las enfermedades. Hoy los mejores híbridos rinden más de 4000 kg de semilla / ha con contenidos de 52% de aceite. Los investigadores dirigen sus trabajos hacia lograr más aceite por hectárea, resistencia al vuelco, a enfermedades y a herbicidas, así como características diferenciadas en la composición del aceite.



Industrialización de la semilla

Un aquenio de girasol visto en un corte transversal mostrando sus constituyentes principales, pericarpio o "cáscara" y semilla o "pepa", se puede apreciar en la figura siguiente.





Productos finales ■

Subproductos ■

En forma esquemática se muestran los productos y subproductos más destacados que se pueden obtener a partir del procesamiento de la semilla. En adelante se utilizará la expresión corriente semilla para designar al aquenio.

El rendimiento industrial depende de varios factores pero puede calcularse que de 1 tonelada de semilla con 50% de materia grasa se obtienen alrededor de 420 kg de aceite.

Los tres productos que se obtienen de la semilla industrializada son los siguientes:

ACEITE CRUDO: es el aceite obtenido por prensado y extracción por solvente de la materia grasa contenida en la semilla.

ACEITE REFINADO: es el aceite que se ha sometido a procesos químicos y/o físicos para dotarlo de sabor, aroma y color adecuados para su consumo.

HARINAS PROTEINICAS: es la parte de la semilla que queda después de extraerle el aceite. Este producto está compuesto principalmente por proteínas, materia grasa, fibras, minerales y celulosa. Se lo comercializa compactado.

Los subproductos obtenidos del procesamiento son:

BORRAS DE NEUTRALIZACIÓN: provienen de la etapa de neutralización de la acidez libre del aceite crudo y están constituidas principalmente por jabones, aceite neutro y agua. Se venden tal cual o se adicionan como material graso a los pellets. También pueden destinarse a oleína u ácidos grasos.

OLEINA: es la materia grasa proveniente de la borra. Es sinónimo de Aceite Acido cuando su acidez alcanza al 50%.

DESTILADOS DE DESODORIZACION: es el material recuperado de los desodorizadores por condensación de las sustancias que se arrastran por arrastre de vapor. De allí se obtienen *Tocoferoles y Esteroles*, compuestos químicos muy valiosos en la industria farmacéutica y alimenticia.

CASCARA: es la parte externa o pericarpio de la semilla. Se destina a calderas como combustible en la misma fábrica que las produce. También se la utiliza en camas de pollos. Para alimentación directa no se puede utilizar por el alto contenido de lignina dura y de sílice.

Aceite de girasol crudo

Proceso de obtención

Acopio.

A partir de la cosecha las semillas se envían a las instalaciones destinadas a su almacenamiento hasta el envío a las plantas procesadoras. Cualquiera sea el sistema o volumen de acopio utilizado, este debe asegurar que la semilla minimice su deterioro por causas tales como humedad elevada, falta de aireación e impurezas, las que provocarían deterioro en la calidad y cantidad del aceite a obtener.

Recepción y almacenamiento en fábrica.

Las semillas que arriban a las plantas procesadoras de aceite son muestreadas antes de proceder a su descarga para evaluar su grado sanitario, presencia de insectos, mohos y/o curasemillas. Las cargas satisfactorias se descargan del vagón o del camión mientras se toman muestras para formar un conjunto representativo. Sobre el mismo se hacen determinaciones para darle destino (silo, secadora) y hacer la liquidación de pago: impurezas, humedad y contenido de aceite. Si la humedad es superior a 14 % se la reduce mediante un secado con aire caliente en contracorriente. También se eliminan las impurezas por zarandeo. Estas operaciones son fundamentales para mantener la calidad del aceite en la semilla durante todo el período que permanecerá en el silo, donde se mantienen controles para evitar elevaciones de temperatura. Hay sistemas que permiten mantener los granos en silos con atmósfera controlada.

Acondicionado, descascarado, prensado.

Desde el almacenamiento la semilla se transporta hasta la planta de procesado donde se la acondiciona. Esto es limpiarla de impurezas (si no se lo hizo en la recepción) y secarla hasta alcanzar la humedad ideal para el descascarado, alrededor de 6%. Esta operación de separar la cáscara de la pepa se hace por impacto en un sistema de rodillos diseñados para ese fin. La cáscara debe desprenderse lo más grande posible, sin formar muchas astillas y la pepa debe permanecer entera o en grandes trozos. La separación de los dos materiales se hace por zarandas y con aire a contracorriente. Normalmente se deja un porcentaje de cáscara para facilitar los procesos posteriores. En cambio la cantidad de pepita

arrastrada en la fracción cáscara debe minimizarse. Es aceite que se pierde.

Para facilitar la extracción del aceite de las células que lo contienen las pepas se laminan y se tratan con vapor de agua durante un cierto tiempo en los equipos denominados cocinadores. El material acondicionado pasa por las prensas, tornillos sin fin que lo van arrastrando y comprimiendo para que el aceite fluya de la masa. El aceite obtenido se denomina Aceite Crudo de Prensa y el material que queda Torta o Expeller.

Extracción por solvente

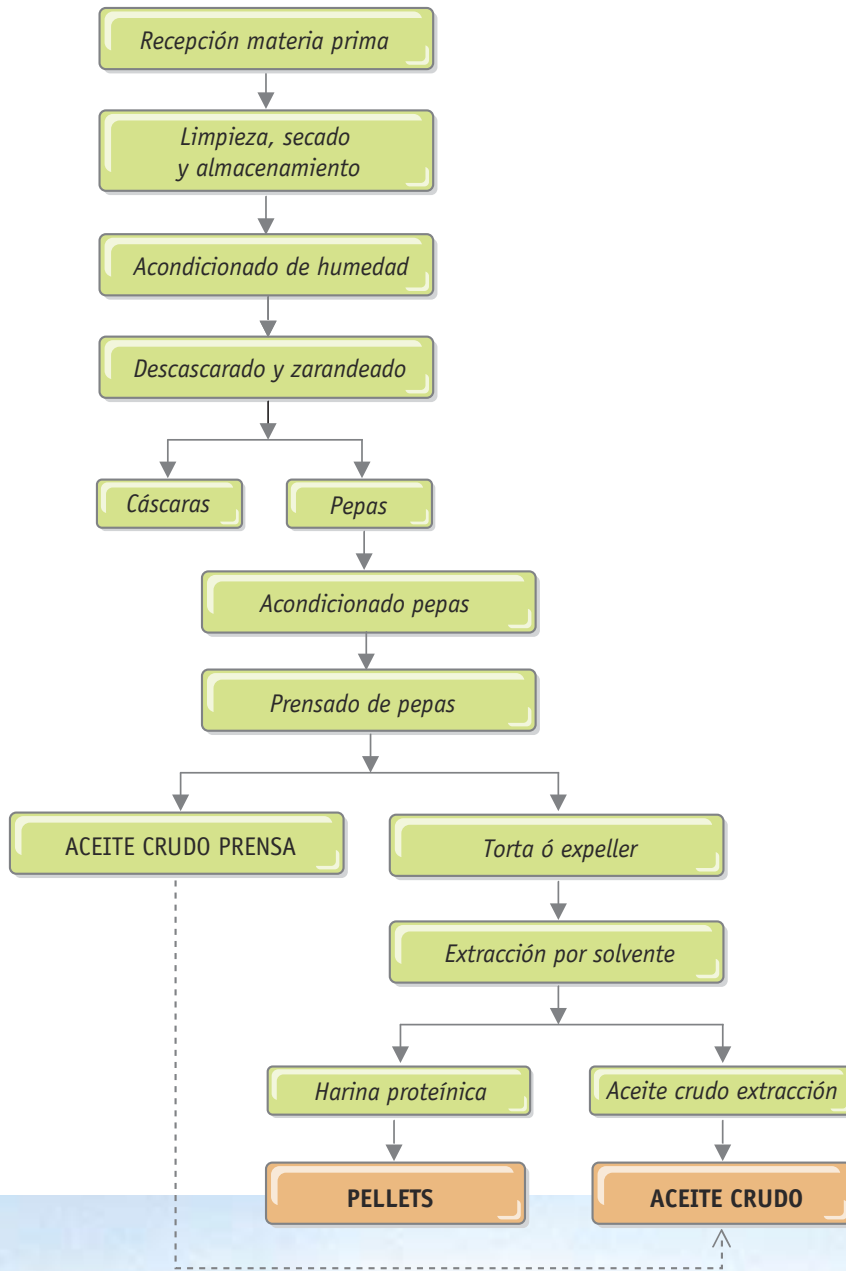
La torta es rica en aceite, contiene alrededor de 15%, y para obtenerlo se la acondiciona convenientemente antes de ingresar a los extractores. Allí mediante hexano caliente se extrae el aceite. Este solvente cumple con requisitos especiales en cuanto a su pureza y facilidad para su eliminación total en las etapas siguientes. Hay variados diseños para los equipos extractores, donde la torta entra en contacto con el solvente por lavado en contracorriente o por inmersión. La mezcla solvente más aceite, llamada miscela, se envía a un equipo donde mediante vacío y temperatura se destila el solvente que condensa para ser usado nuevamente. Este Aceite Crudo de Extracción se envía a tanques donde se mezcla con el Aceite de Prensa constituyendo lo que es el Aceite Crudo. Este producto se comercializa como tal y sus principales características son:

<i>Acidez</i>	<i>0,7 – 1,5 %</i>
<i>Color Lovibond, celda 3"</i>	<i>Rojo 3 – 3,5</i>
<i>Sedimento</i>	<i>0,1 – 0,2 %</i>
<i>Humedad</i>	<i>0,1 – 0,15 %</i>
<i>Fósforo</i>	<i>100 – 200 ppm</i>

Estos valores dependen de la tecnología de extracción, de la calidad del grano y de la época del año.

El residuo sólido resultante, también se desolventiza, se seca y se compacta en pequeños cilindros llamados "pellets". Constituyen las Harinas Proteínicas que se destinan a las raciones balanceadas.

En la figura se sintetizan las etapas más relevantes del proceso descripto.



Aceite de girasol refinado

Proceso de obtención

El aceite de girasol crudo es la materia prima para obtener aceite refinado. El proceso de refinación comprende varias etapas. El orden y la tecnología de las mismas puede variar de acuerdo con las preferencias del industrial.

El aceite crudo contiene un conjunto de sustancias que deben ser eliminadas para llegar a un aceite refinado de sabor, aroma, color y aspecto que satisfaga las necesidades del consumidor y cumpla con las normas bromatológicas.

Descerado: el aceite crudo se enfría hasta 5 – 8°C con agitación lenta, permaneciendo a esa temperatura durante varias horas. Los cristallitos de ceras que se forman van creciendo y luego pueden separarse por centrifugación o filtración o bien continuar hasta etapas posteriores.

Desgomado ácido: el aceite se trata con solución diluida de ácido fosfórico o cítrico para hidratar los fosfolípidos o lecitinas.

Neutralización alcalina: la mezcla anterior se trata con soda cáustica para neutralizar la acidez residual del ácido utilizado y la propia del aceite proveniente de los ácidos grasos libres. El material resultante pasa por centrífugas y allí se separan el aceite neutro y las “borras de neutralización” que arrastran todo lo que se fue eliminando en las etapas anteriores: ceras, lecitinas, acidez libre y también algo de aceite neutro, formando una emulsión consistente con el agua agregada.

Lavados y secado: el aceite neutro debe lavarse con agua para eliminar restos de los jabones formados en la etapa anterior. Esta fase acuosa se elimina por centrifugación. El aceite húmedo pasa por una torre de secado, donde los restos de humedad se eliminan a 90°C bajo un vacío parcial.

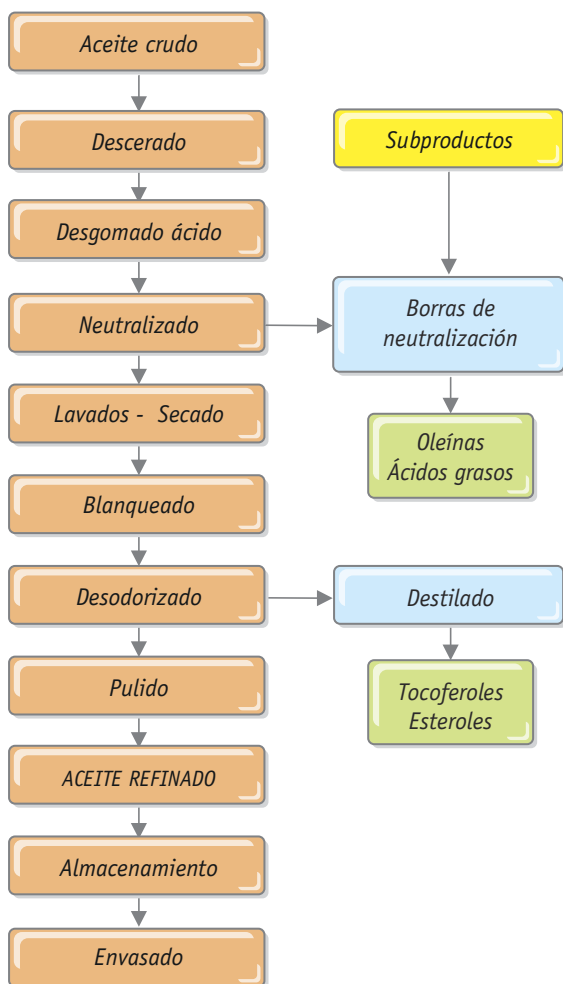
Blanqueado: los aceites neutros contienen pequeñas cantidades de pigmentos colorantes, minerales, restos de fosfolípidos y jabones que deben ser removidos para lograr un aceite estable en el tiempo en



sus características organolépticas y funcionales. Para lograrlo se le adicionan sustancias que tienen la propiedad de retener esas impurezas en la superficie de partículas muy finas y porosas. Este tratamiento se hace a 100°C y bajo vacío durante unos 15 minutos. Luego se filtra para retener las partículas.

Desodorización: las sustancias volátiles, responsables de olores y sabores, son eliminadas en la desodorización. Esta operación se realiza mediante inyección de vapor que pasa a través del aceite arrastrando los volátiles y condensándolos en forma separada. La desodorización se realiza a aproximadamente 240°C y 2-3 mm de presión. Los tiempos de contacto vapor-aceite son variables ya que dependen del diseño del desodorizador. Antes de salir del equipo el aceite puede ser adicionado o no de antioxidantes, dependerá del uso al que será destinado. Mientras se lo enfría a temperatura ambiente el aceite es mantenido bajo una atmósfera inerte con corriente de nitrógeno.

Pulido: esta etapa es opcional. Se la realiza para pulir o abrillantar el aceite, eliminando muy intensamente sustancias que podrían dar leve opacidad. Se logra un brillo muy atractivo, aun en el aceite que se destina a zonas muy frías, donde no cristalizará por las bajas temperaturas.



Almacenamiento y envasado: a la salida de la elaboración el aceite se envía a los tanques de almacenamiento o directamente a la línea de envasado. En ambas situaciones es habitual protegerlo con nitrógeno, gas inerte que lo protege del oxígeno del aire, haciéndolo más estable en el tiempo.

Los envases más utilizados son el PET, material plástico muy liviano, inerte y con gran resistencia a la rotura, el vidrio y la hojalata. Las capacidades más comunes que se expenden para el consumo doméstico son 0.5, 1.0, 1.5, 3 y 5 litros. Para gastronomía se dispone también de envases de 10 litros y para uso industrial generalmente se despacha a granel.

En la figura siguiente se aprecia un diagrama de un proceso típico de refinación.

Aceite refinado: los parámetros que definen un buen aceite refinado son los siguientes:

<i>Sabor y aroma</i>	<i>Insípido e inodoro</i>
<i>Acidez</i>	<i>0.03 – 0.07%</i>
<i>Índice de peróxido</i>	<i>máximo 2 mEq/kg</i>
<i>Color Lovibond celda 5"</i>	<i>Rojo máximo 1</i>
<i>Fósforo</i>	<i>máximo 3 ppm</i>
<i>Resistencia al frío</i>	<i>mínimo 8 hs a 0°C</i>

Subproductos de la refinación: durante la refinación se generan algunos subproductos que se utilizan como tales o se procesan para obtener compuestos destinados a otras industrias.

Las borras de neutralización se desdoblan para obtener oleína o ácidos grasos. Las oleínas son una fuente energética interesante para raciones balanceadas, las de girasol contienen cantidades apreciables de vitamina E. Los ácidos grasos se usan en varias industrias químicas, resinas, pinturas, jabones especiales.

Los residuos de la desodorización son fuente de esteroides y tocoferoles. En el caso de girasol el 90% de los tocoferoles están en la forma α o sea la vitamina E natural que se utiliza en la industria de alimentos y medicamentos.

Tipos de aceite de girasol

Los aceites de girasol pueden clasificarse de acuerdo con la composición de los ácidos grasos que lo componen. Las características comunes a todos ellos son: muy bajo porcentaje de ácidos grasos saturados y una alta cantidad de vitamina E del orden de 60 mg por 100 g de aceite.

Los tres tipos que se comercializan son:

A) Aceite poliinsaturado: es el más difundido en todo el mundo y el que se destina para todo tipo de cocina. Lo caracteriza un contenido de ácido linoleico del orden de 60 – 66%. Se lo designa como Standard o corriente.

B) Aceite monoinsaturado: es un aceite rico en ácido oleico, 80%. Se lo destina a preparaciones de alimentos que requieran un contenido mayor de monoinsaturados. Se lo conoce como Alto Oleico.

C) Aceite mid-oleico: es un aceite que tiene un contenido de ácido oleico del orden de 60 – 65%, es un intermedio entre los dos anteriores. En Estados Unidos de Norte América se denomina NuSum, marca registrada de la ASFA, American Sunflower Association.

En la tabla siguiente se resumen las composiciones acídicas de los tres aceites.

	A Comun	B Alto Oleico	C NuSun
Oleico %	25 - 30	80 - 85	60 - 65
Linoleico %	60 - 65	9 - 11	25 - 30
Saturados %	10 - 11	9 - 10	9 - 11

El aceite de girasol ofrece alternativas para satisfacer cada una de las necesidades o preferencias de los consumidores a través de estas tres variedades.

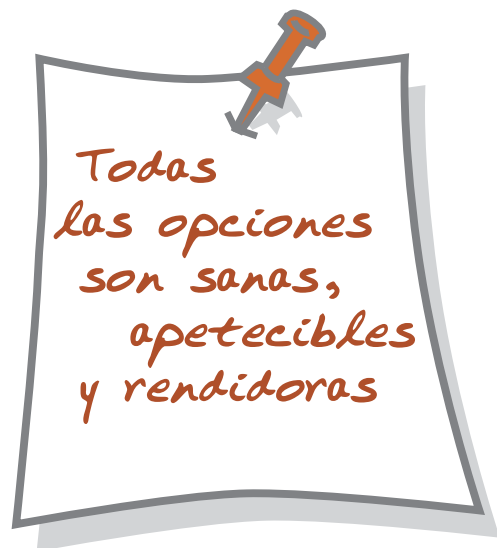
Todas ellas son aptas para todo tipo de cocción o de receta doméstica, gastronómica o preparación de alimentos elaborados industrialmente. Algunos detalles pueden servir como guías para una selección más específica.

Si se requiere un uso muy intensivo en frituras entonces el aceite más alto en ácido oleico puede brindarle más tiempo de uso.

Si lo que se busca es una dieta más rica en ácidos grasos esenciales como el linoleico, la elección recaerá en el más poliinsaturado.

Si la búsqueda es un término medio para toda ocasión entonces se puede recurrir al medio oleico.

En Argentina se produce masivamente el girasol Standard. El girasol Alto Oleico ha comenzado a industrializarse en pequeños volúmenes, mientras que el NuSum aun no se ha desarrollado.



Aplicaciones culinarias

Las características sensoriales del aceite de girasol, un sabor suave, agradable, que permanece sin modificaciones durante la cocción lo hacen muy adecuado para cualquier preparación donde el verdadero sabor de los insumos puede apreciarse plenamente.

Ensaladas

La combinación de sabores de los múltiples componentes que caracterizan a una buena ensalada se amalgaman con el aceite de girasol, dando un resultado final que es lo nuevo y sabroso de la conjunción armónica de los sabores particulares.



Del mar

Ingredientes: Seis calamares hervidos, dos huevos duros, dos dientes de ajo, medio morrón rojo, aceitunas negras descaroizadas, vinagre de vino, aceite de girasol y hojas de lechuga escarola.

Cortar los calamares, el morrón y el huevo en trozos pequeños. Por separado picar el ajo, colocarlo en una taza y mezclar con vinagre de vino y abundante aceite de girasol, salpimentar a gusto. Agregar a la mezcla de calamares, morrón y huevo picados. Mezclar bien. Colocar en una fuente y agregar rodajas de aceitunas negras. Servir acompañado con hojas de lechuga escarola.

Todo verde

Ingredientes: lechuga, radicheta, berro, espinaca, jugo de limón y aceite de girasol.

Lavar y secar las hojas de las hortalizas. Cortar la lechuga y el berro con la mano en trozos medianos. Con cuchillo cortar la radicheta y la espinaca en tiras finitas. Colocar en capas intercaladas en un bols.

Condimentar con jugo de limón y aceite de girasol. Sal y pimienta negra a gusto.

Del campo

Ingredientes: una pechuga de pollo hervida, una zanahoria rallada, dos huevos duros picados, una taza de arvejas cocidas, un morrón rojo en cuadraditos pequeños, tomillo, orégano, perejil fresco, vinagre de vino blanco y aceite de girasol.

Mezclar los ingredientes en una ensaladera honda. Condimentar con vinagre de vino blanco, una pizca de tomillo con orégano y abundante aceite de girasol. Colocar en un bols y espolvorear con perejil fresco picado.

Salsas

Para las salsas, frías o calientes, el aceite de girasol es una base ideal. Un detalle de las salsas es la “apetitosidad”, ya que se utilizan para el realce final de un plato y para ello deben invitar a comer con placer, sin saturación temprana del paladar. La habilidad de la combinación de ingredientes y condimentos en perfecto balance es el secreto de toda salsa exitosa.

Salsa fileto

Ingredientes: tomates frescos, ajos pelados, cebolla de verdeo, hojitas de laurel, nuez moscada.

Pelar los tomates con agua caliente, cortarlos en rodajas finas. Picar finito una cebollita de verdeo.

En una sartén colocar aceite de girasol, calentar y agregar dos ajos pelados y aplastados. Retíralos cuando comiencen a dorarse oscuro (no quemarlos), agregar dos hojas de laurel y la cebolla. Tapar para que se rehogue unos minutos y agregar el tomate. Cocinar 10 minutos y salar a gusto. Se puede usar para pastas y arroz cocidos.

Vinagreta

Ingredientes: aceite de girasol, aceto balsámico, vinagre de vino, tomillo, comino, jengibre y sal.

En una salsera colocar cinco cucharadas de aceite de girasol, agregar una pizca de tomillo, de comino, una cucharita de jengibre rallado sal a gusto. Agregar dos cucharadas de vinagre de vino tinto y una cucharada de aceto balsámico. Batir con un tenedor o con un agitador de alambre hasta homogeneizar. Ideal para ensaladas diversas.

Pollo con salsa de champiñones

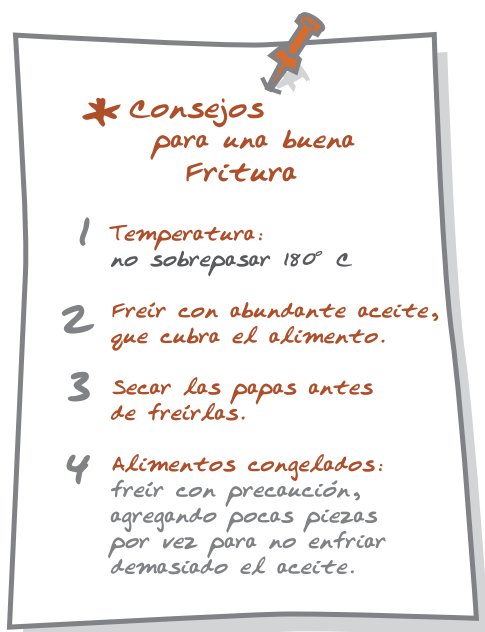
Ingredientes: un pollo sin piel trozado, champiñones, seis dientes de ajo, dos hojas de laurel, una cucharita de curry, dos cucharadas de harina, un vaso grande de vino blanco seco y perejil picado.

Saltar los trozos de pollo en una olla con abundante aceite de girasol. Retíralos. En el mismo aceite agregar los dientes de ajo cortados en rodajas y rehogarlos unos pocos minutos sin que se quemen. Agregar el pollo, el laurel y el vino. Tapar y cocinar durante 20 minutos. Salpimentar a gusto, agregar el curry y la harina disuelta en agua. Revolver cuidadosamente, agregar los champiñones trozados grandes y cocinar 10 minutos sin tapa, para concentrar la salsa. Servir en una fuente y agregar el perejil picado en la superficie.



Frituras

La fritura es la forma de cocción que plantea un verdadero desafío al aceite utilizado. Durante la cocción el alimento va eliminando parte de su agua constitutiva y el aceite es el transmisor del calor necesario para ello. Por lo tanto está sometido a calor directo durante tiempos relativamente largos. A medida que el alimento se cocina sufre modificaciones, sobre todo en la superficie externa, que le dan ese sabor característico de la fritura, tan apreciado por las cocinas de todo el mundo. El aceite también se va modificando, por lo cual la temperatura, la cantidad empleada y el tiempo de cocción deben controlarse cuidadosamente para lograr el sabor óptimo del alimento. El aceite de girasol al experimentar estas modificaciones lo hace sin generar olores extraños, ni modificar su sabor suave. Su composición le confiere esa calidad culinaria tan apreciada en la cocina hogareña como en la de destacada gastronomía.



Albondiguitas

Ingredientes: medio kilo de carne picada desgrasada, una rodaja de pan blanco mojado en leche, aceitunas, mostaza, dos dientes de ajo, un huevo, harina y aceite de girasol.

Colocar en un bols la carne picada, agregar el pan mojado en leche desmenuzado, las aceitunas y el ajo picado, dos cucharaditas de mostaza, una cucharada de harina y el huevo. Mezclar bien y dejar reposar media hora. Formar albondiguitas chicas con ayuda de una taza con harina y las manos. Enharinarlas bien. Calentar abundante aceite de girasol en una sartén honda y freír las albondiguitas, sumergidas en aceite. Retirar, escurrir bien y servir con ensaladas o puré de papas.

Bocaditos de espinaca

Ingredientes: dos paquetes de espinaca, dos huevos, harina, leche, nuez moscada, cebolla de verdeo y queso rallado. Lavar cuidadosamente la espinaca, descartar los tallos si son muy gruesos, picar fino. Picar dos cebollitas de verdeo. En un bols colocar dos huevos, batir bien, agregar media taza de leche y dos cucharadas colmadas de harina, nuez moscada rallada, salpimentar a gusto y agregar la cebolla la espinaca y el queso rallado. Mezclar bien. Si queda muy líquido, agregar un poco más de harina.

Calentar abundante aceite de girasol en una sartén y agregar la mezcla consistente por medio de una cuchara grande. Dejar cocinar de un lado y luego dar vuelta. Retirar y escurrir bien el aceite.

Masa para empanadas

Ingredientes: 300 g de harina, 120 cm³ de aceite de girasol y 5 ó 6 cucharadas de agua fría.

Colocar la harina en un bols, luego el aceite y por último el agua, mezclando todo hasta formar una masa suave y bien unida. Colocar la masa sobre una mesa enharinada. Dejar reposar 15 minutos. Estirar con un palote y cortar los redondeles del tamaño deseado.

Rellenar con la preparación elegida, cerrar con un buen repulgue y cocinar fritas en aceite de girasol.

Cazuelas

Esta preparación ofrece alternativas muy variadas y permite un sin número de combinaciones de ingredientes. Se logran platos de exquisito sabor con muy poco tiempo de preparación.

Cazuela de verduras

Ingredientes: Un morrón, una berenjena, una cebolla grande, dos zanahorias, dos zapallitos, un morrón rojo, un choclo, un diente de ajo, orégano, romero, tres hojas de laurel, vinagre de vino y aceite de girasol.

Cortar las verduras en trozos medianos, el choclo en rodajas gruesas. Colocar en una sartén honda abundante aceite de girasol y las verduras trozadas junto con los condimentos. Rociar con vinagre de vino. Salpimentar a gusto. Tapar y cocinar a fuego mediano durante 20 minutos. Pueden variarse las verduras y los condimentos, buscando la combinación de sabores y colores preferida.



Repostería

El aceite le confiere a la repostería una sensación de mayor humedad, lográndose tortas, masas con características únicas. También mayor frescura durante más tiempo. El aceite de girasol es un aliado indiscutido para estas preparaciones al no interferir con sabores en la dulzura de su sabor.

La repostería con aceite de girasol le brinda una excelente oportunidad a las personas que prefieren o necesitan una dieta con menor ingesta de grasas saturadas.

Torta de nueces y almendras

- 6 tazas de harina leudante*
- 2 tazas de aceite de girasol*
- 1 taza de agua tibia*
- 2 tazas de nueces y almendras picadas*
- 1 cucharadita de canela*
- 1 cáscara rallada de limón o naranja.*

Mezclar en un bols el aceite, el agua y la ralladura. Añadir de a poco la harina. Trabajar bien y dividir en dos bolas iguales. Dejarlas reposar 15 minutos tapadas con un repasador. Extenderlas con un palo de amasar hasta que queden dos tapas de medio cm. Forrar una tartera untada con aceite de girasol. Mezclar bien las frutas secas con la canela y la ralladura y colocar sobre la masa. Con la otra masa tapar y repulgar los bordes. Cocinar en horno a fuego medio durante media hora.

Aparte preparar un almíbar con 5 tazas de azúcar, 3 tazas de agua y el jugo de un limón. Cocinar todo durante 1/2 hora. Verter el almíbar sobre la torta. Se come frío o caliente.



Torrijas de españa

- Rodajas de pan fresco de un cm de espesor, sin corteza.*
- ¾ litro de leche hervida previamente con azúcar y canela.*
- 3 cucharadas soperas de azúcar*
- 2 cucharaditas de canela*
- 3 huevos*

Colocar las rodajas de pan en una fuente, agregar la leche lentamente para que se vaya absorbiendo. Dejar reposar un cuarto de hora. Batir los huevos. Pasar las rebanadas y freírlas en aceite de girasol hasta que estén doradas. Escurrirlas sobre papel absorbente y colocarlas sobre una fuente. Espolvorear con azúcar y canela.

También puede adicionarse almíbar de miel. Se prepara diluyendo miel con un poco de agua en una sartén, calentándola suavemente y pasando las torrijas rápidamente por el líquido.

Aplicaciones en la industria de alimentos

Los elaboradores de alimentos son muy exigentes en la elección de los ingredientes que conforman la receta de los mismos y los que se requieren para su cocción. Se necesitan ingredientes que le proporcionen al alimento la calidad de sabor necesaria, la conservación a lo largo de su vida útil, la funcionalidad necesaria para cumplir con las características propias del tipo de producto y las propiedades nutricionales buscadas.

En los alimentos donde se requiere aceite en su formulación y/o como elemento de cocción el aceite de girasol es un favorito. Las industrias más destacadas que lo requieren son: mayonesas y salsas, margarinas y aceites hidrogenados, frituras de snack, entre otros.

Elaboración de mayonesas

Esta categoría de producto requiere para su elaboración aceite de girasol exclusivamente. Los dos ingredientes con requerimientos de calidad muy altos y determinantes de la calidad del producto final son el aceite y el huevo. En el caso del aceite la elección es el girasol por la calidad de su sabor el que le asegura al elaborador un producto de larga vida útil en estanterías, por lo menos 6 meses, sin alteración de sus características sensoriales.

Una mayonesa es una emulsión muy fina donde una fase formada por agua, vinagre y sustancias solubles en este medio, que contienen muy pequeñas gotas de aceites finamente distribuidas en su seno. El huevo es el elemento que forma una capa proteínica, el agente emulsionante, que permite que estas gotas de aceite permanezcan en el medio acuoso sin unirse entre sí ni elevarse hacia la superficie.

Las mayonesas clásicas contienen 78% de aceite, mientras que las versiones "light" son reducidas en aceites con porcentajes variables entre 25 y 50% de aceite. En las formulaciones sin huevo, la emulsión se logra con otra fuente de proteínas, generalmente de soja.

En los cuadros siguientes se pueden apreciar recetas clásicas de mayonesas industriales. Las diferencias entre las distintas marcas radica en los condimentos utilizados y en la tecnología de elaboración. Con estos dos rubros se logran sabores, texturas y consistencias diferenciadas entre las distintas marcas comerciales.

Mayonesa Clásica

Ingrediente	%
Aceite	78
Vinagre	4,5
Clara y yemas	6 - 9
Agua	csp 100
<i>Condimentos, colorante, conservantes.</i>	

Mayonesa Liviana o Light

Ingrediente	%
Aceite	25 - 50
Vinagre	5 - 7
Claros y yemas	4 - 6
Almidón, espesantes	3 - 5

Especificaciones para aceite de girasol: para la elaboración de mayonesa el aceite de girasol debe ser blanqueado, conservado y transportado en atmósfera inerte, generalmente con nitrógeno y cumplir con determinados requisitos:

Sabor	ausencia de cualquier sabor
Aroma	totalmente inodoro
Acidez	máx. 0.05%
Peróxidos	máximo 1 mEq/kg
Anisidina	máximo 5
Prueba de frío	mínimo 8 hs a 0°C
Color	Rojo máximo 0.8
Acido linolénico	máximo 0.3%

Las especificaciones precedentes ponen especial énfasis en los parámetros que determinan el estado de oxidación, las características organolépticas y la estabilidad de la mayonesa a temperaturas de heladera (no debe congelarse para no romper la emulsión), o sea todo aquello que asegure una larga vida al producto en relación a la calidad del aceite.

Mayonesa

Elaboración de salsas

Con el nombre genérico salsas se designan a las preparaciones elaboradas a partir de ingredientes vegetales y animales, para obtener un alimento destinado a aderezar comidas. Pueden llevar o no aceite en su formulación. Cuando lo llevan, los requisitos son similares a los de la mayonesa, aunque conformen un porcentaje menor en las formulaciones. Como ejemplo están Salsa Golf, Salsa Tártara, Aderezos fluidos ó Salad Dressing.

Elaboración de margarinas

Las margarinas son emulsiones donde una fase oleosa contiene gotitas muy pequeñas de una fase acuosa. La fase oleosa está constituida por aceites parcialmente hidrogenados, aceite líquido sin hidrogenar y los saborizantes o colorantes solubles en la misma. Pueden formularse también con alguna fracción de grasa animal. La fase acuosa contiene agua, sal, saborizante, conservante, leche (opcional).

Las margarinas tradicionales contienen entre 80 – 82% de la fase oleosa, mientras que las denominadas Livianas ó Light son reducidas en esta fase,

La aplicación de la margarina es la que define la formulación y la tecnología a emplear.

conteniendo desde 25 hasta 60%.

Se pueden clasificar en dos grandes grupos:

- **Uso doméstico**
- **Usos institucionales**

Dentro de las domésticas están las de mesa o untables y las de cocina / repostería.

En el campo de margarinas institucionales hay una gama interesante de productos: Margarinas para masas y tortas, para hojaldre, para cremas y batidos, para tapas de empanadas y pascualinas, etc.

En las margarinas untables se requiere un sabor óptimo ya que se las consume directamente sobre pan, galletitas o tostadas calientes, por lo cual para su elaboración se utiliza mayoritariamente aceite de girasol por la delicadeza del sabor. Se lo emplea líquido y parcialmente hidrogenado.

Margarinas para panaderías y confiterías

Estos productos se destinan a distintas aplicaciones en los establecimientos que preparan repostería: facturas, masas finas, panes de molde, tortas, bizcochuelos, cremas, masa hojaldre, bizcochitos. La materia grasa que se utiliza en cada uno de estos productos requiere condiciones especiales para lograr en el producto final las características que más lo identifican. Aquí también es importante la receta completa y la técnica que el maestro repostero utiliza para trabajar. Tradición y preferencias del público son elementos que juegan un papel importante en este variado rubro de alimentos, tan allegados a nuestros hábitos alimentarios.

Masa Hojaldre:

Requiere una margarina plástica, que al doblarse y estirarse la masa repetidas veces resista la presión y acompañe sin romperla. Para ello es necesario una formulación y un proceso tecnológico que proporcione una margarina que no cambie demasiado su consistencia con la temperatura y no desprenda aceite líquido que filtre en la masa. Si esto ocurre, o si la masa se rompe al hornear el hojaldre, el vapor de agua que se

**MARGARINAS DOMESTICAS
FORMULACIONES CLÁSICAS**

	Untable	Untable Light	Cocina
FASE OLEOSA %	80 – 84	25 – 60	80 – 84
Aceite girasol hidrogenado	40	40	55
Aceite algodón ó palma hidrogenado	10	10	15
Aceite girasol líquido	50	50	35
Emulsionantes, antisalpícantos, csp para la aplicación.			
FASE ACUOSA %	16 – 20	40 – 75	16 – 20
Agua	max 16	22 – 37	max 16
Sal	0,5 – 1,0	1,0 – 1,5	0,5 – 1,0
Sólidos de leche	0 – 1	0 – 1	0 – 0,5
Acidulante, saborizantes, estabilizantes, otros en csp la aplicación.			

desprende en el interior de la masa escapa en lugar de quedar retenido y levantar las capas de masa para llegar a las “milhojas” características.

En las margarinas de hojaldre se pueden incorporar grasas animales y aceites vegetales hidrogenados. El aceite de girasol es uno de ellos.

Tortas batidas

Se requiere una margarina que al mezclarse con el azúcar para el batido inicial logre el “encremado” perfecto, o sea la incorporación de aire para lograr una torta o bizcochuelo tierno y esponjoso. Las margarinas de mejor calidad incorporan aceite de girasol en su formulación.

Facturas, bizcochitos

Generalmente utilizan margarinas con parte o el total de grasa animal por el sabor que le comunica, apreciado por público argentino. El aceite de girasol también se emplea en estas formulaciones.

Margarinas para cremas

Son elaboradas exclusivamente con aceites vegetales, siendo el girasol un componente muy apreciado porque su sabor no remite a ningún sabor particular, es neutro, y se mantiene inalterable por largo tiempo. Las cremas obtenidas por batido con azúcar e incorporación de otros ingredientes como vainilla, cacao, licores requieren la base más neutra posible para que el producto obtenido pueda ser incorporado en masitas, tortas y rellenos sin resabios de sabores ajenos o que no permitan percibir la magnitud del placer de comer estos alimentos.



Elaboración de aceites hidrogenados

Los aceites hidrogenados o shortening son los productos obtenidos mediante el proceso de hidrogenación de aceites vegetales. En este proceso un aceite líquido pasa de líquido a semi-fluido o sólido por saturación parcial de los dobles enlaces de los ácidos grasos insaturados mediante incorporación de hidrógeno en la doble ligadura.

La hidrogenación se lleva a cabo para dotar a un aceite líquido de otras propiedades tales como mayor estabilidad en algunos procesos térmicos, darle el cuerpo necesario para poder conformar la estructura a un alimento elaborado, brindar más vida útil al alimento que lo contiene o suministrarle determinadas condiciones de textura, entre otros beneficios.

Para cada fin o beneficio a lograr hay formulaciones típicas obtenidas por mezclas de uno o más hidrogenados, emulsionantes, antisalpicientes, antioxidantes y otros aditivos.

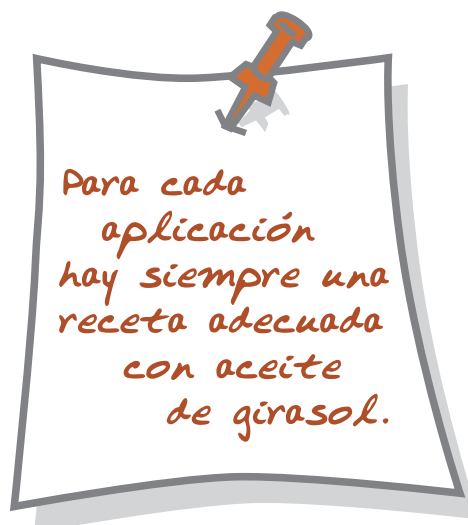
También las condiciones en que se realiza el proceso de hidrogenación –temperatura, presión, catalizador, agitación- son variables importantes para definir las características del aceite a obtener. Es fundamental conocer el alimento y el papel que cumple el aceite vegetal hidrogenado para definir las propiedades y especificaciones que se deben lograr al formular un producto de esta naturaleza.

El aceite de girasol se emplea en la elaboración de aceite hidrogenados para usos diversos:

Aceite para frituras industriales:

Para la elaboración de papas, palitos, chizitos y otros snack se utiliza la fritura como medio de cocción. El aceite empleado debe ser de muy buena calidad, no deteriorarse con demasiada velocidad, dar sensación de sequedad y asegurar un sabor apetecible al snack durante toda su vida útil. El aceite de girasol es el preferido por esta industria. Para aumentarle la estabilidad y conferirle una leve cremosidad el aceite se puede hidrogenar hasta llegar a un punto de fusión (PF) 22 – 24°C. Con ello se disminuye la insaturación y aumenta la vida útil del aceite y también la del snack. Esta leve hidrogenación también le confiere mejor superficie al alimento, sin llegar a formar una capa grasosa por su bajo PF y restándole la percepción aceitosa.

Otra alternativa es utilizar aceite de girasol de alto oleico, cuya menor insaturación aumenta la resistencia a la oxidación.



Aceite de girasol para frituras

Aceite de girasol hidrogenado, PF 22-24° C
Adicionado de: 150 ppm de TBHQ y de 5 ppm
de polidimetil siloxano

Típico Shortening para masa de galletitas

Aceite de girasol PF 35° C	95%
Aceite de algodón PF 40° C	4,5%
Emulsionante	0,5%
Adicionado de 150 ppm de antioxidante BHT	

Aceite de girasol para pulverizar

Aceite hidrogenado PF 25° C
ó Aceite de girasol Alto Oleico
adicionado de 150 ppm de BHT

En ambos casos para aumentar la vida útil del aceite y del alimento envasado se le deben adicionar antioxidante, siendo el TBHQ (Terbutil hidroquinona) el más recomendado. Es también recomendable adicionar un antiespumante (Polidimetil siloxano) cuando el tipo de frituras lo demande.

La elección del tipo de aceite dependerá de factores como disponibilidad, precios, volumen de las frituras, vida útil y sabor final obtenido. Cada elaborador para su proceso puede elegir la alternativa más conveniente.

Aceite hidrogenado para galletitas:

Para esta industria hay un espectro amplio de productos.

Las galletitas dulces emplean aceites hidrogenados, lo mismo que algunas saladas.

El shortening a base de aceite de girasol para estos productos da una excelente alternativa ya que su sabor es sumamente estable. Los antioxidantes más utilizados son BHT (Butil Hidroxitoluol) y TBHQ.

Esta fórmula evita el denominado "fat bloom", que es la migración hacia la superficie de una fracción ínfima de grasa. Esto puede ocurrir ante cambios importantes de temperatura durante el transporte o almacenamiento de las galletitas, entre otras causas más complejas.

Otra aplicación en galletitas o snack es el aceite parcialmente hidrogenado para pulverizar sobre galletitas saladas para copetín cuando salen del horno. El girasol asegura un excelente sabor que no enmascara el proveniente de los condimentos que se adhieren a la superficie de la galletita.

Galletitas

Las pepas de girasol

La pepa, la verdadera semilla de girasol, es un alimento muy rico en nutrientes. En los últimos años se ha producido una valoración muy interesante de los contenidos de las semillas de muchas especies. Esa pequeña porción del vegetal es el origen de la vida y lo conserva por miles de años como lo demuestran las semillas que han germinado provenientes de investigaciones arqueológicas.

Las pepas de girasol son una importante fuente de nutrientes claves en la alimentación saludable: ácido fólico, vitamina E, fibra dietaria, hierro y zinc con muy bajo aporte de ácidos grasos saturados.



Usos de las pepas en la alimentación

Presentamos algunas sugerencias para la utilización de estas pepas en preparaciones caseras como en establecimientos de productos alimenticios.

Tostadas y saladas

Lavar las semillas de girasol, separar las dañadas y secarlas. Colocarlas en una bandeja, espolvorearlas con un poquito de sal y colocarlas en horno mediano, 150°C, durante 20 – 30 minutos, removiéndolas periódicamente. Retirarlas, enfriarlas bien y colocar en un recipiente seco y limpio. El tostado también puede ser realizado sobre una placa caliente sobre el fuego, removiendo constantemente.

Ensaladas

Espolvorear pepitas enteras o trozadas sobre ensaladas de hortalizas frescas.

Panes, masitas

Incorporar pepitas trozadas en las preparaciones de panes, masitas, budín inglés, etc. Las masas deben ser consistentes para que los trocitos no vayan al fondo.

Panes de semillas y cereales

Estas preparaciones tienen variadas recetas, pudiendo combinarse centeno, avena, lino y girasol. También las pepas pueden colocarse en la superficie del pan antes de hornearlo, brindando un excelente atractivo visual además de nutricional.

Barritas

A las populares barritas de cereales, miel, frutas puede adicionarse trocitos de pepa de girasol.

Ensaladas de frutas

Sobre una ensalada de frutas, espolvorear pepitas trozadas de girasol.

Yogures

Agregar pepitas enteras o trozadas a un yogur lo convierte en un alimento diferente, con valor nutritivo más importante.

Pepitas glaseadas:

Las pepitas de girasol pueden glasearse como se hace con el maní, las almendras. Son una opción diferente y muy agradable.

Brotos tiernos

Permitiendo germinar las semillas como se hace con otros granos, pueden cortarse los brotes después de siete días y consumirse en ensaladas. Son ricos en clorofila, vitaminas A, B1, B2 y C, niacina, calcio, magnesio, potasio y proteínas.

Salud y nutrición humana

Los alimentos están compuestos por nutrientes que aportan energía como los hidratos de carbono, las proteínas y los lípidos así como por otros de igual importancia que cumplen distintas funciones como el agua, los minerales, las fibras, las vitaminas y una serie de sustancias que en pequeñas dosis son de vital importancia para un buen estado de salud.

Dentro de los lípidos, o sustancias grasas, se encuentran los triglicéridos, los fosfolípidos, las lipoproteínas, los esteroides y tocoferoles, todos ellos de suma importancia en la dieta alimentaria humana.

Los aceites y grasas están constituidos por un 99 - 99,5% de triglicéridos. La fracción restante denominada insaponificable, está formada principalmente por esteroides (colesterol en las grasas animales y fitoesteroides en los aceites vegetales) y un grupo de tocoferoles.

Los triglicéridos son ésteres de ácidos grasos con un alcohol, la glicerina. Los ácidos grasos pueden contener distinta cantidad de átomos de carbono y de dobles ligaduras, las que a su vez están ubicadas en diferentes posiciones y además presentan distinta configuración espacial.

La combinación de los ácidos grasos que conforman los triglicéridos es a su vez muy amplia, no sólo por el tipo de ácido graso sino el lugar que ocupa en la cadena del triglicérido.

En la nutrición humana se ha estudiado mucho y cada vez se lo hace con mayor profundidad el papel que desempeñan los lípidos en el desarrollo del organismo y en el mantenimiento de un adecuado nivel de salud.

Si bien hay opiniones divergentes en algunos aspectos pueden señalarse coincidencias importantes a tener en cuenta en una elección saludable:

- La cantidad de grasas debe conformar no más del 15 al 30% de las calorías, y no más del 10% deben provenir de grasas saturadas*.
- Los ácidos grasos saturados deben disminuirse ya que son precursores de la formación de colesterol.
- Las grasas mono y poliinsaturadas son beneficiosas porque contribuyen a la reducción del colesterol.
- El consumo de aceite debe ser permanente porque es el elemento que transporta las vitaminas solubles, A, D, E, carotenoides y el licopeno para su asimilación.
- El consumo de aceite no debe restringirse a

niveles muy bajos porque se disminuye la actividad de las enzimas pancreáticas. Esto provoca que una persona que se ha privado de la ingesta de aceite, al hacerlo nuevamente puede experimentar malestares como náuseas y mareos.

- Dietas muy reducidas en aceites provocan la necesidad de comer más y no se producen reducciones de peso corporal, más bien lo contrario.

- Los ácidos grasos insaturados son beneficiosos para el buen funcionamiento del sistema inmunológico.

- Los ácidos grasos esenciales desempeñan un rol crítico en la estructura de las membranas celulares. Además son los precursores de los ácidos grasos de 20 átomos de carbono con tres o más dobles enlaces.

- Los niños menores de 5 años, especialmente los más pequeños, deben consumir abundantes poliinsaturados. Es vital ya que el buen desarrollo cerebral está asociado a ello.

Un estudio reciente indica que dietas ricas y abundantes en ácidos grasos poliinsaturados son beneficiosas para la prevención de ataques cardíacos, a través de mecanismos como reducción de la presión sanguínea y reducción de la agregación plaquetaria.**

(*) Informe de Expertos Mundiales FAO marzo 2003

(**) Dr. Hiroyasu Iso, Department of Public Health Medicine, University of Tsukuba, Japan, "Stroke". 2002; 33: 2086

El aceite de girasol en la salud

El aceite de girasol es una fuente de salud por su composición muy baja en ácidos grasos saturados, menor al 11% en sus tres tipos. Es una fuente importante de ácidos grasos poliinsaturados y monoinsaturados. Posee una importante cantidad de Vitamina E (α Tocoferol) que es un poderoso antioxidante biológico. Esto significa que actúa en el organismo, previniendo que se formen compuestos como los radicales libres, agentes que en pequeñas cantidades provocan daños en las membranas celulares. La vitamina E actúa en también en forma benéfica en mecanismos relacionados con la visión y la calidad de la piel.

Composición típica del aceite de girasol poliinsaturado

<i>cadena</i>	<i>ácido graso</i>	<i>contenido medio (%)</i>
C14: 0	Mirístico	< 0,1
C16:0	Palmítico	5,5
C16:1	Palmitoleico	0,1
C18:0	Esteárico	3,5
C18:1	Oleico	25
C18:2	Linoleico	63
C18:3	Linolénico	0,1
C20:1	Gadoleico	0,2
C22:0	Behénico	0,7
C24:0	Lignocérico	0,3

Un aspecto muy importante en salud está asociado con la apetitividad de los alimentos: la buena nutrición, la dieta adecuada, tienen en cuenta un aspecto fundamental: el alimento debe resultar grato al que lo consume. Los atributos sensoriales son de vital importancia, por eso el aceite de girasol es el aceite adecuado, comunicando suavidad, sin sabores extraños, ensalzando los ingredientes de una receta, siendo el portador al paladar de los sabores combinados del plato.

La textura de un alimento es quizás el más saliente de los atributos, por eso un aceite como el de girasol es tan apreciado en la cocina, dando suavidad en platos fríos como en calientes.

En resumen un plato bien aceptado es aquel que perciben como bueno el gusto, el olfato, la vista y el paladar.

TOCOFEROLES	ppm
a - tocoferol	637
b - tocoferol	14
g - tocoferol	42
d - tocoferol	7
Total	700

ESTEROLES	ppm
Campesterol	50
Estigmasterol	40
b 5 Sitosterol	325
D Avenasterol	25
D 7 Estigmasterol	60
D 7 Avenasterol	25
Totales	525

La pepa del girasol en la salud

En la tabla siguiente se pueden ver los nutrientes más destacados de la pepa del girasol, calculados para una base de 8% de humedad.

Se han expresado los nutrientes por cada 30 g por ser una porción de ingesta normal para este tipo de producto. Los valores porcentuales se utilizan habitualmente en tablas nutricionales internacionales, permitiendo comparaciones con muchos productos, independientemente de la ingesta habitual.

NUTRIENTE	30g*	100 g
Calorías	170	563
Calorías desde el aceite	137	454
Aceite (g)	15	50
Saturados (g)	2	6
Poliinsaturados (g)	9,5	31
Monoinsaturados (g)	3,3	13
Colesterol (mg)	0	0
Sodio (mg)	<2	< 5
Carbohidratos totales (mg)	5	17.6
Fibra dietaria (g)	4,2	14,1
Azúcares (g)	1	3,5
Proteínas (g)	6,4	21.1
Vitamina A (UI)	<3	< 10
Vitamina C (mg)	<0,2	< 0,5
Calcio (mg)	35	116
Hierro (mg)	2	6,7
Vitamina E (mg)	11,3	40
Tiamina (mg)	0,65	2,3
Riboflavina (mg)	0,07	0,25
Niacina (mg)	1,4	4,6
Fólico (mcg)	68	227
Magnesio (mg)	110	366
Zinc (mg)	1,5	4,9
Cobre (mg)	0,4	1,4

Fuente: ASFA - American Sunflower Association

* Cantidad que corresponde aproximadamente a una porción.

Comparación de nutrientes de las pepas de girasol con otras semillas, nueces y frutas. Porción: 30 g					
Nutriente	Fólico (mcg)	Vitamina E (mcg)	Selenio (mcg)	Hierro (mcg)	Zinc (mcg)
Pepas Girasol	64.46	14.25	16.87	1.92	1.43
Blueberries arándano, fresas	1.81	0.28	0.17	0.05	0.03
Semillas de sésamo	27.41	0.64	1.62	4.12	2.20
Almendra	8.22	7.42	2.24	1.22	0.95
Nuez de nogal	27.78	0.83	1.30	0.83	0.88
Pacana	6.24	1.04	1.70	0.72	1.28
Avellana	32.04	4.31	1.13	1.33	0.70
Fuente: United States Department of Agriculture (USDA) Nutrient Data Laboratory					

Alimentación animal harinas proteínicas

Las harinas proteínicas, comercializadas compactadas en formas cilíndricas con el nombre "pellet" son el resultado de la extracción por solvente de la semilla de girasol. Se comercializan por el contenido de materia grasa y proteína, con una humedad del orden de 11 – 12%.

La composición de las harinas variará de acuerdo con el grado de descascarado que se practicó a la semilla al procesarla. Se ofrecen en el mercado tres tipos de harinas: baja, media y alta proteína.

Se emplean en la formulación de alimentos para animales, especialmente rumiantes y aves de corral.

Alimentos para rumiantes*

En las raciones formuladas para vacunos el uso de las fuentes proteínicas vegetales es importante. La harina de girasol se utiliza en sistemas de producción intensificados de carne y leche, en pastoreo y en estabulación en dietas basadas en forrajes frescos suplementados con silajes de maíz o sorgo o con granos.

La harina de girasol tiene alta degradabilidad a nivel ruminal, que la hace adecuada para algunas condiciones de manejo nutricional, especialmente cuando suplementa a dietas con altos niveles de silaje de maíz o con bajo contenido proteínico de la dieta base. Se encuentra menores respuestas productivas cuando se la utiliza como suplemento de forrajes con alto contenido proteínico y/o con animales de alta producción de leche.

En situaciones de alimentación a corral se han obtenido excelentes resultados tanto en carne como en leche, siendo una de las fuentes proteínicas de uso tradicional de mejor respuesta productiva por unidad de nitrógeno suplementado. También se han encontrado incrementos en ganancias diarias de peso superiores al kg al aumentarse el contenido proteínico de las dietas, sin diferenciarse en el comportamiento productivo cuando se comparan harinas de girasol de baja y alta fibra en dietas a base de silaje de maíz.

**Santini F. J. – INTA EEA Balcarce*

Composición de pellets según contenidos de proteína

	Proteína %	Grasa %	Fibra %
Baja	25 - 27	1,0 - 1,5	27 - 29
Media	32 - 33	1,0 - 1,5	20 - 23
Alta	37 - 38	1,0 - 1,5	15,5

Alimentos para aves y cerdos*

La incorporación de la harina de girasol a los alimentos para aves y cerdos está acotada por la presencia de algunos factores antinutricionales. Sin embargo, los altos contenidos de fibra cruda, FC, (18-19%), los bajos niveles de lisina, L, (0.6-0.7%) y de energía metabolizable, EM, (1900-2100) y los efectos adversos provocados por la presencia de polisacáridos no almidonosos de baja digestibilidad, PSNA, (15-20%) son factibles de ser mejorados mediante la aplicación de procesos industriales y la utilización exógena de enzimas. Como resultado de estas modificaciones es factible reducir los niveles de FC en 5%, incrementar los contenidos de L en 0.20% y de EM en 150 cal/g así como mejorar los PSNA con impacto positivo sobre las deyecciones, las camas de aves, la incidencia de manchas en cáscaras de huevos y la contaminación ambiental. Estas mejoras definen harinas de girasol con características diferenciales que las convierten en altamente competitivas con respecto a las restantes, brindándoles amplias posibilidades para incrementar su participación en los alimentos destinados a la producción, cada vez más exigente, de aves y cerdos.

**Schang, M. J. y Azcona J. O.
INTA EEA Pergamino*

Otros animales

En las formulaciones para alimentos para gatos el aceite de girasol le proporciona el ácido linoleico que le otorga brillo al pelo. También se menciona el uso en alimentos para caballos con una finalidad similar y como fuente de energía.

Las semillas de girasol se utilizan frecuentemente para alimento de pájaros.

Centros de investigaciones

Argentina cuenta con centros de investigaciones donde se estudian aspectos relacionados con la cadena del girasol. Se mencionan los más destacados, con investigadores reconocidos a nivel mundial.

INTA - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Actividades experimentales y de investigación tienen lugar en las Estaciones Experimentales Agropecuarias de Balcarce, malezas sanidad, fisiología, calidad de grano y aceites y nutrición de rumiantes; de Pergamino germoplasma, mejoramiento, nutrición de monogástricos y estudios económicos y de mercado; Manfredi, germoplasma y mejoramiento; Anguil, malezas, sanidad y nutrición vegetal; Paraná, fitopatología y Reconquista y Rafaela, nutrición vegetal y en su Centro de Investigaciones de Castelar, biotecnología básica y aplicada.

CIDCA - Centro de Investigaciones en Criotecnología de Alimentos de la Universidad Nacional de La Plata. Se realizan estudios sobre el proceso de refinado, en temas como cristalización de ceras, cinética del desgomado. También en proteínas y cristalización de aceites hidrogenados de girasol.

PLAPIQUI Planta Piloto de Ingeniería Química de la Universidad del Sur. Se realizan estudios sobre ceras, fosfolípidos, oxidación de aceite refinado, variables de proceso.

Universidad Nacional de Río Cuarto. En la planta piloto de Ingeniería Química se hacen estudios sobre extracción, desolventizado y desgomado por membrana, una tecnología de futuro. También allí desde hace varios años se dictan cursos de capacitación intensivos organizados con ASAGA, Asociación Argentina de Grasas y Aceites, sobre extracción y refinación de aceites.

Laboratorio de Morfología Vegetal en la Universidad Nacional del Sur. Se estudian temas sobre la morfología de las semillas y su relación con los procesos de industrialización.

Tecnología de Semillas, de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Desarrolla temas relacionados con el descascarado así como características de las semillas y su impacto sobre la calidad del aceite.

UBA, Facultad de Agronomía, IFEVA, investigación sobre fisiología vegetal aplicada al cultivo.

Presidente*Gustavo Grobocopatel*Los Grobo Agropecuaria S.A. (1)
gustavogrobo@asagir.org.ar**Vicepresidente 1ro***Jorge Domínguez*Molinos Río de la Plata S.A. (2)
jdominguez@asagir.org.ar**Vicepresidente 2do***Arnaldo Vázquez*Nidera Semillas S.A. (2)
avazquez@asagir.org.ar**Secretario***Carlos Feoli*Convenio INTA - ASAGIR (2)
feoli@asagir.org.ar**Tesorero***Jorge Ingaramo*Bolsa de Cereales de Buenos Aires (1)
jingaramo@asagir.org.ar**Prosecretario***Alberto Ospital*Oleaginosa Moreno S.A. (1)
aospital@asagir.org.ar**Protesorero***Gustavo Duarte*AACREA (2)
gduarte@asagir.org.ar**Vocal***Pablo Ogallar*Monsanto Argentina S.A. (1)
pogallar@asagir.org.ar**Vocal***Ignacio Lartirigoyen*Lartirigoyen y Cía S. A. (2)
ilartirigoyen@asagir.org.ar**Vocal***Victor Pereyra*INTA (1)
vpereyra@asagir.org.ar**Vocales Suplentes***Jorge Moutous*Advanta S.A.I.C. (1)
jmoutous@asagir.org.ar*Armando Casalins*Federacion de Centros y Entidades Gremiales de Acopiadores
de Granos (1)
acasalins@asagir.org.ar*Gastón Fernández Palma*

Fernández Palma S.A. (1)

*Patricio Allegri*Cargill S.A.C.I. (1)
pallegr@asagir.org.ar*Zulma Rodríguez*INTI - CEIAL (1)
zrodriguez@asagir.org.ar**Comision****Revisora de Cuentas 2001/2003***Jorge Dolinkue*JD Semillas (1)
jdolinkue@asagir.org.ar*Esteban Tronfi*AGD (1)
etronfi@asagir.org.ar**Suplentes***Martin Gries*BASF Argentina S.A. (1)
mgries@asagir.org.ar*Julio Catullo*Asoc. Coop. Chacra Exp. Integrada
de Barrow (1)
jcatullo@asagir.org.ar**Auditor Externo***Susana Grisolia*

sgrisolia@asagir.org.ar

Gerente*Carlos Feoli**(1) Finalizan mandato en 2003**(2) Finalizan mandato en 2004*