

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca

PRODUCTOS ALIMENTICIOS

Resolución 49/2012

Apruébase el Protocolo de Calidad para Aceites de Girasol.

Bs. As., 16/2/2012

VISTO el Expediente N° S01:0417561/2011 del Registro del MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y PESCA, la Resolución N° 392 de fecha 19 de mayo de 2005 de la ex SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y ALIMENTOS del entonces MINISTERIO DE ECONOMIA Y PRODUCCION, y

CONSIDERANDO:

Que en el mercado global, el grado de exigencia de clientes y consumidores respecto de la calidad de los alimentos se ha elevado, en virtud del aumento de la información disponible y de la diversificación de la oferta.

Que a efectos de garantizar a clientes y consumidores que el Aceite de Girasol producido en la REPUBLICA ARGENTINA, conserve efectivamente los atributos diferenciadores de valor, es necesario contar con sistemas eficaces de gestión e identificación.

Que se debe ponderar la excelente calidad del Aceite de Girasol que se produce en la REPUBLICA ARGENTINA con atributos y autenticidad vinculados al origen, las prácticas de producción y los sistemas que aseguran su calidad.

Que los consumidores con mayor información, son selectivos al momento de elegir, así cuando se les ofrecen productos que cumplen con las características y exigencias demandadas, tienden a privilegiarlo.

Que las tendencias actuales muestran claramente que el camino de la calidad debe ser el orientador de todas las acciones y propuestas vinculadas con la producción de Aceite de Girasol.

Que en virtud de lo precedentemente citado, se ha dispuesto elaborar un Protocolo de Calidad para Aceite de Girasol que como Anexo forma parte integrante de la presente medida, habiendo tomado debida intervención y manifestado su acuerdo con el presente Protocolo, el INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA (INTA) y el SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA (SENASA), ambos, organismos descentralizados en la órbita del MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y PESCA, e integrantes de la COMISION ASESORA DE LOS ALIMENTOS ARGENTINOS, creada por Resolución N° 392 de fecha 19 de mayo de 2005 de la ex SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y ALIMENTOS del entonces MINISTERIO DE ECONOMIA Y PRODUCCION, la cual también está conformada, entre otros, por: la CAMARA ARGENTINA DE CERTIFICADORAS DE ALIMENTOS, PRODUCTOS ORGANICOS Y AFINES (CACER); la CAMARA DE EXPORTADORES DE LA REPUBLICA ARGENTINA (CERA); la CAMARA DE INDUSTRIALES DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS (CIPA); el CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES (CFI); la COORDINADORA DE LAS INDUSTRIAS DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS (COPAL); la FUNDACION ARGENTINA; la FUNDACION EXPORTAR; el ORGANISMO ARGENTINO DE ACREDITACION (OAA); el INSTITUTO NACIONAL DE

ALIMENTOS (INAL), organismo dependiente de la ADMINISTRACION NACIONAL DE MEDICAMENTOS, ALIMENTOS Y TECNOLOGIA MEDICA (ANMAT), organismo descentralizado en la órbita del MINISTERIO DE SALUD; el INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL (INTI), organismo descentralizado en la órbita del MINISTERIO DE INDUSTRIA; el MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES, COMERCIO INTERNACIONAL Y CULTO, y el MINISTERIO DE INDUSTRIA.

Que en dicho orden de ideas, los sistemas de certificación voluntaria prestados por entidades independientes, han probado ser aptos a esa finalidad, cuando los atributos diferenciales de valor no son factibles de ser comprobados directamente por clientes y consumidores.

Que conforme a lo establecido por la mencionada Resolución N° 392/05, que crea el Sello “ALIMENTOS ARGENTINOS UNA ELECCION NATURAL” y su versión en idioma inglés, “ARGENTINE FOOD A NATURAL CHOICE”, resulta un requisito esencial cumplir con un Protocolo de Calidad para la obtención del mismo, como así también, brindar garantía de que los productos han sido producidos y/o elaborados de conformidad a características específicas y/o condiciones especialmente establecidas.

Que la calidad por consiguiente, es un componente estratégico para el desarrollo competitivo de la producción de Aceite de Girasol en nuestro territorio y un factor diferencial para el ingreso a nuevos mercados o permanencia en los mercados existentes con innovación de mantenimiento.

Que un Protocolo de Calidad para el Aceite de Girasol resulta ser un patrón o medida para las empresas productoras que deseen diferenciar su producto como estrategia competitiva.

Que la SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA Y PESCA del MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y PESCA, tiene entre sus objetivos definir las políticas referidas al desarrollo, promoción, calidad y sanidad de productos, industrializados o no, para consumo alimentario de origen animal o vegetal, como así también, entender en el estudio de los distintos factores que afectan el desarrollo de la producción de alimentos y de las agroindustrias, evaluar sus tendencias, tanto en el país como en el exterior, proponiendo aquellas medidas de carácter global o sectorial, que posibiliten impulsar el desarrollo de dichas actividades.

Que debido a las directivas impartidas por el Gobierno Nacional en materia de contención del gasto público, la presente medida no implicará costo fiscal alguno.

Que por lo antes expuesto, la mencionada Secretaría tiene interés en la aprobación de un Protocolo de Calidad de carácter no obligatorio y de adhesión e implementación voluntaria, que identifique los atributos del Aceite de Girasol.

Que el desarrollo de esta estrategia facilitará el posicionamiento de nuestra producción en fresco, en este caso de Aceite de Girasol, a los mercados extranjeros, con valor agregado.

Que la Dirección General de Asuntos Jurídicos del MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y PESCA, ha tomado la intervención que le compete.

Que el suscripto es competente para resolver en esta instancia de acuerdo a las facultades conferidas por el Decreto N° 357 de fecha 21 de febrero de 2002, sus modificatorios y complementarios.

Por ello,

EL SECRETARIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y PESCA

RESUELVE:

Artículo 1º — Apruébase el Protocolo de Calidad para Aceites de Girasol que como Anexo, forma parte integrante de la presente resolución.

Art. 2º — Invítase a las personas físicas y jurídicas que conforman la cadena productiva a adoptar e implementar las normas técnicas y de calidad contenidas en el Protocolo aprobado por el Artículo 1º de la presente medida.

Art. 3º — Invítase a todas las provincias a difundir, en sus respectivas jurisdicciones, el Protocolo de Calidad para Aceite de Girasol.

Art. 4º — Comuníquese, publíquese, dése a la Dirección Nacional del Registro Oficial y archívese.
— Lorenzo R. Basso.

ANEXO

PROTOCOLO DE CALIDAD PARA ACEITES DE GIRASOL

1. INTRODUCCION

El girasol (*Helianthus annuus* L.) es una especie originaria de AMERICA DEL NORTE introducida en EUROPA como planta ornamental en el siglo XVI, que adquirió importancia como oleaginosa a comienzos del siglo XVIII. Ingresó a la REPUBLICA ARGENTINA desde la FEDERACION DE RUSIA en el siglo XIX y su cultivo se expandió hasta convertir a nuestro país en uno de los primeros productores mundiales de su aceite.

El girasol es una planta típicamente oleaginosa, de ciclo anual y posee un papel fundamental en la alimentación humana, ya que es una de las herbáceas para extracción de aceite de consumo humano más cultivadas en el mundo.

La calidad del aceite de girasol está principalmente determinada por su composición ácida (cantidad relativa de cada ácido graso: oleico, linoleico, etcétera). Esta composición influye sobre las propiedades fisicoquímicas del aceite, determinando su aptitud para determinados usos. Por ello, se han diseñado atributos diferenciadores para distintos tipos de Aceites de Girasol. Los mismos se basan técnicamente en la superación objetiva de determinados parámetros incluidos en la legislación vigente mencionada en el alcance.

2. ALCANCE

El presente protocolo define y describe los atributos de genuinidad y calidad para los aceites comestibles, vírgenes y refinados, provenientes de Aceite de Girasol, Aceite de Girasol Alto Esteárico-Alto Oleico (AEAO) y Aceite de Girasol de Alto Oleico que aspiren a utilizar el Sello “ALIMENTOS ARGENTINOS - UNA ELECCION NATURAL”.

El objetivo que persigue este documento es brindar a los elaboradores nacionales de los Aceites de Girasol una herramienta adicional para la obtención de productos de calidad diferenciada.

Los elaboradores que aspiren a implementar este protocolo deben tomar en cuenta que queda implícito el cumplimiento de las reglamentaciones vigentes generales y en particular para los aceites de girasol mencionados, entendiendo como tales a las descriptas en el Código Alimentario

Argentino (CAA): Capítulo I “Disposiciones Generales”; Capítulo II “Condiciones Generales de las Fábricas y Comercios de Alimentos”; Capítulo III “Condiciones Generales”; Capítulo IV “Utensilios, Recipientes, Envases, Envolturas, Aparatos y Accesorios”; Capítulo V “Normas para la Rotulación y Publicidad de los Alimentos”; Capítulo VII “Alimentos Grasos” —Artículos: 520, 521, 523, 524, 525, 526, 526bis, 528, 528 tris— y sus respectivas actualizaciones.

En relación con los parámetros de genuinidad, estos se actualizarán en función de la correspondiente modificación, cuando se encuentre en vigencia, del Código Alimentario Argentino (CAA).

Según el Código Alimentario Argentino (CAA) (Capítulo VII “Alimentos Grasos”, Artículo 528) se denomina aceite de girasol, el obtenido de semillas de distintas variedades de *Helianthus annuus* L. Se denomina aceite de girasol virgen al extraído de semillas de girasol (*Helianthus annuus* L.) por procedimientos exclusivamente mecánicos pudiendo haber sido purificado por lavado, sedimentación, centrifugación y/o filtración únicamente. En el aceite de girasol virgen no se permite el uso de aditivos alimentarios.

Según el Código Alimentario Argentino (CAA) (Capítulo VII “Alimentos Grasos”, Artículo 528) se denominará aceite de girasol de alto oleico aquel cuyo contenido de ácido oleico sea igual o mayor a SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75%) sobre el total de ácidos grasos.

Según el Código Alimentario Argentino (CAA) (Capítulo VII “Alimentos Grasos”, Artículo 528 tris) con la denominación aceite de girasol Alto Esteárico-Alto Oleico (AEAO) se entiende aquel aceite de girasol cuyo contenido de ácido oleico sea igual o mayor a SESENTA POR CIENTO (60%) y cuyo contenido de ácido esteárico sea igual o mayor a QUINCE POR CIENTO (15%) sobre el total de ácidos grasos.

Por tratarse de un documento de naturaleza dinámica, este protocolo podrá ser revisado periódicamente sobre la base de las necesidades que surjan del sector público y/o privado, por parte de la DIRECCION NACIONAL DE TRANSFORMACION Y COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS AGRICOLAS Y FORESTALES de la SUBSECRETARIA DE AGRICULTURA de la SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA Y PESCA del MINISTERIO DE AGRICULTURA GANADERIA Y PESCA (DNTCPAF).

3. CRITERIOS GENERALES

Los atributos diferenciadores para Aceite de Girasol, Aceite de Girasol Alto Esteárico-Alto Oleico (AEAO) y Aceite de Girasol de Alto Oleico, sean vírgenes o refinados, enunciados en este protocolo surgen de la recopilación de información del sector público y privado.

Cabe destacar que los análisis solicitados en el presente protocolo deben realizarse mediante técnicas oficiales reconocidas y en laboratorios que formen parte de redes oficiales. De no haber laboratorios en estas condiciones, los mismos deben estar acreditados para las técnicas que se soliciten. Además, en forma complementaria se podrán presentar análisis provenientes de laboratorios propios, los que no suplirán los análisis oficiales solicitados.

Para la elaboración de este protocolo se consultaron los siguientes documentos:

- Disposición Conjunta N° 1 y N° 41 de fecha 28 de marzo de 2008 de la DIRECCION NACIONAL DE PROTECCION VEGETAL Y DE LA DIRECCION NACIONAL DE FISCALIZACION AGROALIMENTARIA, respectivamente: Inscripción al Registro Nacional Sanitario de Productores Agropecuarios (RENSPA).

- IRAM 5529: Aceites vegetales comestibles. Aceite de Girasol.
- Resolución N° 934 de fecha 29 de diciembre de 2010 del SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA (SENASA), organismo descentralizado en la órbita del MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y PESCA, “Requisitos en límites máximos de residuos nacionales que deben cumplir los productos y subproductos agropecuarios para el consumo interno”.

4. FUNDAMENTOS DE ATRIBUTOS DIFERENCIADORES

4.1 Producto:

La genética de las semillas y las condiciones ambientales durante el cultivo afectan directamente al rendimiento y la calidad del aceite, que está definida principalmente por la composición ácida y por su concentración y composición de tocoferoles.

Es por ello que en este documento se establecen parámetros físico-químicos y sensoriales para Aceite de Girasol, Aceite de Girasol Alto Esteárico-Alto Oleico (AEAO) y Aceite de Girasol de Alto Oleico, vírgenes y refinados, a fin de preservar la calidad deseada.

4.2 Proceso:

El protocolo incluye condiciones referentes a la producción primaria, a fin de preservar la calidad de la materia prima, como también pautas que hacen a la calidad del producto en cada etapa del proceso de elaboración de aceite.

Se desarrollan los siguientes ítems:

- 1) Cosecha.
- 2) Traslado y recepción de la materia prima.
- 3) Limpieza.
- 4) Secado.
- 5) Almacenamiento.
- 6) Acondicionamiento.
- 7) Extracción por prensado.
- 8) Extracción por disolvente.
- 9) Refinado.
- 10) Desgomado.
 - a) Winterización.
 - b) Neutralización.

c) Lavado.

d) Blanqueado.

e) Desodorización.

11) Almacenamiento.

12) Envasado.

13) Transporte y almacenamiento.

Nota: Eventualmente, podría efectuarse la etapa de desodorización previa a la winterización, debido a que el proceso de refinación podría ser llevado a cabo en caliente.

4.3 Envase:

Respetando la normativa vigente para envases en general, el criterio adoptado consiste en que los mismos aseguren su inviolabilidad, que sea de preferencia en los mercados destino y que permita el correcto mantenimiento del producto a lo largo de su vida útil.

Asimismo, en este protocolo se aceptarán distintas presentaciones que se mencionarán posteriormente.

Además, se evaluará todo material innovador aprobado por la autoridad competente y aceptado en el mercado destino, pudiendo eventualmente ser variable la forma y el tamaño del mismo.

5. ATRIBUTOS DIFERENCIADORES

5.1 Atributos diferenciadores de producto

1) Variedad

Las semillas de girasol pueden provenir de distintas especies de *Helianthus annuus* L. de la familia de las Asteraceae. Existen numerosas variedades cultivadas como plantas ornamentales, oleaginosas y forrajeras.

2) Propiedades físicas y químicas

- Aceites Refinados

a) Aceite de Girasol

i. Parámetros de genuinidad

- Densidad Relativa del aceite a VEINTICINCO GRADOS CENTIGRADOS (25°C) referida a la densidad relativa del agua a CUATRO GRADOS CENTIGRADOS (4°C): el valor debe ser de CERO CON NUEVE MIL CIENTO TREINTA DIEZMILESIMAS (0,9130) a CERO CON NUEVE MIL CIENTO NOVENTA DIEZMILESIMAS (0,9190).

- Índice de refracción a VEINTICINCO GRADOS CENTIGRADOS (25°C): el valor debe ser de UNO CON CUATRO MIL SETECIENTAS DIECINUEVE DIEZMILESIMAS (1,4719) a UNO

CON CUATRO MIL SETECIENTAS CUARENTA DIEZMILESIMAS (1,4740).

- Índice de yodo (Wijs): el valor debe ser de CIENTO DIECINUEVE (119) a CIENTO TREINTA Y OCHO (138).
- Índice de Saponificación: el valor debe ser de CIENTO OCHENTA Y SIETE (187) a CIENTO NOVENTA Y DOS (192).
- Insaponificable: Máximo de UNO POR CIENTO (1%).

ii. Parámetros de calidad

- Acidez Libre (como ácido oleico): Máximo de CERO CON DIEZ POR CIENTO (0,10%).
- Índice de peróxido: Máximo de CINCO MILIEQUIVALENTES DE OXIGENO POR KILOGRAMO (5 meq O₂/kg).
- Pérdida por calentamiento: Máximo de CERO CON CERO CINCO POR CIENTO (0,05%).
- Solvente de extracción: No debe contener.
- Jabón (como oleato de sodio): Máximo de DIEZ MILIGRAMOS POR KILOGRAMO (10 mg/kg).
- Sustancias insolubles en éter etílico: Máximo QUINIENTOS MILIGRAMOS POR KILOGRAMO (500 mg/kg).
- Ácido erúico: Máximo de CINCO POR CIENTO (5%). Referido a los ácidos grasos totales.

b) Aceite de Girasol Alto Oleico

i. Parámetros de genuinidad

- Densidad Relativa del aceite a VEINTICINCO GRADOS CENTIGRADOS (25°C) referida a la densidad relativa del agua a CUATRO GRADOS CENTIGRADOS (4°C): el valor debe ser de CERO CON NOVECIENTAS SIETE MILESIMAS (0,907) a CERO CON NOVECIENTAS TRECE MILESIMAS (0,913)
- Índice de refracción a VEINTICINCO GRADOS CENTIGRADOS (25°C): el valor debe ser de UNO CON CUATRO MIL SEISCIENTAS SETENTA Y DOS DIEZMILESIMAS (1,4672) a UNO CON CUATRO MIL SEISCIENTAS OCHENTA Y DOS DIEZMILESIMAS (1,4682).
- Índice de yodo (Wijs): el valor debe ser de OCHENTA Y DOS (82) a NOVENTA Y UNO (91).
- Índice de Saponificación: el valor debe ser de CIENTO OCHENTA Y DOS (182) a CIENTO NOVENTA Y CUATRO (194).

ii. Parámetros de calidad

- Acidez Libre (como ácido oleico): Máximo de CERO CON DIEZ POR CIENTO (0,10%).
- Índice de peróxido: Máximo de CINCO MILIEQUIVALENTES DE OXIGENO POR

KILOGRAMO (5 meq O₂/kg).

- Pérdida por calentamiento: Máximo de CERO CON CERO CINCO POR CIENTO (0,05%).
- Solvente de extracción: No debe contener.

c) Aceite de Girasol Alto Esteárico- Alto Oleico (AEAO)

i. Parámetros de genuinidad

- Densidad Relativa del aceite a VEINTICINCO GRADOS CENTIGRADOS (25°C) referida a la densidad relativa del agua a CUATRO GRADOS CENTIGRADOS (4°C): el valor debe ser de CERO CON NUEVE MIL SESENTA Y UNA DIEZMILESIMAS (0,9061) a CERO CON NUEVE MIL SETENTA Y NUEVE DIEZMILESIMAS (0,9079).
- Índice de refracción a VEINTICINCO GRADOS CENTIGRADOS (25°C): el valor debe ser de UNO CON CUATRO MIL SEISCIENTAS CINCUENTA Y TRES DIEZMILESIMAS (1,4653) a UNO CON CUATRO MIL SEISCIENTAS SESENTA Y OCHO DIEZMILESIMAS (1,4668).
- Índice de yodo (Wijs): el valor debe ser de CINCUENTA Y OCHO (58) a SETENTA Y DOS (72).

ii. Parámetros de calidad

- Acidez Libre (como ácido oleico): Máximo de CERO CON DIEZ POR CIENTO (0,10%)
- Índice de peróxido: Máximo de CINCO MILIEQUIVALENTES DE OXIGENO POR KILOGRAMO (5 meq O₂/kg).
- Pérdida por calentamiento: Máximo de CERO CON CERO CINCO POR CIENTO (0,05%).
- Solvente de extracción: No debe contener.

Tanto el Aceite de Girasol, como el Aceite de Girasol de Alto oleico y el Aceite de Girasol Alto Esteárico-Alto Oleico (AEAO) refinados deben cumplir con los siguientes límites máximos para metales:

- Cobre (como Cu): Máximo de CERO CON DIEZ MILIGRAMOS POR KILOGRAMO (0,10 mg/Kg)
- Cromo (como Cr): Máximo de CERO CON CERO CINCO MILIGRAMOS POR KILOGRAMO (0,05 mg/Kg).
- Hierro (como Fe): Máximo de UNO CON CINCO MILIGRAMOS POR KILOGRAMO (1,5 mg/Kg).
- Mercurio (como Hg): Máximo de CERO CON CERO CINCO MILIGRAMOS POR KILOGRAMO (0,05 mg/Kg).
- Plomo (como Pb): Máximo de CERO CON DIEZ MILIGRAMOS POR KILOGRAMO (0,10 mg/Kg).

- Aceites Vírgenes

a) Aceite de Girasol

i. Parámetros de genuinidad

- Densidad Relativa del aceite a VEINTICINCO GRADOS CENTIGRADOS (25°C) referida a la densidad relativa del agua a CUATRO GRADOS CENTIGRADOS (4°C): el valor debe ser de CERO CON NUEVE MIL CIENTO TREINTA DIEZMILESIMAS (0,9130) a CERO CON NUEVE MIL CIENTO NOVENTA DIEZMILESIMAS (0,9190).
- Índice de refracción a VEINTICINCO GRADOS CENTIGRADOS (25°C): el valor debe ser de UNO CON CUATRO MIL SETECIENTAS DIECINUEVE DIEZMILESIMAS (1,4719) a UNO CON CUATRO MIL SETECIENTAS CUARENTA DIEZMILESIMAS (1,4740).
- Índice de yodo (Wijs): el valor debe ser de CIENTO DIECINUEVE (119) a CIENTO TREINTA Y OCHO (138).
- Índice de Saponificación: el valor debe ser de CIENTO OCHENTA Y SIETE (187) a CIENTO NOVENTA Y DOS (192).
- Insaponificable: Máximo de UNO CON CINCUENTA POR CIENTO (1,50%).

ii. Parámetros de calidad

- Acidez Libre (como ácido oleico): Máximo de DOS POR CIENTO (2%).
- Índice de peróxido: Máximo de DIEZ MILIEQUIVALENTES DE OXIGENO POR KILOGRAMO (10 meq O₂/kg).
- Pérdida por calentamiento: Máximo de CERO CON VEINTE POR CIENTO (0,20%).
- Ácidos grasos trans: Máximo de CERO CON DIEZ POR CIENTO (0,10%). Sobre el total de ácidos grasos.

b) Aceite de Girasol Alto oleico

i. Parámetros de genuinidad

- Densidad Relativa del aceite a VEINTICINCO GRADOS CENTIGRADOS (25°C) referida a la densidad relativa del agua a CUATRO GRADOS CENTIGRADOS (4°C): el valor debe ser de CERO CON NOVECIENTAS SIETE MILESIMAS (0,907) a CERO CON NOVECIENTAS TRECE MILESIMAS (0,913).
- Índice de refracción a VEINTICINCO GRADOS CENTIGRADOS (25°C): el valor debe ser de UNO CON CUATRO MIL SEISCIENTAS SETENTA Y DOS DIEZMILESIMAS (1,4672) a UNO CON CUATRO MIL SEISCIENTAS OCHENTA Y DOS DIEZMILESIMAS (1,4682).
- Índice de yodo (Wijs): el valor debe ser de OCHENTA Y DOS (82) a NOVENTA Y UNO (91).
- Índice de Saponificación: el valor debe ser de CIENTO OCHENTA Y DOS (182) a CIENTO NOVENTA Y CUATRO (194).

Tanto el Aceite de Girasol, como el Aceite de Girasol Alto Oleico vírgenes deben cumplir con los siguientes límites máximos para metales:

- Cobre (como Cu): Máximo de CERO CON CUARENTA MILIGRAMOS POR KILOGRAMO (0,40 mg/Kg).
- Cromo (como Cr): Máximo de CERO CON CERO CINCO MILIGRAMOS POR KILOGRAMO (0,05 mg/Kg).
- Hierro (como Fe): Máximo de CINCO MILIGRAMOS POR KILOGRAMO (5,0 mg/Kg).
- Mercurio (como Hg): Máximo de CERO CON CERO CINCO MILIGRAMOS POR KILOGRAMO (0,05 mg/Kg).
- Plomo (como Pb) Máximo de CERO CON DIEZ MILIGRAMOS POR KILOGRAMO (0,10 mg/Kg).

La composición ácida del Aceite de Girasol AEAO queda establecida en el Código Alimentario Argentino (CAA), Capítulo VII “Alimentos Grasos”, Artículo 528tris.

Metodología de análisis sugerida para la determinación por Cromatografía Gas Líquido (CGL) de la composición de ácidos grasos: ISO 5508:1990 y 5509:2000 o American Oil Chemists’ Society (AOCS) Ce 2-66 (97), Ce 1e-91 (01) o Ce 1f-96 (02).

Nota: El índice de peróxido puede complementarse con otros análisis para determinar el grado de oxidación en un aceite, como es el índice de Anisidina.

3) Propiedades Sensoriales

La empresa debe realizar un control de los parámetros sensoriales a fin de cumplir con las características deseadas por los consumidores y mantener un registro de los mismos.

Los aceites refinados deben ser:

- Neutros.
- Sin rastros de rancidez u otro aroma extraño.

Estas pruebas se realizan por medio de un panel de cata y la evaluación propiamente dicha suele realizarse mediante las normas American Oil Chemists’ Society (AOCS) Cg2-83 (97) y Sabor American Oil Chemists’ Society (AOCS) Cg2-83 (97).

Importante: En caso de realizar otras determinaciones o por establecerse parámetros diferentes a los enunciados en el siguiente documento, ya sea por exigencias externas o por controles internos de la empresa, las mismas serán evaluadas por la citada DIRECCION NACIONAL DE TRANSFORMACION Y COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS AGRICOLAS Y FORESTALES (DNTCPAF), debiendo adjuntar copia de los registros asociados (internos y/o externos) al momento del proceso de auditoría correspondiente al sistema del “Sello ALIMENTOS ARGENTINOS, UNA ELECCION NATURAL”.

Asimismo, la empresa debe presentar los análisis correspondientes a modo de cumplir con el control de pesticidas de las semillas de girasol, al momento de la auditoría por parte del “Sello

ALIMENTOS ARGENTINOS, UNA ELECCION NATURAL”. Y deberá presentar aquellos análisis donde se demuestre el contenido de vitamina E.

Por otro lado, el solicitante del mencionado Sello debe presentar documentación informando la periodicidad de los análisis y fundamentar el método de muestreo utilizado. En todos los casos se utilizarán técnicas oficiales reconocidas.

5.2 Atributos diferenciadores de proceso

Para la obtención del Sello de calidad “ALIMENTOS ARGENTINOS, UNA ELECCION NATURAL”, la empresa debe cumplir con el sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) en la elaboración propiamente dicha, de manera de obtener productos de calidad diferenciada, tal como lo requiere el mercado nacional e internacional.

En cuanto a la producción de aceites de girasol, es importante que los elaboradores realicen acciones de manera de preservar el medio ambiente y cuidar la salud y la seguridad ocupacional para lo cual es recomendable implementar la Norma ISO 14000, la Norma ISO 22000 y las OSHAS 18000 e IRAM 3800, así como también es recomendable la implementación de la Norma ISO 22000 en relación con los sistemas de gestión que aseguren la inocuidad.

1) Contaminantes Químicos

Los aceites de girasol contemplados en el presente protocolo deben respetar las Tolerancias o Límites máximos de Residuos establecidos en la citada Resolución N° 934/10 “Requisitos en límites máximos de residuos nacionales que deben cumplir los productos y subproductos agropecuarios para el consumo interno”, contemplando sus modificaciones o sustituciones.

2) Desarrollo de proveedores

A fin de constatar la aptitud de las semillas de girasol y el cumplimiento de las buenas prácticas por parte de los proveedores, se deberá realizar un control de calidad, sanidad y características comerciales de las mismas. Corresponde solicitar al proveedor la presentación de un protocolo de calidad, o llevar algún plan de desarrollo y evaluación de proveedores. Para ello, algunos puntos que pueden tenerse en cuenta son:

- Contar con el listado de proveedores actualizados con sus datos correspondientes (Ejemplo: nombre o razón social, tipo y calidad de producto, lugar de producción, cantidad de producción, condición de proveedor —estable o eventual—).
- Realizar visitas periódicas (mínimo una vez al año) a los proveedores.
- Analizar los productos de los distintos proveedores a lo largo del año.

Se deberá informar la periodicidad de los controles y forma de muestreo de la materia prima a analizar.

En el caso de que las empresas cuenten con producción primaria propia deberán contar con la documentación pertinente de la actividad de modo de cumplir con la normativa vigente.

3) Trazabilidad

La empresa debe implementar un sistema de trazabilidad en la planta de procesado, con el objetivo

de la identificación y localización de los productos. Se debe utilizar un sistema de registros y codificación para garantizar el cumplimiento del mismo y poder realizar un seguimiento durante todo el proceso.

4) Proceso de elaboración de aceites de girasol

Los parámetros establecidos de tiempos, temperaturas y las tecnologías utilizadas pueden variar de acuerdo a cada elaborador. Los mismos serán verificados en el marco de los sistemas vinculados a la inocuidad y calidad mencionados en el punto 5.2 “Atributos diferenciadores de proceso”, por la referida DIRECCION NACIONAL DE TRANSFORMACION Y COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS AGRICOLAS Y FORESTALES (DNTCPAF).

5) Cosecha

Esta actividad se lleva a cabo de manera mecanizada, cuando la semilla posee aproximadamente un TREINTA Y CINCO POR CIENTO (35%) a CINCUENTA Y TRES POR CIENTO (53%) de aceite (el ciclo promedio del girasol varía entre CIEN (100) y CIENTO CINCUENTA (150) días). Cuando la semilla alcanza la madurez fisiológica, la parte posterior o envés de la cabeza pasa de una coloración verde a amarillenta y las brácteas toman una coloración en la gama de los marrones; esta fase se alcanza de los TREINTA (30) a CUARENTA Y CINCO (45) días luego de la floración, cuando las semillas alcanzan su máximo peso seco. Cuando los frutos tienen entre TRECE POR CIENTO (13%) y QUINCE POR CIENTO (15%) de humedad se alcanza la madurez comercial, donde el cultivo es apto para la cosecha mecánica.

La diferenciación entre un Aceite de Girasol, un Aceite de Girasol de Alto Esteárico - Alto Oleico (AEAO) y Aceite de Girasol de Alto Oleico, se da desde la siembra y depende del tipo de híbrido y del ambiente. La temperatura nocturna cumple un papel fundamental en el ciclo de síntesis del aceite determinando su composición ácida final.

El rango de temperatura que se considera ideal para un aumento del Oleico, es entre DIECISEIS GRADOS CENTIGRADOS (16 °C) y VEINTE GRADOS CENTIGRADOS (20 °C), produciendo el aumento de UN GRADO CENTIGRADO (1 °C), un incremento considerable del porcentaje de Oleico. Cabe mencionar que entre VEINTE GRADOS CENTIGRADOS (20 °C) y VEINTIDOS GRADOS CENTIGRADOS (22 °C) se estabiliza dicho aumento, permaneciendo constante el valor de dicho ácido graso.

Asimismo, en el cultivo cobra importancia la concentración de tocoferoles (inversamente proporcional al contenido de aceite en la semilla) respecto de la estabilidad de los aceites, dado que la concentración de éstos puede verse afectada por la exposición a la radiación solar y las temperaturas nocturnas.

En los cultivos de girasoles, para la obtención de aceites de Alto Oleico o Alto Esteárico-Alto Oleico (AEAO), debe tenerse especial cuidado, ya que éstos pueden verse afectados por la polinización cruzada con girasol tradicional, afectando los contenidos ácidos finales del aceite. Por ello, se recomienda que las diferentes variedades deben estar separadas por una distancia mínima de CINCUENTA METROS (50 m) de los cultivos tradicionales de girasol y/o utilizar cultivares de ciclos diferentes para que la floración de los cultivos vecinos no ocurra de manera contemporánea.

6) Traslado y recepción de la materia prima

En general, el traslado de las semillas de girasol se realiza en camiones y/o tren, por ello los mismos

deben poseer cobertura y estar habilitados para tal fin por la autoridad competente. Asimismo, se recomienda que se utilicen exclusivamente para el transporte de semillas de girasol. Igualmente, es recomendable que en las zonas productoras se cuente con elevadores primarios que permitan movilizar la semilla hacia el medio de transporte, o bien, que la misma sea almacenada realizando los controles correspondientes.

La temperatura y la humedad en el transporte son factores importantes, por ello se recomienda que estos parámetros sean controlados:

- Temperatura de transporte: Temperatura ambiente. Se recomienda menor a TREINTA Y CINCO GRADOS CENTIGRADOS (35 °C).

- Humedad de la semilla: Máximo DIECISEIS POR CIENTO (16%). Se recomienda menor a ONCE POR CIENTO (11%).

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).

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.

7) Secado

Esta etapa se realiza en secadoras de diferentes tipos, para que la temperatura de secado se realice en un rango de temperaturas de trabajo adecuado para cada caso, principalmente por el riesgo de incendio en esta etapa del proceso, así como por las potenciales pérdidas de calidad del aceite a obtener. El flujo de semillas en la secadora debería ser parejo para evitar atoramientos y posibles incendios.

- Temperatura de secado: entre SESENTA GRADOS CENTIGRADOS (60 °C) y CIENTO CINCO GRADOS CENTIGRADOS (105 °C). Se recomienda: SETENTA Y CINCO GRADOS CENTIGRADOS (75 °C)

- Humedad final de las semillas: SEIS POR CIENTO (6%) a NUEVE POR CIENTO (9%).

8) Almacenamiento

Para un adecuado almacenamiento de las semillas de girasol, las mismas deben estar secas, sanas, limpias y frías, por lo que los silos deben estar provistos de sistemas de aireación y de medidores de temperatura. También es fundamental que las semillas de girasol se almacenen con una humedad adecuada.

Es importante la limpieza de las semillas, debido a que las impurezas o partículas finas no permiten el paso del aire, provocando focos de calentamiento.

Es necesario tener en cuenta que a mayores porcentajes de humedad, hay mayores riesgos de contaminación por hongos, cuya tasa de respiración supera a la de la semilla, provocando un aumento de temperatura, lo que implica mayores riesgos de ataque de insectos. Asimismo, afecta

considerablemente la calidad del aceite de girasol, produciendo un aumento de la acidez libre y favoreciendo procesos oxidativos. Cabe destacar que la autooxidación del aceite genera una alta acumulación de calor, y si el silo no es monitoreado pueden generarse incendios.

Para mantener el correcto almacenamiento, la empresa debe realizar y registrar inspecciones periódicas de los silos, los cuales, como se dijo anteriormente, deben estar provistos de sistemas de control de temperatura y dispositivos de alerta de aumento de temperatura, que ante un desvío, permitan efectuar la aireación de la carga o transilar para disminuir la temperatura de las semillas.

Los valores de temperatura para un almacenamiento seguro dependen del porcentaje de lípidos de la partida.

- Temperatura de almacenamiento: se recomienda que sea menor de VEINTISIETE GRADOS CENTIGRADOS (27 °C) y nunca superior a TREINTA Y CINCO GRADOS CENTIGRADOS (35 °C).

- Humedad de la semilla: se recomienda que sea menor a ONCE POR CIENTO (11%).

Nota: Se considerará hasta un máximo de CATORCE POR CIENTO (14%) de humedad para los elaboradores que posean tecnologías que justifiquen estos valores para un adecuado almacenamiento y el buen estado de las semillas para su posterior procesamiento.

9) Acondicionamiento

Previo a comenzar con las etapas del acondicionamiento la empresa debe poder demostrar un control sobre la presencia de insectos.

El acondicionamiento previo al prensado se divide en:

a) Limpieza:

Consiste en la separación de cuerpos extraños de la semilla, ya sean esclerotos, hojas, tallos, metales, piedras, etcétera, mediante zarandas tamizadoras, con aspiración y separadores magnéticos.

b) Descascarado y reducción de tamaño:

La operación se realiza con rodillos, denominados descascaradoras, los cuales por impacto separan la cáscara de la pepa. 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 (2) materiales se hace por zarandas y aire en contracorriente.

Posteriormente, se reduce el tamaño de las pepas.

- Tamaño final de la pepita: UN CUARTO (1/4) a UN SEXTO (1/6) del tamaño de la pepita entera.

c) Laminado:

Para facilitar la extracción del aceite de las células que lo contienen, la pepita luego de ser separada de la cáscara y reducida de tamaño, pasa a través de rodillos de laminado, que producen la rotura de las células oleaginosas. En esta etapa se forma una lámina para aumentar la superficie de contacto y mejorar el rendimiento del prensado.

- Temperatura en que operan los rodillos: OCHENTA GRADOS CENTIGRADOS (80 °C) a OCHENTA Y CINCO GRADOS CENTIGRADOS (85 °C).

d) Cocción:

La lámina de pepita pasa a los denominados “Cocinadores”, cuya temperatura permite la reducción de la viscosidad del aceite, facilitando el prensado y el escurrimiento del mismo.

- Temperatura de operación de los cocinadores: CIENTO CINCO GRADOS CENTIGRADOS (105 °C) a CIENTO QUINCE GRADOS CENTIGRADOS (115 °C).

10) Extracción por prensado

Es una etapa, en la cual mediante métodos mecánicos, puede extraerse el aceite de las láminas de pepita de girasol. El rendimiento de esta etapa es de aproximadamente el OCHENTA POR CIENTO (80%) de la totalidad del aceite de la semilla.

En general, la extracción mecánica de aceite se realiza mediante prensas hidráulicas o prensas de tornillos sin fin. En esta etapa es importante controlar la temperatura de manera de tener una buena eficiencia de extracción de aceite por prensado y de disminuir los procesos oxidativos del aceite, en parte dado por el ascenso de los pigmentos clorofilicos.

- Temperatura de las prensas: menor a CIENTO DIEZ GRADOS CENTIGRADOS (110 °C).

Cabe mencionar que, como metodología de extracción, existen también procesos de prensado en frío.

Los Aceites de Girasol Alto Esteárico-Alto Oleico (AEAO) se diferencian del convencional, por su mayor resistencia a los procesos térmicos, dada su alta estabilidad por poseer menor proporción de lípidos poliinsaturados.

El aceite obtenido se denomina ACEITE CRUDO DE PRENSA y el material que queda Torta o Expeller. Este aceite se centrifuga para eliminar las impurezas, teniendo como destino inmediato el tanque de ACEITE DE PRENSA.

Nota: Se considera relevante mencionar que las empresas pueden no efectuar la extracción de aceite mediante técnicas de prensado y realizar solamente la extracción por disolvente.

11) Extracción por disolvente

Esta etapa es efectuada para extraer aproximadamente el VEINTE POR CIENTO (20%) del aceite que no pudo extraerse por medios mecánicos.

Se debe respetar lo establecido por el Código Alimentario Argentino (CAA), artículo 526, en cuanto a las características del disolvente.

La Torta procedente del prensado contiene un VEINTE POR CIENTO (20%) a VEINTIUNO POR CIENTO (21%) de aceite. Esta Torta ingresa al extractor, en el cual mediante el agregado de solvente se extrae el aceite, hasta valores residuales en torta de aproximadamente el UNO POR CIENTO (1%) de aceite. Hay varios diseños para los equipos extractores, donde la Torta entra en contacto con el disolvente por lavado en contracorriente o por inmersión.

La mezcla de disolvente más aceite, llamada “Micela”, se envía a un proceso de destilación con un número “n” de etapas, donde por vacío y temperatura se destila el disolvente para ser utilizado nuevamente.

- Temperatura de trabajo del destilador: NOVENTA GRADOS CENTIGRADOS (90 °C) a CIEN GRADOS CENTIGRADOS (100 °C).

El aceite saliente del terminador puede enviarse o no a un proceso de desgomado y secado previo a la etapa de refinado, luego se envía a un tanque final, y se denomina ACEITE DE EXTRACCION.

Ambos aceites (ACEITE DE PRENSA y ACEITE DE EXTRACCION) pueden mezclarse para posteriormente ingresar en las etapas de refinado.

12) Refinado

El aceite de girasol crudo es la materia prima para obtener el aceite de girasol refinado. El proceso de refinación comprende varias etapas. El aceite crudo contiene un conjunto de sustancias que deben ser eliminadas, mediante el refinado para obtener un aceite comestible con las características deseadas por los consumidores, como sabor y olor suaves, aspecto límpido, color claro, estabilidad frente a la oxidación e idoneidad para freír.

a) Etapas del refinado

El orden y la tecnología utilizada pueden variar de acuerdo a las preferencias del industrial.

- Desgomado:

Consiste en la separación de sustancias proteicas, coloides o partículas pequeñas en emulsión, fosfolípidos, ceras mucilaginosas, gomas, etcétera, que con el tiempo pueden polimerizar y precipitar. Se efectúa mediante la adición de agua caliente, con la finalidad de eliminar los fosfolípidos fácilmente hidratables y los metales pesados. Asimismo, se adicionan pequeñas cantidades (CERO CON UNO POR CIENTO (0,1%) a CERO CON DOS POR CIENTO (0,2%) de ácido fosfórico o cítrico para convertir los restantes fosfolípidos no hidratables (Ejemplo: sales de Calcio (Ca), Magnesio (Mg) en fosfolípidos hidratables y así poder extraerlos de la matriz, mediante centrifugación.

- Winterizado:

Consiste en insolubilizar ceras, que son ésteres de ácidos grasos de alto peso molecular (entre TREINTA Y SEIS (36) y CUARENTA Y OCHO (48) carbonos), y otros compuestos mediante una reducción considerable de la temperatura.

El fundamento consiste en madurar el crecimiento de cristales de ceras enfriando en forma lenta, con agitación (efecto de nucleación), para conseguir un tamaño tal que puedan ser separados mediante filtración o centrifugación.

Al finalizar dicha etapa y al igual que a lo largo de su vida útil, el aceite debe poseer brillo y no debe poseer turbidez, aún a bajas temperaturas. Para ello se realiza el pulido, el cual es una etapa opcional pero que sirve para eliminar sustancias que pueden otorgarle opacidad al aceite.

i. Condiciones de trabajo:

- Temperatura: NUEVE GRADOS CENTIGRADOS (9 °C) a CATORCE GRADOS CENTIGRADOS (14 °C).

- Tiempo de residencia aproximado en el winter (madurador): DOCE (12) horas.

- Neutralización:

Consiste en agregar un ligero exceso de una solución de hidróxido sódico, de manera de neutralizar los ácidos grasos libres. A continuación, se efectúan lavados de manera de eliminar los jabones (sales sódicas de ácidos grasos) y los fosfolípidos hidratados. Los lavados se efectúan con un volumen suficiente de agua a una temperatura de aproximadamente NOVENTA GRADOS CENTIGRADOS (90 °C). Esta etapa, también contribuye con la eliminación de contaminantes, tales como las aflatoxinas y resto de agroquímicos, entre otros.

- Blanqueado:

Esta etapa permite, mediante la utilización de tierras minerales naturales o activadas con ácidos, adsorber los compuestos coloreados y descomponer los hidroperóxidos.

Las tierras utilizadas son selectivas para el tipo de compuesto a remover, pero en general se utilizan arcillas tipo supreme y dióxido de silicio.

i. Condiciones de trabajo:

- Temperatura: CIEN GRADOS CENTIGRADOS (100 °C) a CIENTO DIEZ GRADOS CENTIGRADOS (110 °C).

- Presión absoluta: Máximo CINCUENTA MILIMETROS de Mercurio (Hg) (50MM Hg).

- Agitación: TRESCIENTAS REVOLUCIONES POR MINUTO (300 RPM).

- Tiempo de residencia: CUARENTA Y TRES (43) a CUARENTA Y SIETE (47) minutos.

- Cantidad de tierra: CERO CON SETENTA POR CIENTO (0,70%) a CERO CON NOVENTA POR CIENTO (0,90%). Respecto del contenido de aceite.

- Desodorización:

Esta etapa tiene como fin eliminar los compuestos volátiles, principalmente aldehídos y cetonas. Se trata fundamentalmente de un proceso de destilación con arrastre con vapor, que se lleva a cabo a bajas presiones y elevadas temperaturas, de manera de modificar las presiones parciales de los componentes volátiles, destilándolos con mayor facilidad. Este proceso puede realizarse en batch, semicontinuo o continuo, siendo este último el más recomendado.

i. Condiciones de trabajo:

- Presión: DOS (2) a CUATRO (4) milibares.

- Temperatura: DOSCIENTOS VEINTE GRADOS CENTIGRADOS (220 °C) a DOSCIENTOS CUARENTA GRADOS CENTIGRADOS (240 °C)

- Tiempo de residencia dentro del desodorizador: mayor o igual a CUARENTA (40) minutos.

Nota: teniendo en cuenta la estabilidad de los antioxidantes naturales presentes en el aceite, se recomienda que la temperatura en la etapa de desodorizado sea la menor posible.

13) Evaluación Sensorial

Es aplicable a aceites refinados ya terminados, con pruebas descriptivas contra patrones de referencia. Estas pruebas se realizan por medio de un panel de cata y la evaluación propiamente dicha suele realizarse mediante la norma American Oil Chemists' Society (AOCS) Cg2-83 (97).

14) Envasado

En general la tecnología utilizada para esta etapa del proceso, consta de envasadoras automáticas y balanza de control de peso, que permite mediante un controlador Programmable Logic Controller (PLC) realizar un control estadístico de desvíos en el llenado. Asimismo, se puede contar con otras tecnologías, entre las cuales se pueden mencionar palletizadoras y encajonadoras.

Para extender la vida útil del producto se desplaza el oxígeno contenido en el aceite y en el interior del envase con un gas inerte, como nitrógeno.

15) Transporte y Almacenamiento

Las características de transporte y almacenamiento deberán respetar lo establecido en el sistema de inocuidad y calidad propuesto.

Se recomienda que la carga sea palletizada, y se acondicione con film stretch y esquineros, para mantener sujeta la carga, de manera de evitar daños mecánicos. En el caso de cargas de exportación en general, se utilizan contenedores con una capacidad por ejemplo de VEINTE (20) a CUARENTA (40) pies.

Nota: En el caso de aceite de girasol Alto Estearico-Alto Oleico (AEAO) se permite una temperatura de transporte de hasta CUARENTA Y CINCO GRADOS CENTIGRADOS (45 °C) para evitar la cristalización.

5.3 Atributos diferenciadores de envase

Se admite el envasado en botellas de vidrio de primer uso, envases de hojalata o plástico. En todos los casos los envases deberán poseer cierre inviolable y ser aprobados por la autoridad sanitaria competente. Asimismo, el envase no deberá transmitir al producto sustancias ni olores o sabores desagradables.

El material de envasado debe ofrecer una buena barrera al paso de luz, la cual es catalizadora o iniciadora de reacciones de oxidación, sobre todo con la presencia de Clorofila, de modo de preservar mejor las características sensoriales del producto.

Uno de los envases de plástico utilizado es el Polietilentereftalato (PET), cuyas preformas se recomienda que sean de VEINTISEIS GRAMOS (26gr) a CUARENTA GRAMOS (40gr), peso de la botella vacía, dado que dicho gramaje es el que brinda resistencia adecuada al impacto durante el transporte. Igualmente, otro envase de material plástico susceptible de ser utilizado, es el Polietileno (PE).

Algunos controles realizados en envases son: resistencia a la compresión, hermeticidad, resistencia

al impacto y simulación de transporte.

Funcionalidad de uso: se recomienda que los envases estén diseñados de manera de efectuar una adecuada dosificación del producto al momento del uso.

6. GLOSARIO

Cocinadores: Equipos de calefacción para calentar la pepita (donde se concentra el aceite), que permiten bajar la viscosidad del aceite y mejorar su extracción de la semilla.

Terminador: Destilador final donde se termina de secar el aceite.