



Olivares del Valle  
Catamarca, Argentina



# *PLANTA PILOTO DE ACEITE DE OLIVA CATAMARCA*

## *Guía de Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura*

*AHUMADA, Edgar R.*



*Todos los países necesitan contar con programas de control de alimentos para garantizar que los suministros nacionales sean inocuos, de buena calidad y estén disponibles en cantidades adecuadas y precios accesibles, para asegurar que todos los grupos de la población puedan gozar de un estado de salud y nutrición aceptable. El control de alimentos incluye todas las actividades que se lleven a cabo para asegurar la calidad, la inocuidad y la presentación honesta del alimento en todas las etapas, desde la producción primaria, pasando por la elaboración y almacenamiento, hasta la comercialización y el consumo.*

*El control de alimentos incluye todas las iniciativas nacionales que se emprenden de conformidad con un procedimiento integrado, en el que participan el gobierno y todos los segmentos y sectores de la industria alimentaria. El control de alimentos está vinculado con la mejora de la salud de la población, el potencial de desarrollo económico del país y la disminución del deterioro y de las pérdidas de alimentos.*

*FAO\**

\*FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación



## INDICE

	Página
Presentación.....	1
I-Introducción.....	2
II – Especificaciones Técnicas del Aceite de Oliva.....	3
Art. 535 Código Alimentario Argentino.....	3
III – Control de Calidad.....	9
Art. 526bis Código Alimentario Argentino.....	9
Acidez Libre.....	9
Índice de Peróxido.....	9
Coeficiente de extinción k 270.....	9
Evaluación Sensorial.....	9
IV – Emplazamiento de la Planta.....	11
Alrededores.....	11
Diseño y Construcción.....	11
Pisos de la Planta.....	13
Paredes y Techos.....	13
Instalaciones Sanitarias	
Suministro de agua.....	13
Desagües.....	13
Sanitarios.....	14
Estación de Lavamanos.....	14
Area de Aseo.....	15
Basura y Desperdicios.....	15
V – Materia Prima.....	16
La Aceituna.....	16
Cosecha y Recolección.....	17
Transporte y almacenamiento del fruto.....	17
Recepción del Fruto.....	18
VI – Procesamiento de la Aceituna.....	20
Separación de Hojas.....	21
Lavado.....	21
	3



	Página
Trituración.....	22
Batido o Malaxado.....	23
Extracción mediante decanter.....	24
Separación mediante centrífuga.....	24
Autelec.....	25
Filtración.....	25
Almacenamiento.....	25
VII – Sistema de Control de Plagas.....	27
Anexo 1: Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento.....	30
Anexo 2: Higiene del Personal.....	36
Anexo 3: Determinación del Índice de Maduración.....	38
Bibliografía.....	39



## **Presentación**

El objetivo del proyecto de creación de una planta piloto de aceite de oliva virgen es el de poner en funcionamiento una fábrica de aceite de oliva virgen en Latinoamérica, en la cual pequeños productores puedan realizar la producción de su aceite a costos razonables, buscando altos índices de calidad, capacitando a la vez a las partes involucradas en las diferentes etapas, desde la producción del fruto hasta la comercialización del producto final.

El proyecto de la Planta Piloto surge como un esfuerzo coordinado por diferentes organismos nacionales e internacionales. Financiado por el Fondo Común para los Productos Básicos (Proyecto CFC/IOOC/08) y por la Universidad Nacional de Catamarca, supervisado por la FAO, su implementación está a cargo de BERCI Consultoría Internacional, la asistencia técnica es otorgada por IVALSA y su ejecución está a cargo de la Universidad Nacional de Catamarca. A estas instituciones se suma un importante eslabón que son los productores, los cuales se integraron en una primera etapa participando en diferentes capacitaciones y en una segunda etapa realizan el aporte de frutos para producción.

Sin duda que dentro de los objetivos de creación y puesta en funcionamiento, está el de permitir que las instalaciones se puedan utilizar por los investigadores de nuestra universidad para generar conocimiento y que este sea transferido al resto de los sectores productivos, pudiendo sus instalaciones también ser utilizadas para la realización de pasantías, por estudiantes de diferentes carreras de nuestra casa de altos estudios.

Este manual se realiza por pedido expreso del Ing. Sergio Gallina, responsable del Proyecto en representación de la universidad Nacional de Catamarca y se recibió el constante aporte de la Lic. Victoria Acuña (gerente de planta) y la colaboración del Lic. Walter Morales y el Sr. Ariel Canelo (encargados de producción), constituyéndose en el primer material bibliográfico de la Planta Piloto de Aceite de Oliva.

El manual consta de una introducción con el marco normativo del aceite de oliva virgen; consideraciones de ubicación, materiales y diseño utilizados en la construcción de la Planta Piloto; se presenta las etapas de producción acompañadas de definiciones simples de cada una de ellas; el sistema de control de plagas, los procedimientos operativos estandarizados de saneamiento e higiene del personal entre otras consideraciones.

Este manual estará a disposición de todos los organismos y personas relacionadas con la Planta Piloto.

Lic. Edgar Ahumada



## I - INTRODUCCIÓN

Si bien el aceite de oliva por motivos fundamentalmente de hábitos, de manera histórica, no fue un producto con un alto consumo per cápita en nuestra región; de manera progresiva en estas últimas décadas se convirtió en un importante bastión de desarrollo productivo y económico, lo cual conlleva, la incorporación en nuestra cultura del aumento de los productos relacionados con el Olivo y el incremento del consumo de aceite, fundamentalmente de los *vírgenes*. Es primordial que el conjunto de personas que de manera indirecta o directa están relacionados con la producción, almacenamiento y transporte de Aceite de Oliva, conozcan y entiendan los sistemas de protección y conservación que se tienen que implementar, para lograr la producción y conservación de los *Aceites de Oliva Vírgenes* en toda la cadena productiva, de comercialización y de consumo.

Enfrentando el desafío de lograr un alto índice de calidad, optimizando los pasos de toda la cadena de producción para cuidar el producto desde el momento que es un fruto en el árbol, hasta que el consumidor lo adiciona en su plato, o en las distintas preparaciones culinarias para las cuales se usa el producto.

El objetivo de este manual es constituir un elemento auxiliar para lograr la concientización de todos los productores de aplicar *Buenas Prácticas de Manipulación* (BPM) en la elaboración de los productos en la *Planta Piloto de Aceite de Oliva*, para satisfacer las necesidades de los consumidores, asegurar la inocuidad de los productos, disminuir los costos de producción.

Las BPM constituyen la Norma de Calidad a aplicar, siendo la base para aspirar a HACCP (Sistema de Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control), y/o a las Normas ISO (Organización de Estándares Internacionales).

Las BPM regulan y establecen conocimientos, habilidades y hábitos, para lo cual se requiere la capacitación de todos los individuos involucrados, con el desarrollo de una guía clara, para poder lograr su aplicación y seguimiento.

En el caso específico del Aceite de Oliva, es un producto cuya producción está en plena expansión, lo cual se debe al aumento de la superficie productiva en toda la región, al aumento moderado del consumo per cápita que se registró durante estos últimos años; apoyado todo esto por un conjunto de trabajo técnicos y científicos que



apuntalan la convicción de los beneficios que aportan a la salud humana el consumo de los aceites de oliva vírgenes, por su gran acción antioxidante, por el efecto sobre las enfermedades coronarias y los trastornos digestivos.

## **II - ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL ACEITE DE OLIVA**

La investigación y la experiencia desarrollada durante estas últimas décadas, permitieron estandarizar y normalizar el conjunto de técnicas de trabajos de campo, de manejo del fruto, de elaboración, almacenamiento y comercialización del producto, haciendo factible brindar en diferentes campañas productos de una calidad razonablemente uniforme.

Se puede considerar que el *aceite de oliva virgen* elaborado en nuestro país es de buena calidad, medido en la mayoría de los aceites, por parámetros físico-químico. En relación a las propiedades organolépticas, el Código Alimentario Argentino (C.A.A.) solo menciona características organolépticas, sin ahondar en Evaluación Sensorial según normas internacionales.

El Código Alimentario Argentino (C.A.A.) establece en el Capítulo II, Art. 18 bis, bajo el Título de Prerrequisitos del Sistema HACCP, que “antes de aplicar el sistema HACCP, la empresa debe tener implementados los siguientes prerrequisitos: “- La aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura y los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento”.... “ Las Buenas Prácticas de Manufactura deben estar establecidas, documentadas con sus respectivos registros y haberse verificado adecuadamente para facilitar la aplicación eficaz del sistema HACCP”.

En el Capítulo VII el C.A.A. establece en relación al aceite de oliva lo siguiente:

**Art 535 - (Res Conj. SPRyRS y SAGPA N° 040 y N° 640 del 29.09.06)** "Se entiende por Aceite de oliva, el obtenido de los frutos de *Olea europaea* L.

- Se denominan Aceites de oliva vírgenes, a los obtenidos a partir del fruto del olivo exclusivamente por procedimientos mecánicos y técnicos adecuados y purificado solamente por lavado, sedimentación, filtración y/o centrifugación (excluida la extracción por disolventes).



- El aceite de oliva obtenido por presión y sometido a proceso de refinación se designará como Aceite de oliva refinado.
- Con la designación de Aceite de Oliva (sin otra denominación) se entiende a una mezcla de aceite de oliva virgen con aceite de oliva refinado.

Se comercializarán según las denominaciones y definiciones siguientes:

- **Aceite de oliva virgen:** es el aceite obtenido del fruto del olivo únicamente por procedimientos mecánicos o por otros medios físicos en condiciones, especialmente térmicas, que no produzcan la alteración del aceite, y que no haya tenido más tratamientos que el lavado, la decantación, la centrifugación y el filtrado.

Se lo clasifica en los siguientes tipos:

- **Aceite de oliva virgen extra:** es el aceite de oliva virgen cuya acidez libre máxima expresada en ácido oleico es 0,8 gr. cada 100 gr., y sus características físicas, químicas y organolépticas corresponden a las establecidas en el presente artículo.

- **Aceite de oliva virgen:** es el aceite de oliva virgen cuya acidez libre máxima expresada en ácido oleico es 2 gr. cada 100 gr., y sus características físicas, químicas y organolépticas corresponden a las establecidas en el presente artículo.

- **Aceite de oliva virgen corriente:** es el aceite de oliva virgen cuya acidez libre máxima expresada en ácido oleico es 3,3 gr. cada 100 gr., y sus características físicas, químicas y organolépticas corresponden a las establecidas en el presente artículo.

- **Aceite de oliva lampante:** es el aceite de oliva virgen cuya acidez libre expresada en ácido oleico es superior a 3,3 gr. cada 100 gr. Este tipo de aceite de oliva virgen no es apto para el consumo humano. Se lo destinará en su totalidad a la industria del refinado de oliva.





- **Aceite de oliva refinado:** es el aceite de oliva obtenido de aceites de oliva vírgenes mediante procesos de refinación que no provoquen ninguna modificación de la estructura glicerídica inicial.

La acidez libre máxima expresada en ácido oleico es 0,3 gr. cada 100 gr., y las características físicas y químicas corresponden a las establecidas en el presente artículo.

- **Aceite de oliva:** es el aceite de oliva compuesto por aceite de oliva refinado y por aceite de oliva virgen apto para el consumo humano, y cuya acidez libre máxima, expresada en ácido oleico, es 1,0 gr. por 100 gr., y las características físicas, químicas y organolépticas corresponden a las establecidas en el presente artículo.

✚ Características físicas y químicas:

- Densidad relativa a 25/4°C: 0,9090 a 0,9130.
- Índice de refracción a 25°C: 1,4665 a 1,4683.
- Índice de yodo (Wijs): para aceites vírgenes, oliva refinado y aceite de oliva: 75-94
- Índice de saponificación: 187 a 195.
- Materia insaponificable: para oliva vírgenes, oliva refinado y oliva: 15 gr/kg

✚ Extinción específica:

- Aceite de oliva virgen extra a 232 y 270 nm, máx: 2.50 y 0.22. El delta K menor o igual que 0,01.
- Aceite de oliva virgen (virgen fino) a 232 y 270 nm, máx: 2.60 y 0.20
- Aceite de oliva virgen corriente a 270 nm, máx: 0.30. (variación máxima cerca del 270 nm menor o igual que 0,01)
- Aceite de oliva refinado a 270 nm, máx: 1,10 (variación máxima cerca del 270 nm: menor o igual que 0,16).
- Aceite de oliva a 270 nm: Máx 0,90 (variación máxima cerca de 270 nm: menor o igual que 0,15)



✚ Lectura de K 270 después de pasar por alúmina:

Lectura complementaria al K 270 después de pasar por alúmina: aceite de oliva virgen extra, virgen (fino) y virgen corriente no deberá superar 0,11.

✚ Acidez libre:

- Aceite de oliva virgen Extra, Máx: 0,8 gr. cada 100 gr. como ácido oleico
- Aceite de oliva virgen, Máx: 2 gr. cada 100 gr. como ácido oleico
- Aceite de oliva virgen corriente, Máx: 3,30 gr. cada 100 gr. como ác. Oleico
- Aceite de oliva Refinado, Máx: 0,30 gr. cada 100 gr. como ác. Oleico
- Aceite de oliva, Máx: 1,0 gr. cada 100 gr. como ác. Oleico

✚ Índice de peróxidos:

- Aceite de oliva virgen extra, virgen y virgen corriente: Máx. 20 miliequivalentes de Oxígeno por kilogramo de aceite.
- Aceite de oliva Refinado: Máx 5,0 miliequivalentes de Oxígeno por kilogramo de aceite.
- Aceite de oliva: Máx 15,0 miliequivalentes de Oxígeno por kilogramo de aceite.

✚ La composición de ácidos grasos determinada por cromatografía en fase gaseosa (ésteres metílicos por ciento) debe encuadrarse dentro de los siguientes límites:

- Acido láurico (C 12:0): No perceptible.
- Acido mirístico (C14:0): Menor que 0,1.
- Acido palmítico (C16:0): 7,5 – 20,0
- Acido palmitoleico (C16:1): 0,3 – 4,0
- Acido heptadecanoico (C17:0): Menor que 0,5
- Acido heptadecenoico (C17:1): Menor que 0,6
- Acido esteárico (C18:0): 0,5 a 5,0
- Acido oleico (C18:1): 53,0 a 83,0
- Acido linoleico (C18:2): 3,5 a 21,0
- Acido linolénico (C18:3): Menor que 1,5
- Acido araquídico (C20:0): Menor que 0,8
- Acido behénico (C22:0): Menor que 0,2.
- Acido lignocérico (C24:0): Menor que 0,1.



✚ Aceites refinados en los aceites de oliva:

El contenido de ácidos grasos trans (expresado como % respecto de los ácidos grasos totales), será el siguiente:

Transoleico (C18:1T):

- Aceites de oliva virgen: Menor que 0,05.
- Aceite de oliva: Menor que 0,20.
- Aceite de oliva refinado: Menor que 0.20

Translinoleico + Translinolénico (C18:2 T + C18:3 T):

- Aceite de oliva extra, virgen y virgen corriente: menor que 0,05
- Aceite de oliva: Menor que 0,30.
- Aceite de oliva refinado: Menor que 0.30

✚ Contenido estigmastadienos:

- Aceites de oliva virgen extra, virgen y virgen corriente: menor que 0,15 mg/kg
- Aceite de oliva virgen lampante: menor que 0,50 mg/kg

✚ Parámetros de detección de aceites de otras especies en aceites de oliva:

La composición de esteroides (expresado como % de desmetilesteroides respecto del total en esteroides), será la siguiente:

- Colesterol: Menor o igual que 0,5.
- Brassicasterol: Menor o igual que 0,1.
- Campesterol: Menor o igual que 4,0
- Estigmasterol: Menor que campesterol.
- Delta-7-stigmastenol: Menor o igual que 0,5.

-Beta-sitosterol +Delta-5-avenasterol +Delta-5-23-estigmastadienol + clerosterol + sitostanol +Delta-5-24- estigmastadienol: Mayor o igual que 93,0 %.

✚ Contenido de esteroides totales:

- Aceite de oliva virgen, aceite de oliva refinado y aceite de oliva: mayores que 1000 mg/kg
- Aceite de orujo de oliva refinado: mayor que 1800 mg/kg



- Aceite de orujo de oliva: mayor que 1600 mg/kg
  
- ✚ Contenido en ácidos grasos saturados en posición 2 en los triglicéridos (suma de los ácidos palmítico y esteárico):
  - Aceite de oliva virgen extra, virgen y virgen corriente: menor o igual que 1,5 gr./100 gr.
  - Aceite de oliva refinado: menor o igual que 1,8 gr./100 gr.
  - Aceite de oliva: menor o igual que 1,8 gr./100 gr.
  
- ✚ Presencia de orujos de oliva en los aceites de oliva:

Se deben cumplir en forma conjunta los límites expresados en eritrodol + uvaol sobre el total de esteroides y el contenido máximo de ceras.
  
- ✚ Contenido porcentual máximo de eritrodol y uvaol sobre total de esteroides:
  - Aceites de oliva vírgenes comestibles: menor que 4.5
  - Aceite de oliva refinado: menor que 4.5
  - Aceite de oliva: menor que 4.5
  
- ✚ Contenido de ceras:
  - Aceite de oliva virgen extra, virgen y virgen corriente: menor que 250 mg/kg
  - Aceite de oliva refinado: menor que 350 mg/kg
  
- ✚ Contaminantes:
  - Contenido de agua y materiales volátiles (IRAM 5510)
  - Aceites de oliva vírgenes: máximo 0,2 gr./100 gr.
  - Aceite de oliva refinado: máximo 0,1 gr./100 gr.
  - Aceite de oliva: máximo 0,1 gr./100 gr.
  
- ✚ Impurezas insolubles:
  - Aceite de oliva virgen extra, virgen y virgen corriente: máximo 0,1 gr./100 gr.
  - Aceite de oliva refinado: máximo 0,05 gr./100 gr.
  
- Aceite de oliva: máximo 0,05/100 gr.



✚ Trazas metálicas:

Para todos los aceites de oliva vírgenes, oliva refinado y oliva:

- Hierro: máximo 3,0 mg./kg.
- Cobre: máximo de 0,1 mg/kg.
- Plomo: máximo de 0,1 mg/kg.
- Arsénico: máximo de 0,1 mg/kg.

✚ Disolventes halogenados:

Para todos los aceites de oliva vírgenes, refinado de oliva y oliva: máximo 0,2 mg./kg."

### **III - CONTROL DE CALIDAD**

**Art 526bis - (Res MSyAS N° 2012 del 19.10.84)** "La Metodología Analítica Oficial para el análisis de los aceites y grasas comestibles estará constituida por las técnicas descriptas en las correspondientes normas del Instituto Argentino de Racionalización de Materiales hasta la publicación de las técnicas que se incorporen al Capítulo de METODOLOGIA ANALITICA del presente Código".

La Resolución 315, del 5.03.85, estableció los métodos analíticos oficiales para aceites y grasas a que se refiere el presente artículo y que se encuentran en el actual TOMO II del Código Alimentario Argentino Actualizado denominado METODOLOGIA ANALITICA OFICIAL.

Todos los parámetros establecidos en el C.A.A. son importantes, por que marcan la calidad del producto y lo pueden descalificar o cambiar de categoría, pero en la Planta Piloto se utilizará como parámetros marcadores los siguientes:

**Acidez Libre:** el cual marca los ácidos grasos libres, originados por la parcial hidrólisis de los triglicéridos y se expresa en gramos de ácido oleico cada 100 gramos de aceite.

**Índice de peróxido:** que expresa el grado de oxidación inicial del aceite y es el número de miliequivalentes de oxígeno por 1000 gr. de aceite.



**Coefficiente de extinción K270:** valores elevados de este índice señala alteraciones causadas durante la maduración, degradación del fruto por desarrollo de procesos microbiológicos o procesos de oxidación.

La caracterización de los ácidos grasos y sus porcentajes correspondientes permiten detectar adulteraciones o genuinidad del producto.

**Evaluación Sensorial:** la Legislación Argentina solo menciona características organolépticas. La evaluación sensorial está normalizada por el Consejo Oleícola Internacional COI/T.20/Doc.nº15/Rev.1 del 20 de noviembre de 1996. Resolución Nro RES-3/75-IV/96 – Análisis Sensorial del Aceite de Oliva Virgen. Método Valoración Organoléptica del Aceite de Oliva Virgen.

Argentina cuenta en la actualidad con dos Paneles de Cata acreditados por el COI, uno de ellos es de Catamarca de la Cooperativa de Catadores del Valle. Por esto último la Planta piloto, no tendrá dificultad de analizar sensorialmente los aceites cada vez que sea necesario.

Existen un conjunto de parámetros que pueden ser percibidos sensorialmente, que determinan el cumplimiento o no de las BPM. Los atributos positivos como lo son Frutado,

Amargo y Picante, solo pueden ser aportados por el fruto, siendo determinantes de ellos, la variedad de la aceituna, los cuidados del fruto en el árbol, el estado de madurez del

mismo. El no cuidado del fruto o el trato inadecuado a que pueda ser sometido aportan la mayoría de los atributos negativos que pueden aparecer en el Aceite, algunos atributos negativos se deben a falta de cuidado en el proceso, en el almacenamiento o en la etapa de comercialización. Entre ellos se menciona en este manual a los principales defectos considerados en la Norma COI/ T.20/ Doc. nº 15/Rev.1

**Moho-humedad.** Defecto característico de aceites elaborados con frutos con hongos y levaduras, que permanecieron en el piso en contacto con la humedad.

**Heno - madera.** Característica de aceites elaborados con aceitunas secas.

**Tierra.** Defecto de aceites obtenido de aceitunas recogidas con tierra y no lavadas.

**Gusano.** Flavor característico del aceite obtenido de aceitunas atacadas por larvas de mosca del olivo (*Bactrocera Oleae*).



**Avinado- avinagrado:** defecto que recuerda al vino o vinagre, el cual se debe a fermentación del fruto con formación de ácido acético, acetato de etilo y etanol.

**Atrojado.** Defecto característico de aceites obtenidos de aceitunas que sufrieron fermentación anaerobia, por permanecer amontonadas después de la cosecha y antes de ser procesadas en la planta.

**Cocido o quemado** Flavor característico de aceites sometidos a un excesivo calentamiento durante su obtención.

**Borras.** Flavor característico, similar al atrojado, pero que se debe a contacto del aceite con los lodos de decantación en depósitos durante el almacenamiento.

**Rancio.** Flavor de los aceites que han sufrido un proceso oxidativo.

Pudiendo estar presentes otros atributos negativos como ser, **Metálico, Basto, Lubricante, Alpechín, Salmuera, Pepino.**



#### **IV - EMPLAZAMIENTO DE LA PLANTA**

La planta se encuentra ubicada en una zona industrial denominada “El Pantanillo”, en el Valle Central de la Provincia de Catamarca, libre de posibles atmósferas contaminantes y con vías de acceso pavimentadas, a 100 metros de la Ruta Nacional 38, lo cual facilita la llegada de la materia prima e insumos y el despacho de producto. Al contar con las vías de acceso pavimentadas y solo una pequeña parte enripiada, evita que el movimiento de transportes y vehículos en general generen polvo en suspensión.

#### **Alrededores**

Las áreas externas a la planta se tienen que mantener limpias, porque pueden llegar a convertirse en el principal albergador de plagas si no se tiene un buen manejo de limpieza. Por esta razón se deben tomar ciertas medidas como:

- La bodega de basura del exterior debe estar siempre cerrada con candado y se debe limpiar cada vez que se vacía el interior, para evitar la acumulación de basura y malos olores.
- Limpiar los alrededores de la planta por lo menos una vez al día o las veces que requiera limpieza.
- Se debe dar un mantenimiento adecuado a la cisterna de agua, área del tanque de gas, aceras, bajo las gradas, jardín, bodega y drenajes de la planta para evitar que se conviertan en hospederos de plagas.

#### **Diseño y Construcción**

- El edificio y las instalaciones de la planta fueron construidas y adaptadas buscando la funcionalidad de la misma para el proceso de producción de aceite de oliva.
- La planta es del tamaño adecuado de acuerdo al volumen de producción, para evitar riesgos de contaminación cruzada.
- Los edificios e instalaciones están diseñados de tal manera que las operaciones se pueden realizar en las debidas condiciones higiénicas sanitarias, desde el recibo de la materia prima hasta la obtención del producto





terminado. Además de impedir el ingreso de animales, insectos, roedores, plagas u otros contaminantes del medio como humo, polvo u otros.

- El edificio de la planta se encuentra dividido en las siguientes áreas: zona sucia: tolva, lavadora y molino; zona limpia: amasadoras, decanter y centrífuga; y zona de bodega: tanques de almacenamiento.
- Existe una bodega de almacenamiento de empaques. Esta bodega se encuentra en el entresuelo del edificio.
- La planta cuenta con un área que sirve como área de descanso y comedor para los empleados. El basurero de ésta área debe ser vaciado e higienizado como mínimo una vez cada 8 horas de trabajo, debiendo el personal encargado verificar la higiene del mismo al inicio y al final de cada turno.
- La planta cuenta con una bodega para almacenamiento de productos químicos para limpieza y desinfección. Esta bodega se encuentra separada del área de producción para evitar los riesgos de contaminación y debe proporcionar las condiciones ideales de almacenamiento para evitar el deterioro de los productos. Ningún otro material, como el de empaque debe ser almacenado en dicha bodega.
- Los equipos están bien distribuidos para que haya un libre flujo de personal. Los utensilios deben estar en su respectivo lugar y de manera ordenada para evitar que estos se contaminen y se conviertan en un peligro para los productos o superficies de contacto directo con el producto.
- Las puertas y ventanas de la planta son de material fácilmente lavable. Creando un cierre hermético para evitar la entrada de polvo o plagas a la planta. Las ventanas que son de vidrio están cubiertas con material plástico como medida de prevención en caso de que éstas se rompan, para evitar que se pueda proyectar material hacia el personal o a la línea de producción.
- La iluminación es la adecuada para llevar a cabo las operaciones.
- La ventilación de la planta es la adecuada, de manera que reduzca vapores dentro de la planta y que a la vez no introduzca polvos ni contaminantes que puedan afectar al producto o superficies en contacto directo con los alimentos.



Para este fin se pueden utilizar extractores de aire, los cuales deben ser limpiados como los describe el manual de POES.

### **Pisos de la Planta.**

- Los pisos y las paredes son de material impermeable, lo cual facilita su limpieza y evita la acumulación de materiales contaminantes.
- Se cuenta con desagües en números suficientes y con la capacidad necesaria que permiten la evacuación rápida del agua.
- Los pisos de las diferentes áreas son sometidos a procesos de limpieza y desinfección de acuerdo a lo establecido en el manual de POES.

### **Paredes y Techos**

- Las paredes son revestidas con materiales no absorbentes y lavables, hasta una altura superior a los 2 metros.
- El espacio de trabajo entre los equipos y las paredes, tienen la dimensión suficiente para que permita a los empleados realizar sus operaciones sin provocar contaminación.
- En el techo no se permiten cables colgantes sobre las zonas de manipulación de alimentos ya que puede causar contaminación e inseguridad ocupacional. Los cables están contenidos en bandejas porta-cable.

### **Instalaciones Sanitarias y Controles**

#### **Suministro de agua**

- La mayor parte de suministro de agua viene de la empresa Aguas del Valle y en épocas de racionalización de agua existe otro suministro externo de agua la cual es almacenada en la cisterna de la planta. Ambos suministros proveen de agua potable apta para el consumo humano.
- Tanto los análisis químicos como microbiológicos son realizados una vez al mes por un laboratorio externo. El personal de calidad de la planta también realiza análisis químicos del agua (pH, cloro residual) de manera



rutinaria.

### **Desagües**

- Los mismos tienen la capacidad suficiente para evacuar todo los fluidos fuera de la planta sin crear estancamientos que produzcan mal olor y que puedan contaminar los alimentos.
- Se cuenta con trampas para sólidos en cada uno de los desagües para evitar la acumulación y que causen obstrucción del mismo.
- El piso de la planta cuenta con una pendiente mínima de 1.5% para que el agua pueda correr libremente y llegar hasta el desagüe.
- El sistema de desagüe fue diseñado de tal manera que toda el agua de desecho fluya hacia fuera de la planta sin correr el riesgo de que ésta regrese.

### **Sanitarios**

- Existen sanitarios separados por sexo. Los mismos están ubicados fuera del área de producción y la puerta no tiene acceso directo a ningún área de producción.
- Se debe realizar limpieza diaria a los servicios sanitarios, según el procedimiento establecido en el manual de POES. Si estos se encuentran sucios pueden llegar a convertirse en una de las principales fuentes de contaminación.
- Es necesario que estos se encuentren en buen estado todo el tiempo, y provistos de papel higiénico, basurero<sup>3</sup> y una estación de lavamanos completa.
- En caso que no haya uno de los materiales a disposición inmediata los empleados tienen la obligación de dar a conocer a la persona encargada de aseo o al jefe de planta para que inmediatamente se realice el abastecimiento.
- Esta acción debe ser supervisada y registrada por el jefe de planta o encargado



de control de calidad.

- Las puertas de los baños son de cierre automático para evitar la recontaminación de las manos.

### Estación de Lavamanos

- Los lavamanos están debidamente equipados con:
  - ✓ Agua potable.
  - ✓ Jabón bactericida.
  - ✓ Papel toalla para que el personal pueda secarse las manos y para la manipulación de la llave del lavamanos, llavín de la puerta en el caso del baño y otros accesorios.

- Los basureros<sup>1</sup> instalados son de sistema de pedal y están ubicados al lado

de cada uno de los lavamanos para que se deposite la basura y el papel toalla utilizado.

- Existen un rótulo en cada estación de lavamanos que indica la importancia, los pasos y la frecuencia del lavado de manos según POES.
- Está prohibido utilizar los lavamanos para lavar utensilios y lozas.

En caso que no haya a disposición uno de los materiales, los empleados deben comunicar inmediatamente a la persona encargada de aseo o al jefe de planta, para que suministre los materiales.

### Área de Aseo

- Existe un área exclusiva para lavar y guardar los artículos de limpieza (trapeadores, escobas, trapos de aseo, etc.). Por lo tanto está totalmente prohibido que éstos artículos permanezcan o se laven fuera del área.
- Los artefactos deben ser lavados únicamente en los lavaderos existentes en la planta. Está totalmente prohibido lavar artículos de limpieza.



## Basura y Desperdicios

- Los basureros deben encontrarse identificados claramente y tener una tapa de vaivén para evitar que estén descubiertos.
- Los basureros se deben vaciar por lo menos dos veces por día y cuando sea necesario.
- La basura debe ser depositada en la caseta de basura ubicada en la parte externa de la planta, la cual debe mantenerse siempre en buenas condiciones y debe ser lavada como mínimo dos veces por día, para que no atraiga plagas y emane malos olores.

---

<sup>1</sup>Los basureros existentes en el baño de mujeres son exclusivamente para depositar accesorios higiénicos de damas (toallas sanitarias) y papel toalla, en el caso del baño de varones el basurero es exclusivamente para depositar el papel toalla que se ocupó.



## V - MATERIA PRIMA

### La Aceituna

Determinar el momento adecuado de cosecha, responde a los objetivos que se plantea la Planta Piloto, en lo que hace a la calidad del aceite de oliva que va a obtener y de manera simultánea está relacionado con la variedad y la calidad del fruto. A medida que el fruto madura, aumenta el rendimiento de aceite de acuerdo a su síntesis de triglicéridos, una vez alcanzada la madurez fisiológica del fruto, comienza el proceso de degradación del mismo.

Pero a medida que avanza la madurez, cambian los parámetros físicos, químicos y sensoriales del aceite que se va a obtener, los procesos fisiológicos naturales que se dan en la oliva producen modificaciones, como la reducción gradual de las sustancias aromáticas y la concentración de antioxidantes, aumentando la inestabilidad del aceite y produciendo una disminución de la calidad y de la estabilidad. **Quedando claro que el aumento de rendimiento, no se correlaciona con el aumento de la calidad ni del precio del producto.**

Sin duda que el profesional de la Planta Piloto asignado con la responsabilidad de visitar las fincas, de manera conjunta con el equipo de Calidad, tienen la responsabilidad de decidir y coordinar el momento en que el fruto cumple con el conjunto de parámetros necesarios para lograr los objetivos de calidad impuestos en este establecimiento.

Si la aceituna no es buena y no se encuentra en el punto óptimo de su madurez, es imposible obtener aceites de buena calidad. Si se trabaja con fruto maduro, el aceite tendrá tonalidades amarillas, pudiendo presentar elevada acidez, siendo factible que no clasifiquen como extra virgen, hasta pueden alcanzar la categoría de lampantes. En cambio si el fruto es de alta calidad, el producto que se va a obtener depende del proceso, lo cual nos compromete a cuidar el cumplimiento de las Buenas Prácticas en todo el proceso posterior.

La experiencia indica que de acuerdo a la variedad del fruto, por el índice de maduración se puede decidir el momento preciso de cosecha.



## **Cosecha y Recolección**

Si bien el tipo de cosecha va a depender de factores ajenos a la Planta Piloto. Sea esta manual o mecanizada, se tiene que cuidar que se realice la cosecha evitando que el fruto llegue al suelo y se mezcle con las olivas que cayeron solas del árbol. Es normal que el fruto que se recolecta del suelo aporte flavor a tierra, humedad o moho; debido a esto, es importante que los frutos que se caen en el momento de la cosecha quede contenido en redes o mallas colocadas para ese fin.

Todos los años antes del inicio de campaña, personal de campo de manera conjunta con el equipo de Calidad de la Planta, realizarán encuentros de capacitación con los productores con el objeto de recordar los cuidados necesarios a tener en cuenta durante el proceso de cosecha; recordando que todo daño o lastimadura que sufra el fruto, facilita procesos oxidativos y modificaciones en general, que atentan contra la calidad del aceite y que los daños que se pudieran ocasionar sobre el árbol, atentan contra la próxima campaña.

En esta etapa los frutos cosechados se colocan en bandejas o bins y se tienen que ubicar en sectores de libre circulación de aire y a la sombra, para ser trasladados a la brevedad a la Planta Piloto.

## **Transporte y almacenamiento del fruto**

En esta etapa son pocas las opciones que se pueden realizar, si se quiere lograr que no influya negativamente en la calidad del aceite.

Las olivas después de la cosecha, continúan con sus procesos metabólicos, por lo cual si el fruto se encuentra apilado se humedece como resultado de su proceso normal de transpiración. No se acepta el transporte a granel ni en grandes tolvas, estos sistemas de transporte aparte de dañar la fruta por presión, produce en el centro de la carga aumento de temperaturas y sectores con falta de oxígeno, produciendo sectores anaeróbicos con acumulación de humedad, lo cual trae como consecuencia uno de los defectos que se presentan con mayor frecuencia en los aceites, como lo es el atrojado. Los cuidados a tener presentes aumentan si el clima es cálido, húmedo y la fruta está madura.



Es conveniente que los envases sean de alta resistencia mecánica y lavable, y que cuenten con sistemas de ranuras que permitan la libre circulación de aire, de manera

que no actúen como iniciadores de modificaciones indeseables. Lo ideal es que la capacidad de los envases en que se traslada el fruto sea de 20 a 200 kg.

Se tiene que coordinar, para que si las distancias del campo a la Planta Piloto son grandes, el transporte se realice en horarios de baja incidencia solar.

El almacenamiento del fruto se debe realizar en el sector de la planta destinado para tal fin, y la aceituna se tiene que procesar de manera inmediata a su llegada a la planta, cumpliendo el principio “first in, first out”, si por algún motivo no se cumple este principio de rotación, la decisión tiene que ser tomada de manera conjunta por personal de producción y de calidad.

Se tiene que tener presente que si se prevé que el fruto cosechado va a permanecer un tiempo prolongado antes de su proceso, es conveniente dejarlo en la árbol y que continúe madurando, para cosecharlo cuando esté próxima la disponibilidad de procesarlo.

### **Recepción del fruto**

Se recibe la fruta en bins o cajones, se toma una muestra de manera aleatoria, la cual se usará para determinar Índice de Madurez, acidez, humedad, total de materia grasa. Cuando se recepciona la aceituna en planta, la misma se tiene que preparar para que sea procesada a la mayor brevedad posible, con un máximo de tiempo de permanencia en depósito de 24 hs. Cuando más tiempo demore la molienda, mayor será la probabilidad que comiencen o se profundicen procesos de fermentación que van a afectar la calidad del aceite. El fruto durante el tiempo de espera para ser procesado, tiene que permanecer en lugar fresco, a la sombra y no tiene que ser mojado.

Si a la planta llegan dos o más partidas de manera simultánea, el orden de proceso será determinado por la calidad de la materia prima, debido a que el **objetivo principal es producir la mayor cantidad posible de aceite de la mejor calidad posible**. Se tiene que tener presente que buenos aceites solo se producen cuando se parte de materia prima de buena calidad.





Las partidas calificadas como defectuosas, permanecerán en el depósito hasta el momento en que puedan ser procesadas y en el momento que inicie la producción de ellas, se notificará al encargado de depósito y almacenamiento de aceite, para que tome las previsiones necesarias para no mezclar el producto con otro/s de calidad superior.

El protocolo de recepción se realizará de acuerdo a lo preestablecido en la Planta, no pudiendo influenciar en modificaciones ningún productor de aceitunas.

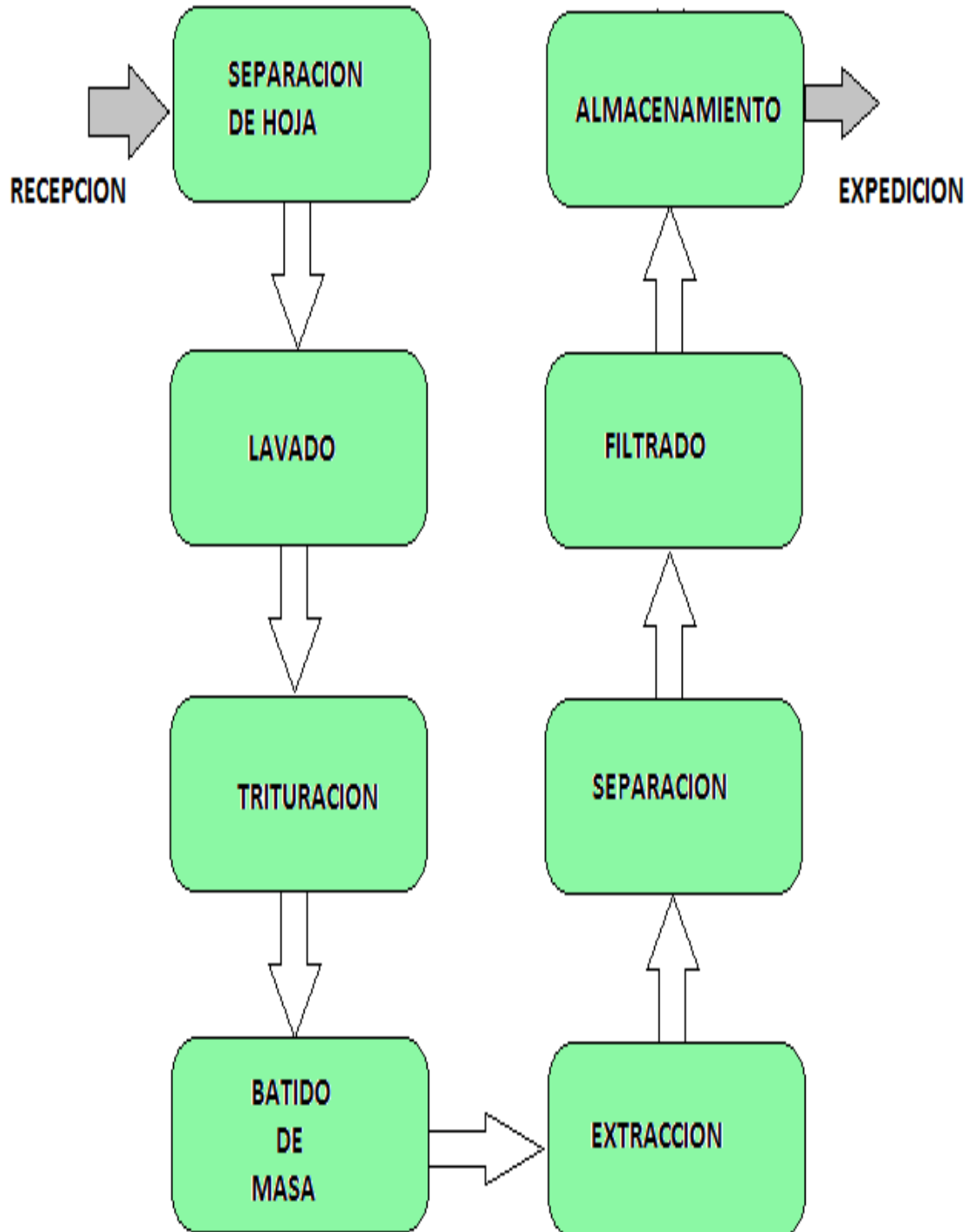
- 1- El encargado de recepción de materia prima (ERMP), indicará el momento en que el transporte se tiene que acomodar para dar inicio a la descarga. Lo cual dependerá del espacio disponible en el depósito.
- 2- Una vez iniciada la descarga el ERMP realizará la extracción de muestra en una cantidad aproximada a 1 kg. de fruto, de manera aleatoria. La misma se colocará en el contenedor provisto para ese fin, se rotulará de manera indeleble identificando productor, variedad/es, horario de ingreso y cantidad recibida en kg., a su vez se le asignará el número de lote de acuerdo a normas internas. La muestra será entregada a Control de Calidad para que se determine índice de madurez, acidez, humedad, total de materia grasa, varietal o multivarietal y estado físico-sanitario del fruto.

El personal encargado de recepcionar la materia prima, tiene la experiencia suficiente para realizar una preclasificación por variedad, maduración y estado físico y sanitario del fruto, lo cual es imprescindible si se trabaja para obtener productos de calidad diferenciada.

- 3- Cada productor tendrá asignado un código de identificación interno, con el mismo se rotulará la muestra y el aceite en el depósito de la planta. Este código será el que conste en los registros de producción y control de calidad.



## VI - PROCESAMIENTO DE LA ACEITUNA



### **Separación de hojas**

Si se realiza el proceso de trituración del fruto de manera conjunta con hojas y tallos se produce en el aceite un sabor amargo, el cual es diferente al amargo propio del fruto.

Se pasa la carga por una venteadora que separa en esta etapa de manera automática por acción del aire el material extraño más liviano que el fruto, como hoja tallos, ramitas etc. Mediante un extractor se aspira el material separado y es enviado a un cajón de hojas, donde se controla y registra el peso del material separado.



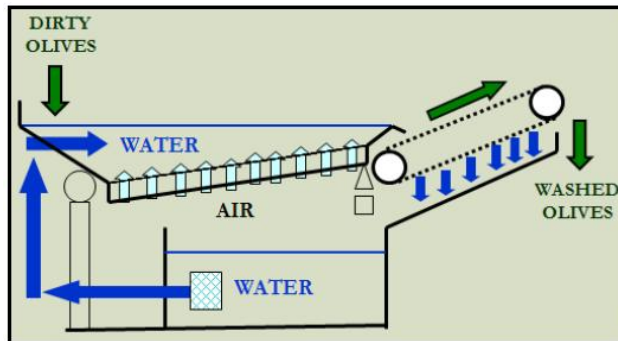
Fuente M.U.M.M.P.D.P.

### **Lavado**

En esta etapa se elimina tierra y otros contaminantes que pueden modificar la calidad del aceite y producir un mayor desgaste del molino.

El proceso de lavado se realiza con agua potable, para separar partículas adheridas al fruto, en dos etapas: 1.- Lavado por inmersión, donde el fruto se sumerge en un flujo de agua que asegura la remoción de suciedad adherida al mismo. 2.- lavado por aspersión, en el caso de ser necesario el operario decide la aplicación del mismo. Ante la duda, se tiene que aplicar esta segunda etapa. Posterior al proceso de lavado, la aceituna se deposita en una tolva pequeña, donde escurre el agua que haya podido

quedar adherida, desde esta tolva es transportada por un tornillo sinfín a la etapa de trituración.



Fuente M.U.M.M.P.D.P.

### Trituración

En esta etapa se produce la molienda del fruto, liberando el aceite contenido en los tejidos por trituración del fruto.

Este proceso se realiza en un molino de martillo, donde la fruta es molida por un conjunto de martillos contra una primera criba, esta pasta gruesa circula por otro conjunto de martillos contra una segunda criba.

Se puede modificar el tamaño de la criba para obtener una pasta adecuada de acuerdo al fruto que ingresa, obteniendo así una pasta más gruesa o más fina. La pasta de aceituna se transporta a través de una cañería cerrada hacia la zona limpia.



Internal view of the doble grid hammer crusher



details of the grids and the hammers



Fuente M.U.M.M.P.D.P.

El grueso de la pasta afecta de manera directa la eficiencia de la extracción y las propiedades del aceite: una pasta fina produce mayor liberación de aceite del fruto mayor presencia de clorofila y polifenoles o sea un aceite más fuerte o intenso. Una pasta gruesa produce menor liberación de aceite del fruto, menor concentración de clorofila y polifenoles, por lo tanto se produce un aceite más suave.

### **Batido o malaxado**

El aceite está contenido en forma de pequeñas gotas en diferentes partes de las células del fruto, en los procesos de trituración y amasado se logra que estas gotitas realicen el fenómeno de coalescencia y formen una fase continua que tiende a sobrenadar sobre el resto de la masa.

El conjunto de amasadoras de la planta permite el procesamiento por lotes, de manera que durante todo el proceso cada partida de fruto se pueda registrar con el respectivo rendimiento, pudiendo cada productor estar seguro que se lleva el aceite de su plantación.

El equipo mezcla la pasta con poco contacto con el oxígeno, cuenta con visores que permite seguir el proceso y está equipado con un sistema de lavado automático, con el cual se realiza todo el procedimiento sin necesidad de abrirlo.



olive paste malaxing group



oil merging from the olive paste



Fuente M.U.M.M.P.D.P.

El tiempo de batido y la temperatura del proceso son las dos variables que se tienen que controlar. La temperatura reduce la viscosidad del aceite, ayudando a romper las emulsiones, favoreciendo la circulación, facilitando la separación del aceite. Si en esta etapa se calienta demasiado, se producen modificaciones en el aceite de características físicas, químicas y sensoriales, a medida que esta aumenta es mayor el





porcentaje de extracción del aceite, pero también es mayor la pérdida de compuestos volátiles,

disminuyendo las notas sensoriales a verde, hierba y frutas, así como del atributo picante, pudiendo aparecer los sabores metálico y cocido (atributos negativos).

En el proceso de amasado la temperatura aumenta por arriba de la temperatura ambiente, por lo tanto la medición de temperatura se realiza en la masa de manera

permanente y automática, no se mide en el agua de circulación, porque esto puede inducir a lecturas erróneas. El tiempo es la otra variable, si se aumenta el tiempo, aumenta la extracción del aceite, pero si este se extiende demasiado, disminuye la estabilidad oxidativa del aceite al disminuir los fenoles.

En síntesis, esta operación se tiene que realizar dentro de temperaturas determinadas por un periodo de tiempo, que permita obtener una alta eficiencia en la extracción de aceite, que no pongan en riesgo las propiedades de calidad que se buscan en el producto final.

### **Extracción mediante decanter**

Se realiza mediante una centrífuga horizontal llamada decanter, donde se introduce la pasta malaxada en la etapa anterior y se la somete a la fuerza centrífuga, a aproximadamente 400 rpm. El decanter tiene una capacidad de 1300 kg/hr, siendo este el cuello de botella de nuestro proceso; es decir, es el punto que nos determina la capacidad de trabajo de nuestra planta.

Por el caño de alimentación se introduce la pasta en el decanter, la cual ingresa en la sección interna del rotor. Por la fuerza centrífuga, los sólidos de la pasta de aceituna se ubican en la sección externa del rotor, desde donde son empujados hacia fuera por un tornillo, mientras el aceite se ubica en la sección próxima al eje y sale por cañería hacia la próxima etapa.

O sea que en esta etapa se separa la pulpa y el carozo de la pasta por un lado y el agua y el aceite pasan a la siguiente etapa.



### **Separación mediante centrifuga**

El aceite proveniente del decanter presenta un pequeño porcentaje de sólidos, los cuales tienen que ser eliminados, para no alterar la calidad del aceite. La fase líquida se bombea

desde el filtro vibratorio a una centrífuga vertical, donde se produce la clarificación previa al depósito.

En este punto se separa el aceite del agua, mediante una centrífuga de platos. La separación se logra nuevamente por fuerza centrífuga y por diferencias de densidades, el aceite y el agua toman dos líneas diferentes, los sólidos son eliminados por un sistema hidráulico. Los dos componentes de deshecho son canalizados hacia la línea de orujo y el aceite extraído por la parte superior es depositado en una balanza llamada autelec.

### **Autelec**

Consta de dos compartimentos. En el primero el aceite se deposita a la salida de la centrífuga, con una capacidad de cien kilogramos. Luego el aceite pasa al segundo compartimento para su peaje, donde queda registrado en el sistema la cantidad que se produce en el lote de fruto trabajado

A la salida de la Autelec, el aceite es transportado por cañería a los tanques de depósito.

### **Filtración**

Este proceso solo se realiza si el cliente lo requiere, se filtra el aceite mediante un filtro de placas, para extraer ceras y restos de componentes que enturbian al aceite.

### **Almacenamiento**

Esta etapa es fundamental para lograr un producto de calidad, se tiene que identificar de manera detallada el aceite que está contenido en cada tanque.



El almacenamiento se realiza en tanques de acero inoxidable, con temperaturas controladas. Se deja decantar el aceite en los tanques por lo menos por 2 meses, con desborres periódicos, dependiendo la calidad del aceite. Los desborres consisten en eliminar las borras que se depositan en la parte inferior del tanque, esto evita la aparición de defectos en el aceite, como puede ser el enranciamiento y el flavor a borras.

Se tratará de mantener los depósitos llenos, para que haya poca presencia de oxígeno.

Si bien todas las etapas de extracción de aceite son importantes para cuidar los atributos positivos que aporta el fruto, se puede afirmar que el manejo del almacenamiento, es fundamental para obtener aceites con un alto perfil de calidad. Normalmente el aceite que llega al consumidor, es la mezcla de aceites que dan como producto final uno con propiedades específicas. Para lograr esto se tiene que tener en claro como se va a realizar el manejo del almacenamiento de manera inmediata a la obtención del aceite a la salida de la centrífuga.

Los aceites en sus respectivos tanques de almacenamiento, tienen que estar perfectamente identificados, ya sea por su variedad o por parámetros de calidad, como ser acidez, etc.. Es por esto que es conveniente siempre tener tanques pequeños desocupados para colocar aceites de calidad diferente.

Se tiene que asegurar que al almacenar un aceite, mínimamente se tendrá en cuenta los varietales que se elabora y la calidad, lo cual va a permitir cuidar el aceite que se produce y en muchos casos aumentar valor agregado, comercializando aceites mono varietales y/o aceites con determinadas características sensoriales (suave, medio, intenso, etc.), pero básicamente mantendrá separados aceites que presentan defectos de los que no los presentan.

Es importante que al menos los encargados de producción, estén capacitados como para preclasificar a los aceites en base a los atributos sensoriales, para poder lograr que no se mezclen aceites que presenten atributos negativos con aquellos que no los posean.





## VII - SISTEMA DE CONTROL DE PLAGAS

La OMS define Plaga Urbana como “aquellas especies implicadas en la transferencia de enfermedades infecciosas para el hombre y en el daño o deterioro del hábitat y del bienestar urbano, cuando su existencia es continua en el tiempo y está por encima de los niveles considerados de normalidad”.

Se puede definir como plaga a aquellos animales que invaden las zonas donde el hombre realiza actividades y compiten con este por la utilización del espacio, de los alimentos y del agua; produciendo molestias, daños económicos, sanitarios y se convierten en importantes vectores en la transmisión de enfermedades, como las enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs).

El Manejo Integral de Plagas (MIP), se constituye en un prerequisite para la implementación del Sistema de Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (HACCP) y con el objeto de garantizar la inocuidad de los alimentos, se debe proteger a estos y a las instalaciones donde se producen de la incidencia de cualquier tipo de plaga.

El MIP en establecimientos de producción primaria constituye uno de los pilares de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA). En la industria mediante las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) se comienza a asegurar la inocuidad de los alimentos y a su vez las BPM se apoyan en procedimientos estandarizados, donde se destaca el MIP.

Mediante el MIP se tiene que emplear un sistema esencialmente preventivo, aplicando todos los recursos para minimizar los peligros que pueden ocasionar las plagas, logrando:

- Desinfección: proceso físico o químico mediante el cual se mata o inactiva agentes patógenos como bacterias, hongos, virus y protozoos.
- Desinsectación: control de insectos rastreros y voladores como cucarachas, alacranes, hormigas, moscas, mosquitos, etc. Por medios físicos, químicos o medidas de saneamiento.
- Desratización: control y monitoreo como ratas, ratones y lauchas mediante un conjunto de técnicas de saneamiento.
- Control de ausencia de aves: mediante barreras físicas que impidan que aniden o se instalen en las instalaciones de la planta.

Como indicadores de la presencia de plagas se tienen que buscar elementos



marcadores como: insectos (huevos, pupas, excrementos, daños); roedores (excremento, pelos, madrigueras, roeduras); aves (nidos, excremento, plumas).

El sistema de control de plagas a implementar, consiste básicamente en fijar las barreras físicas necesarias para impedir o dificultar al máximo las posibilidades de ingreso de plagas a los diferentes sectores de la planta.

Se implementa también el sistema de barrera por iluminación el cual consiste en iluminar con luz blanca los alrededores de la planta y con luz amarilla el ingreso de la misma, evitando o disminuyendo el ingreso de insectos en horario nocturno de trabajo.

Los métodos de control químico tienen que ser usados solo cuando sea imprescindible el uso de estos productos, los cuales tienen que estar autorizados por las autoridades competentes y se tiene que garantizar las medidas necesarias para que no queden residuos en ninguna superficie que pueda estar en contacto con el alimento que se produce.

Para el **Manejo Integral de Plagas (M.I.P)**, se tienen que aplicar medidas respetuosas del medio ambiente, utilizando prácticas de sentido común, dañando a la plaga de manera económica y sin riesgos para personas, bienes, medio ambiente y el aceite que se produce. El servicio de desinfección será realizada por una empresa especializada habilitada por la autoridad competente. Cada vez que se cambie de empresa, se comunicará de manera inmediata al organismo de control sanitario, enviando la documentación respectiva.

Como medidas preventivas para el control de plagas, se cumplen las siguientes indicaciones:

- Se lleva un registro de todas las aplicaciones realizadas para tener un mejor control sobre los tipos de plaguicidas utilizados, cuántas aplicaciones se realizan y el tipo de plaga que se quiere controlar.
- Se tiene archivadas las fichas técnicas de cada uno de los plaguicidas. Todos los plaguicidas utilizados deben ser aprobados por las Autoridades Sanitarias Argentinas y ser de grado alimenticio.
- Debe haber una rotación de los plaguicidas utilizados para evitar que las plagas creen resistencia.
- Las aplicaciones se realizan después de la producción, los días sábados o en



cualquier momento en el que éstas no vayan a interrumpir las actividades de producción o contaminar el producto o superficies en contacto directo con el alimento. Se toma en cuenta el período de residualidad del producto para evitar

- que este período coincida con el período de producción.
- Después de una aplicación de plaguicidas se debe lavar y desinfectar los equipos y utensilios (como lo describe el manual de POES) con el fin de que antes de ser usados ya no contengan residuos.
- Es recomendable sacar de la planta todo equipo o utensilio que no sea usado para evitar que estos se conviertan en hospederos de plagas.
- Se asegura que cada uno de los desagües de la planta tengan tapa para evitar la entrada de plagas.
- Las puertas y ventanas deben estar bien cerradas todo el tiempo, sobre todo en la noche que es cuando hay mayor actividad de plagas.
- Se debe asegurar que no haya ningún agujero en las paredes y techo para evitar el ingreso de polvo y plagas.

Todos los integrantes de la Planta, tienen que ser conscientes que para que el control de plagas sea efectivo, no solo tiene que ser responsabilidad del/los responsable/s o de la/s empresa/s contratada/s. el manejo de plagas solo va a ser eficiente si existe el compromiso de todo el equipo de trabajo.

El control de plaga no consiste en la aplicación indiscriminada de productos químicos, consiste en el cumplimiento de manera ordenada, metódica y estandarizada del conjunto de medidas establecidas, cuidando de esta manera los lugares o sectores considerados como posibles reservorios o ingresos de las plagas y evitando que estas tengan libre acceso a las instalaciones de la planta, poniendo en riesgo, la salud del personal, la calidad y seguridad del alimento que se produce y la imagen del establecimiento.



## ANEXO 1

### PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO (POES)

#### Lavado de pisos

Los pisos de las diferentes áreas son sometidos a procesos de limpieza y desinfección de acuerdo al siguiente criterio:

- Al finalizar el turno de producción (8 horas).
- Al parar la producción por un tiempo superior a 90 minutos.
- Cuando por algún motivo de producción o ajeno a esta, se vea afectada la limpieza de los pisos.

El proceso de higienización se realiza mediante un barrido con agua a presión, posteriormente de agua con detergente, cepillado y posterior enjuague con agua potable, procediendo al secado final con un sistema de lampazo.

#### Limpieza de las Instalaciones Sanitarias

- Al finalizar el turno de producción (8 horas).
- Al finalizar el horario de pausa.
- Cuando por algún motivo de producción o ajeno a esta, se vea afectada la higiene de los sanitarios.

El proceso de higienización se realiza aplicando un lavado con desinfectantes de hipoclorito, y posterior enjuague con agua potable, procediendo al secado final con rejilla.

El piso de los sanitarios se repasa con un trapo embebido en desinfectante aromatizado para piso.

**Limpieza Exterior de las Máquinas de Producción y Depósitos:** toda la maquinaria está preparada para ser lavada por sistemas húmedos sin dañar sus mecanismos y componentes eléctricos y electrónicos. El mismo se llevará a cabo con agua a baja presión, evitando chorros directos sobre motores y tableros incorporados, cepillado



con detergente y posterior enjuague con agua potable. Los tableros serán secados con paños higiénicos provistos para tal fin.

#### **Frecuencia:**

- Al finalizar el turno de producción (8 horas).
- Al parar la producción por un tiempo superior a 90 minutos.
- Cuando por algún motivo de producción o ajeno a esta, se vea afectada la limpieza exterior de las máquinas.

#### **Proceso Operativo de higiene de las partes en contacto con el alimento**

Zona sucia: esta zona se divide en dos sub sectores, el **Sector seco** que está integrado por tolva de alimentación, cinta elevadora y deshojadora- despalilladora (sistema que trabaja por succión neumática).

#### **Limpieza**

El proceso de higienización se realiza mediante un barrido con agua a presión, posteriormente de agua con detergente, cepillado y posterior enjuague con agua potable.

El **Sector Húmedo**, consta de pileta de lavado, contenedor de agua, cinta transportadora, tolva y tornillo sinfín

#### **Limpieza**

El vaciado y cambio del agua del contenedor y pileta de agua se realizará cada 4 horas de producción, en el cambio de turno y al finalizar la jornada de producción.

#### **Trituración**

Esta etapa consta de un molino de martillo, tornillo sinfín y bomba pistón que inyecta la pasta a una cañería.



### **Limpieza**

- Inyección de agua
- Apertura del molino
- Inyección de agua a presión
- Cepillado y enjuague.

Solo si quedaran incrustaciones se procederá a lavado caustico, cepillado con detergente y enjuague.

### **Amasadora**

- Apertura de la amasadora
- Lavado por aspersion
- Inyección de agua a presión
- Cepillado y enjuague.

Solo si quedaran incrustaciones se procederá a lavado caustico, cepillado con detergente y enjuague.

La limpieza aparte de la frecuencia general establecida, se realizará el procedimiento de limpieza, en cada cambio de partida (proveedor) o variedad del fruto.

### **Decanter**

La limpieza se realizará con inyección de agua y puesta en funcionamiento, para mejorar el contacto del agua con toda la superficie interior del decanter durante 30 minutos y posterior vaciado del mismo, previo al ingreso de pasta.

La frecuencia a aplicar es:

- Al finalizar el turno de producción (8 horas).
- Al parar la producción por un tiempo superior a 180 minutos.
- Cuando por algún motivo de producción o ajeno a esta, se requiera realizar el procedimiento.



### **Centrifuga**

Este equipo posee un sistema de limpieza automatizado.

El encargado de línea pone en funcionamiento el sistema de auto limpieza, cuyas etapas son las siguientes:

- Interrumpir la alimentación del producto a la centrifuga.
- Alimentar la centrifuga con agua de lavado a 70 °C, inicialmente de manera gradual y luego incrementar el caudal, para producir la evacuación completa de la fase ligera (aceite), del interior de la centrifuga..
- Se abre la llave de sedimento, eliminando los mismos, para que el agua inyectada pueda realizar el lavado interno.
- Cerrar la llave.
- Realizar un segundo lavado, aplicando idéntica metodología.

La frecuencia a aplicar es:

- Al finalizar el turno de producción (8 horas).
- Al parar la producción por un tiempo superior a 180 minutos.
- Cuando por algún motivo de producción o ajeno a esta, se requiera realizar el procedimiento.

### **Bodega**

Cuenta con 7 tanques, los cuales en conjunto tienen una capacidad aproximada de 101.000 litros y un tanque pulmón para llenadora de 50 litros.

El procedimiento de limpieza de los tanques de almacenamiento posterior al vaciado y desbarrado de/l lo/s mismo/o, se realiza con la siguiente secuencia:

- Enjuague con agua a 70 °C.
- Enjuague con soda caustica al 1 %, acompañado de cepillado enérgico.
- Doble enjuague con agua a 70°C.
- Verificación de ausencia de soda caustica.

La limpieza del tanque pulmón, se tiene que realizar mediante lavado con agua a 70 °C, posterior lavado y cepillado con agua con detergente y enjuague con agua potable.



## **Envasado**

Cuenta con una llenadora de botellas, llenadora gravimétrica para latas y bidones, tapadora de botellas, etiquetadora, termocompresor y mesas de soporte.

### Llenadora

Posterior al vaciado del equipo se despieza, se coloca las mismas en agua caliente con detergente, se cepilla, se enjuaga se deja escurrir y se arma el equipo.

### Tapadora

Se realiza la secuencia de lavado establecida para limpieza exterior de maquinas de producción.

### Utensilios

Todos los utensilios que pueden tener contacto directo o indirecto con el producto, serán sometidos a la secuencia de higienización siguiente:

- Lavado con agua a 70 °C.
- Lavado con detergente y cepillado.
- Enjuague con agua potable.
- Escurrido y secado

**En todos los casos en que se realice lavado con soda caustica, el final del enjuague será determinado por reacción negativa a la fenolftaleína, la cual se dejará expresa constancia en el registro respectivo.**

## **Inspección Preoperacional**

La inspección preoperacional está a cargo del Jefe de Planta o en caso de ausencia del mismo, gerencia determinará su reemplazo.

Como mínimo 30 minutos antes del momento que corresponda dar inicio a la producción, el Jefe de Planta tiene que realizar una inspección ocular detallada de los sectores, la maquinaria, utensilios, equipamiento y personal.





El resultado de esta inspección puede ser satisfactorio o no satisfactorio.

- Satisfactorio: cuando se cumple los requisitos establecidos en las rutinas de saneamiento. Se habilita el sector para dar inicio a las actividades.
- No satisfactorio: cuando como resultado de la inspección, se observa el no cumplimiento de los requisitos establecidos.

Al observar una no conformidad, se tiene que realizar medidas correctivas:

- Se ordena ejecutar los procedimientos establecidos como actividades de limpieza.
- Se procede a ordenar el sector y sus elementos.
- Se indica cambio de vestimenta o revisión de las rutinas de higiene del personal, según corresponda.
- Se realiza una inspección ocular. Se habilita el inicio de actividades si correspondiera.

El Jefe de Planta, dejará constancia en el registro respectivo el resultado de la verificación y la implementación de medidas correctivas si correspondiera.

### **Verificación por Auditorías Internas**

En observancia de una responsabilidad primaria, el establecimiento con un sistema de auditoría interna realizará la verificación del cumplimiento de los POES y el grado de eficiencia de los mismos.

Esta responsabilidad está a cargo del Gerente de Planta, el cual en caso de detectar no conformidades a los requerimientos, debe:

- Ordenar la realización de medidas correctivas de cumplimiento efectivo.
- Registrar lo observado (conformidades y no conformidades), así como las medidas correctivas implementadas.
- Archivar y mantener disponibles los registros, para la autoridad competente.

Gerencia realizará el procedimiento de Auditoría con una frecuencia de dos veces por semana.



## ANEXO 2

### HIGIENE DEL PERSONAL

En toda industria de alimentos es necesario intensificar todo lo relacionado con la higiene, porque es común que personas consideradas sanas sean portadoras de microorganismos que ocasionan enfermedades o que se pueden desarrollar en los alimentos, ocasionando alteraciones en los mismos, o poniendo en peligro la salud de los consumidores.

Con el fin de prevenir la contaminación de los alimentos y de las superficies en contacto con ellos, para asegurar la inocuidad de los alimentos y garantizar su conservación manteniendo la calidad, es imprescindible que todos los manipuladores cumplan con normas de higiene personal antes de empezar la jornada laboral y durante todo el periodo que abarque su jornada laboral, teniendo que incrementar los cuidados en momentos de regreso a sus lugares de trabajo después de una interrupción de su actividad y al regresar de los sanitarios.

#### Recomendaciones Generales

- Bañarse diariamente.
- No usar el uniforme fuera del lugar de trabajo.
- Mantener el uniforme limpio.
- Vestirse en el vestuario e ir directo al lugar asignado en el establecimiento.
- No usar anillos, reloj, pulsera, aros, o elementos en general que puedan acumular suciedad, caer en el alimento u ocasionar accidentes.
- Usar calzado adecuado.
- No tocarse el cabello, barba o frotarse nariz o cara en el sector de manipulación de alimentos.
- Usar red o cofia para proteger cabello y barba (si correspondiera).
- No secarse o limpiarse las manos sobre las máquinas, en ropa o delantal.
- Mantener las uñas cortas, limpias y sin esmalte.
- En los sectores de recepción, elaboración, almacenamiento y envasado:
  - No fumar



- No beber
- No comer
- No salivar

### **Recomendaciones Relacionadas con la Salud**

- Evitar el contacto con alimentos o con las superficies que entran en contacto con ellos si: sufre afecciones en la piel, respiratorias, heridas, intoxicaciones, diarreas.
- Evite toser, estornudar o hablar sobre los alimentos y equipos.
- Limpie, desinfecte y cubra heridas, granos o llagas y quemaduras.
- Si consume medicinas, no porte las mismas en su lugar de trabajo.

**Si presenta algún malestar acuda sin dudar al médico y notifique a la empresa.**



### ANEXO 3

#### DETERMINACION DEL INDICE DE MADURACION

##### **DETERMINACIÓN DEL MOMENTO DE COSECHA DE LA ACEITUNA**

Sin duda que son diversas las variables importantes para decidir el momento de la recolección del fruto del olivo para lograr productos finales de calidad.

El Índice de Maduración (IM), es una variable que se considera importante para determinar el momento de cosecha.

En el campo se tiene que proceder cortando aproximadamente 2 Kg. de aceitunas ubicadas a la altura del operario, de los cuatro puntos cardinales del árbol, se homogeniza la muestra, se toman 100 frutos. En depósito de planta se toma 1 Kg. de muestra, de esta se separan 100 frutos. En los dos casos se clasifican las aceitunas en 8 categorías, según su grado de madurez, siguiendo el siguiente criterio:

- 0 : aceitunas con epidermis verde intenso o verde oscuro
- 1 : aceitunas con epidermis amarilla o verde amarillento
- 2 : aceitunas con epidermis amarillenta, con manchas o zonas rojizas en menos de la mitad del fruto. Inicio del envero.
- 3 : aceitunas con epidermis rojiza o violeta claro en más de la mitad del fruto.
- 4 : aceitunas con epidermis negra y pulpa totalmente verde o blanca.
- 5 : aceitunas con epidermis negra y pulpa violeta hasta la mitad
- 6 : aceitunas con epidermis negra y pulpa violeta sin llegar al hueso.
- 7 : aceitunas con epidermis negra y pulpa totalmente morada hasta el hueso.

Luego de realizada esta clasificación se efectúa la sumatoria del número de frutos de cada categoría multiplicado por el valor numérico de la categoría, dividido en 100, aplicando la siguiente fórmula:

$$I.M. = \frac{(0 \times n_0) + (1 \times n_1) + (2 \times n_2) + (3 \times n_3) + (4 \times n_4) + (5 \times n_5) + (6 \times n_6) + (7 \times n_7)}{100}$$

El momento de cosecha, aplicando el criterio de IM depende si el fruto va a ser destinado a aceituna de mesa o a la producción de aceite. La planta en coordinación con los productores podrá indicar el momento propicio de cosecha



## **BIBLIOGRAFIA**

- Cimato Antonio and Attilio Cristina. MANUAL ON THE USE, MANAGEMENT, AND MONITORING OF THE PILOT DEMONSTRATION PLANT. October 2011.
- Código Alimentario Argentino. Capítulo VII Alimentos Grasos. Actualizado.
- Codex Alimentarius, bibliografía del convenio TCP/ARG 6713.
- Consejo Oleícola Internacional. COI/T.20/Doc. n° 13/Rev.1- 20 de Noviembre 1996.
- Consejo Oleícola Internacional. COI/ T.20/ Doc. n° 15/Rev.1-20 de Noviembre de 1996.
- Mendoza, José; Izquierdo, Ramón; Gutiérrez Rosales, F. ACEITE DE OLIVA VIRGEN-ANALISIS SENSORIAL. Ed. Agrícola Española S.A. 1997.
- Revista OLIVAE N° 116 . 2011. Consejo Oleícola Internacional.

Nota: las imágenes insertadas en la Guía de Aplicación De Buenas Prácticas de Manufactura fueron extraídas del MANUAL ON THE USE, MANAGEMENT, AND MONITORING OF THE PILOT DEMONSTRATION PLANT. Cimato Antonio and Attilio Cristina. October 2011. (M.U.M.M.P.D.P.)