



ELABORACIÓN DE ACEITE DE OLIVA VIRGEN



Dr. Jacinto Sánchez Casas
Dr. Manuel A. Martínez Cañas

CICYTEX-INTAEX

Curso: Almazarero.
Tomelloso, 2 de julio de 2018

CALIDAD DEL ACEITE DE OLIVA

Zumo oleoso obtenido de aceitunas en perfectas condiciones de madurez, procedentes de árbol y fruto sano, molturadas sin períodos de almacenamientos, evitando toda manipulación o tratamiento que altere la naturaleza química de sus componentes durante su producción, extracción y almacenamiento.

-
- 1. LA ACEITUNA EN EL CAMPO: EL OLIVAR***
 - 2. LA ACEITUNA EN EL CAMPO: LA RECOLECCIÓN***
 - 3. LA ACEITUNA EN EL CAMPO: EL TRANSPORTE.***
 - 4. LA ALMAZARA: OPERACIONES DE PATIO***
 - 5. LA ALMAZARA: PROCESO DE EXTRACCIÓN***
 - 6. LA ALMAZARA: ALMACENAMIENTO, FILTRADO, ENVASADO***

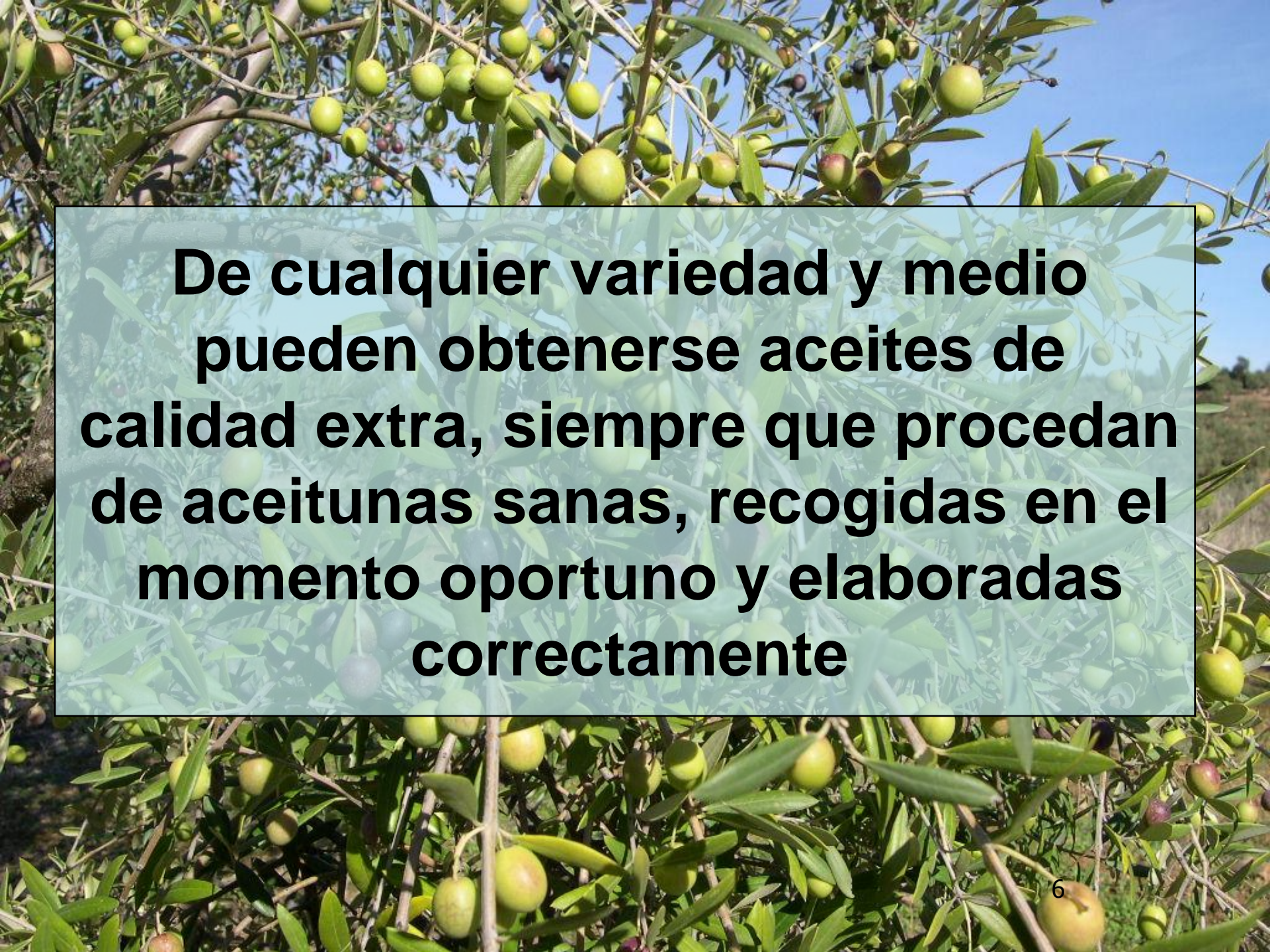
1. LA ACEITUNA EN EL CAMPO: EL OLIVAR





1. LA ACEITUNA EN EL CAMPO: EL OLIVAR

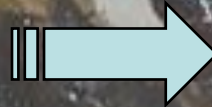
- El cuidado que le demos a la aceituna influye en la calidad del aceite que obtengamos de las mismas, por eso podemos decir que **la calidad del aceite comienza en el olivo.**
- Hay tres grupos de factores productivos que influyen sobre la calidad final del aceite:
 - **1.- Factores Ambientales:** son el clima y el suelo. El cultivo se comporta de distinta forma según el medio en el que se encuentre.
 - **2.- Factores Genéticos:** son los que definen la variedad. Cada variedad de aceituna posee unas características diferentes que va a condicionar el aceite que se obtenga.
 - **3.- Factores Agronómicos:** este grupo comprende todas las técnicas de cultivo que el hombre puede realizar, para de uno u otro modo influir en la calidad final de la aceituna.

A photograph of an olive tree with many green olives hanging from the branches. The background is a clear blue sky. A semi-transparent blue box with a black border is overlaid on the center of the image, containing text.

**De cualquier variedad y medio
pueden obtenerse aceites de
calidad extra, siempre que procedan
de aceitunas sanas, recogidas en el
momento oportuno y elaboradas
correctamente**

FACTORES CULTURALES: CONTROLES FITOSANITARIOS

Daños producidas por plagas y enfermedades (deterioro de la aceituna y defectos en la calidad de los aceites)



Contribuye a disminuir las pérdidas a la vez de mejorar la calidad final del fruto y en consecuencia del aceite

Técnica de cultivo más influyente en la obtención de aceites de calidad

FACTORES CULTURALES: CONTROLES FITOSANITARIOS

CAIDA PREMATURA DE FRUTOS

Barrenillo

Repilo

Mosca

Escudete

CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DE LOS ACEITES

Aceituna jabonosa

Cochinilla violeta

Tuberculosis

Serpeta

ROTURA DE EPIDERMIS Y GALERÍAS EN LA EPIDERMIS

Mosca

2. LA ACEITUNA EN EL CAMPO: LA RECOLECCIÓN



➤ El concepto de recolección en olivicultura se refiere al tiempo que transcurre desde la preparación de suelos, la separación de la aceituna del árbol por caída natural o derribo y la recogida de ellas hasta llevarlas a las almazaras.

➤ Hay que tener en cuenta:

- 1.- Época de realizarla. **Momento**
- 2.- **Procedencia** de la aceituna que se recoge.
- 3.- Forma de realizar la recolección. **Métodos**



RECOLECCIÓN

MOMENTO IDEAL DE LA RECOLECCIÓN

- MÁXIMO CONTENIDO GRASO
- ACEITE DE MÁXIMA CALIDAD
- DAÑOS MÍNIMOS AL OLIVO (cosechas siguientes)
- ...



3. LA ACEITUNA EN EL CAMPO: EL TRANSPORTE.



El transporte constituye en sí el traslado físico de la aceituna, desde su lugar de producción (olivar) hasta el lugar de procesamiento (almazara).



TRANSPORTE A LA ALMAZARA:

25

EL MISMO DÍA DE LA RECOGIDA.

“ Debe realizarse el mismo día de la recolección, nunca almacenarse en el campo, ya que desde que se separa del árbol comienza la alteración de sus componentes”

NO ATROJAR



SEPARAR POR CALIDADES

“Una vez obtenida aceituna de calidad no se debe mezclar con otras de peor calidad, ya que estropearía a las buenas”

EMPLEAR UN ENVASE ADECUADO



Recolección & transporte



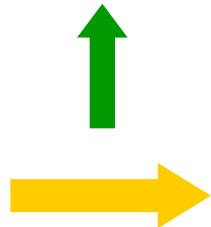
OLIVO

Factores agronómicos intrínsecos:

- Ambientales: Suelo y clima
- Genéticos: Variedad

Factores agronómicos extrínsecos:

- Técnicas de cultivo
- Controles fitosanitarios



ELABORACIÓN

Sólo hay que mantener la calidad



CONSERVACIÓN

Continuar manteniendo la calidad





LA ALMAZARA:

- Los factores productivos referidos predisponen una calidad de aceite resultante en función de la propia calidad de la aceituna.
- A partir de este momento, se analizan los factores del proceso de elaboración, que en la propia almazara, inciden en un **deterioro o simple mantenimiento de esa calidad.**

El proceso de elaboración de aceite de oliva virgen consta de:

- **4) Operaciones de patio:**

- 1.- Recepción y Almacenamiento
- 2.- La Limpieza
- 3.- El pesaje
- 4.- Toma de Muestras



- **5) El proceso de extracción** del aceite del resto de componentes del fruto
 - 1.- Molienda
 - 2.- Batido
 - 3.- Extracción de aceite de la pasta de aceituna
- **6) El 1.- almacenamiento, 2.- filtrado y 3.- envasado del aceite**

Operaciones
Previas exteriores

Operaciones
Previas interiores

Preparado de la
pasta

Separación
Sólido-Líquido
(Orujo-Fase líquida)

Separación
Líquido-líquido
(Aceite-Alpechín)

Almacenamiento
Envasado

Recolección
Separación
Transporte

Recepción
Limpieza y Lavado
Almacenamiento

Molienda
Batido

Extracción parcial
Presión o
Centrifugación

Decantación
y/o
Centrifugación



4. LA ALMAZARA: OPERACIONES DE PATIO

4.1.- Recepción y Almacenamiento:

- Realizar un **control previo de calidad** sobre la aceituna recepcionada, kg de entrada, las impurezas, el origen y la variedad.
- Dado que anteriormente hemos separado las aceitunas según su calidad, es necesario contar al menos con **dos zonas** bien diferenciadas para la recepción de las mismas en la almazara:
 - Una zona para las aceitunas sanas que pueden proporcionar aceite de calidad. (cogidas del árbol, sin ningún daño, etc...)
 - Otra zona para las aceitunas procedentes de suelo o con algún deterioro físico(ataque de plagas y enfermedades, roturas, etc...), que no van a proporcionar un buen aceite.
- En caso de que existan en la zona partidas importantes de diferentes variedades, es también conveniente realizar una **separación varietal**.
- Es muy importante que la capacidad de elaboración diaria de la almazara esté ajustada a la entrada de aceituna por día, y así **evitar almacenamiento** de fruto en el patio, que iría en detrimento de la calidad final.
- Programar previamente en operación de recolección y transporte.



4. LA ALMAZARA: OPERACIONES DE PATIO

4.2.- La limpieza:

➤ La limpieza es el proceso mediante el cual se eliminan las impurezas que traen las aceitunas del campo.



Según el grado de suciedad que traigan, se realizarán las siguientes operaciones:

- **Limpieza:** Separación mediante corriente de aire de hojas, tallos, piedras pequeñas, aceitunas de menor tamaño, huesos, etc, que acompañan al fruto desde su recolección. Todas las partidas de aceituna que entren en la almazara deben pasar por la línea de limpieza.
- **Lavado:** Consiste en limpiar la aceituna, mediante agua, de piedras, arena y todo cuerpo que no haya sido separado en la fase anterior, además de polvo, hongos, etc. El objetivo es evitar que aparezcan olores y sabores extraños en los aceites y que se aceleren los procesos de fermentación, así como contribuir a la conservación de la maquinaria.



4. LA ALMAZARA: OPERACIONES DE PATIO

4.3.- El pesaje:

- Una vez limpio el fruto hay que pesarlo para saber la cantidad de aceituna que entra en la almazara.
- Al realizar esta operación así, obtenemos:
 - Ahorro de tiempo.
 - Reduce la zona de recepción.
 - Simplifica el movimiento de los vehículos



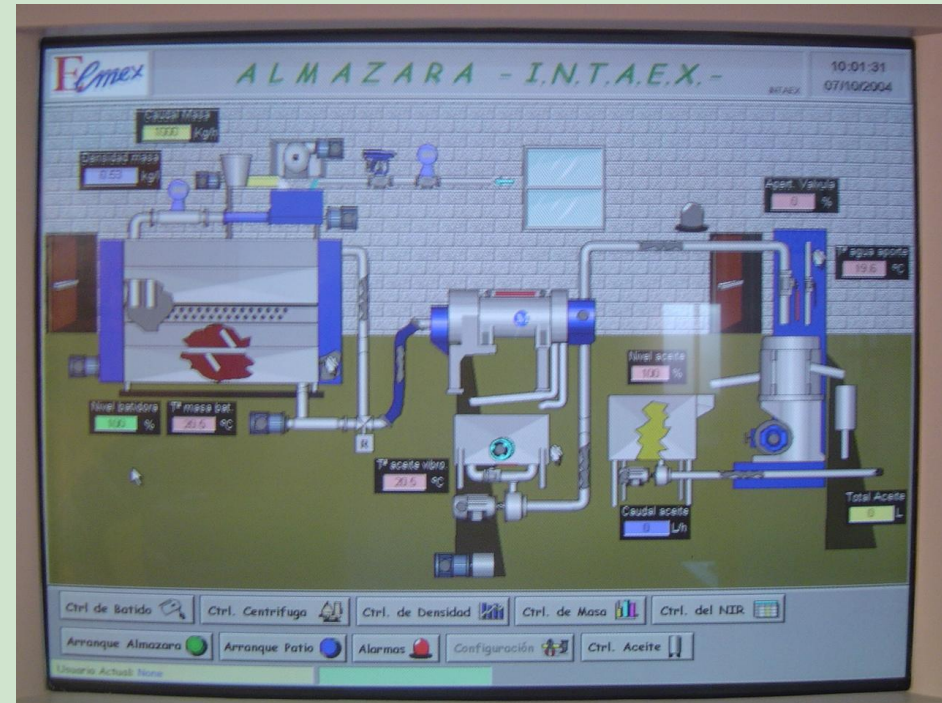
4.4.- Toma de muestras:

- En cada partida de aceitunas que entra en la almazara, se deben tomar:
 - Cantidad de aceite que se aporta a la almazara (**Rendimiento graso**) y como consecuencia determinar el precio de la aceituna.
 - Si se elabora en dos fases, hay que controlar la **Humedad**, para ver las condiciones de trabajo.



5. LA ALMAZARA: PROCESO DE EXTRACCIÓN

- En este proceso tiene lugar la separación del aceite del resto de componentes de la aceituna,
 - 1. iniciándose con la **molienda** y preparación de la pasta,
 - 2. continuando con el proceso de **batido**
 - 3. y terminando con la propia **extracción y separación de fases.**





5. LA ALMAZARA: PROCESO DE EXTRACCIÓN

5.1.- La molienda:

- En esta fase se tritura totalmente la aceituna hasta convertirla en una masa. La **finalidad** fundamentales de la molienda es:
 - Destruir los tejidos de la aceituna.
 - Liberar las gotas de aceite alojados en ellos.
 - Conseguir una fase oleosa continua por unión de las gotas separadas mecánicamente de los tejidos rotos.

Hay que evitar la formación de emulsiones en la pasta, ya que afectaría tanto al rendimiento como a la calidad del aceite elaborado.

- Los **tipos** de molino que podemos encontrar:
 - de Muela: cilíndricos, cónicos, utilizados en sistemas de Presión
 - Mecánicos: martillo, disco dentado o cilindros estriados, utilizados en sistemas de Centrifugación





5. LA ALMAZARA: PROCESO DE EXTRACCIÓN

➤ Los Factores que influyen en la molienda son:

Si no se actúa sobre estos factores favorecemos la formación de pastas difíciles y alteraciones oxidativas.

- **Uniformidad:** máxima eficacia en el batido.
- **Grado de molienda:** Es el tamaño en el que quedan las partes más duras de la pasta:
 - regulable en molinos de martillo cambiando las cribas.
 - y en los empiedros con el tiempo de permanencia del fruto en el moledero.Conviene variar el grado de molienda según la época de campaña:
 - más fino con aceituna de principio de campaña
 - menos fino al avanzar la campaña o en aceitunas heladas (evitar la formación de emulsiones)
- **Aireación:** Deberá limitarse, ya que inicia la oxidación, provocando el enranciamiento del aceite y hace que se pierdan aromas.
- **Impurezas:** Evitar la incorporación de materias extrañas como metales, que afectan a las características organolépticas (olor y sabor) y actúan como catalizadores de la oxidación del aceite.
- **Velocidad:** Debe controlarse, bajas revoluciones consigue provocar menos emulsiones y pastas difíciles.
- **Capacidad molino:** rápida para llenar batidora, pero sin exceder amperaje que aumente mucho temperatura de la pasta y que facilita el deterioro de la calidad.



5. LA ALMAZARA: PROCESO DE EXTRACCIÓN

5.2.- El Batido de la pasta:

- El batido tiene como **finalidad** el amasado de la pasta de aceituna con el fin de aumentar el porcentaje de aceite libre, favoreciendo la reunión de gotas de aceite en otras mayores y formar una fase continua con la rotura de la emulsión aceite/agua.
- Se realiza en dislaceradores y batidoras, preferentemente en un recipiente de acero inoxidable, de forma semicilíndrica provista de un sistema de calentamiento y unas paletas de distintas formas, que giran y mezclan adecuadamente la masa.
- Nuevas formas: Protoreactor, Batido Activo...





5. LA ALMAZARA: PROCESO DE EXTRACCIÓN

- Tiempo de batido
- Temperatura de batido
- Adición de coadyuvantes. MTN
- Adición de agua.
- Otras.....



5. LA ALMAZARA: PROCESO DE EXTRACCIÓN

5.3.- Extracción de aceite de la pasta de aceituna:

Etapa fundamental en la obtención de aceite de oliva de calidad, en la que tiene lugar:

5.3.1. **Extracción sólido-líquido:** La separación de la fase sólida de la líquida. Industrialmente este proceso se puede realizar por tres sistemas diferentes:

- Filtración selectiva o percolación.
- Presión.
- **Centrifugación:**
 - Extracción por tres fases
 - Extracción por dos fases

5.3.2. **Extracción líquido-líquido:** La separación del líquido oleoso del líquido acuoso.

- **Tamizado**
- Decantación
- **Centrifugación Vertical**



5. LA ALMAZARA: PROCESO DE EXTRACCIÓN

5.3.1. Extracción por centrifugación:

- Este método se basa en la separación de las distintas fases que forman la pasta (sólida y líquida), por diferencia de densidad, mediante la aplicación de una fuerza centrífuga.
- El equipo empleado para realizar esta operación se conoce como **DECANTER** (centrífuga horizontal).
- La masa tiene tres componentes:
 - Orujo.
 - Alpechín.
 - Aceite.



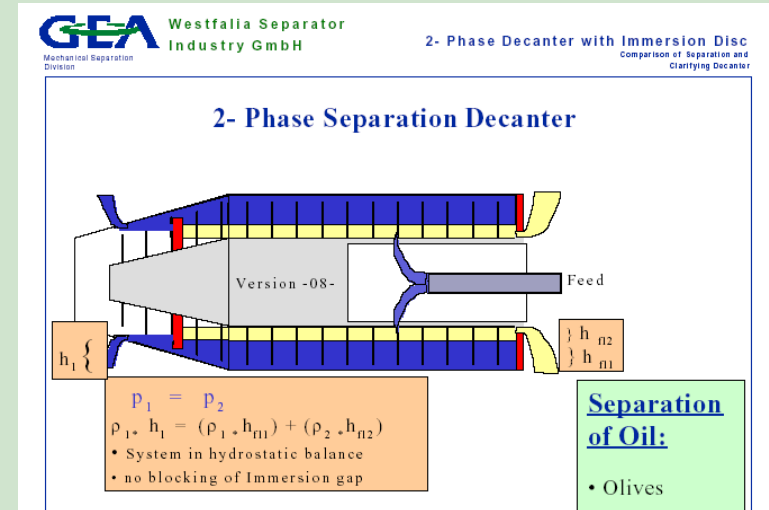
- Existen dos tipos de centrífugas horizontales:
 - Con tres salidas >>>> **3 FASES**
 - Con dos salidas >>>> **2 FASES**



5. LA ALMAZARA: PROCESO DE EXTRACCIÓN

Extracción por dos fases:

- Este método sigue los mismos pasos que el sistema continuo de 3 fases, salvo las siguientes diferencias:
- en este sistema la centrífuga horizontal sólo posee **dos salidas**:
 - una para el *ACEITE*.
 - otra para el orujo que lleva consigo la parte acuosa de la pasta, conociéndose éste como *ALPERUJO U ORUJO HÚMEDO*.
- **NO EXISTE PRODUCCIÓN DE ALPECHÍN.**
- **No hay que añadir agua** a la entrada de masa en el decánter (excepcionalmente en pastas muy secas sea añade una cantidad muy pequeña de agua.)





5. LA ALMAZARA: PROCESO DE EXTRACCIÓN

5.3.2. Extracción líquido-líquido:

A.- TAMIZADO:

- Esta operación consiste en eliminar una cierta cantidad de sólidos, de los líquidos procedentes tanto de prensa como de centrífuga horizontal, justo antes de la separación líquido-líquido.
- El tamiz en el cual se realiza debe ser de acero inoxidable y vibratorio, para facilitar la separación de los sólidos.
- Es vital para lograr una buena calidad final del aceite, ya que los sólidos que no se eliminan pueden:
 - Conferir defectos (atributos negativos) al mosto oleoso.
 - Dificulta la separación de las fases líquidas.
 - Se producen fermentaciones de los sólidos.
 - Se pierde aceite en le alpechín.
 - En el almacenamiento se producen "borras".

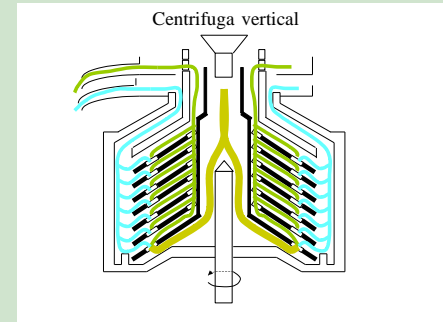


5. LA ALMAZARA: PROCESO DE EXTRACCIÓN



B.- CENTRIFUGACIÓN VERTICAL:

- La centrifugación vertical permite la separación de los distintos líquidos por diferencias de densidad. Esta operación se realiza en la centrífuga vertical.
- Para ayudar a la separación de las fases líquidas del aceite, éste se lava con agua templada (siempre 3-4 °C por encima de la mezcla líquida), obteniéndose un aceite limpio y una parte de agua que arrastra las posibles impurezas que hayan quedado.
- Un factor que influye en la centrifugación es el caudal. Cuanto mayor sea éste, menor será el tiempo de residencia en el interior de la centrífuga, y por tanto, peor se producirá la separación.
- En dos FASES: al no producirse alpechín, sólo existe la centrífuga vertical de aceite. El agua obtenida por este método (agua de lavado) es escasa y con bajo poder contaminante.
- Tras el paso por la centrífuga vertical se produce una aireación del aceite, adquiriendo un aspecto lechoso y empolvado, motivo por el que es necesario clarificarlo, dejándolo en reposo al menos 24 horas.



6. LA ALMAZARA: ALMACENAMIENTO, FILTRADO, ENVASADO



CLASIFICACIÓN DEL ACEITE:

- En el momento de llevar el aceite a **almacenaje**, es cuando el maestro de almazara deberá tomar muestras del aceite obtenido para analizar su acidez y determinar sus características organolépticas, almacenándolos en función de la calificación obtenida.
- El aceite obtenido en una almazara será **ACEITE DE OLIVA VIRGEN**, es decir el obtenido del fruto del olivo únicamente por procedimientos mecánicos o por otros medios físicos en condiciones que no produzcan la alteración del aceite, y que no haya tenido más tratamiento que el lavado, decantado, centrifugado y filtrado.
- Los aceites de oliva virgen se clasifican en las siguientes categorías según su calidad:

Aceite de Oliva Virgen Extra

Aceite de Oliva Virgen

Aceite de Oliva Lampante

6. LA ALMAZARA: ALMACENAMIENTO, FILTRADO, ENVASADO



6.1. LA BODEGA:

- Es el lugar en el que el aceite va a permanecer hasta su comercialización y donde va a madurar.
- Albergará los depósitos suficientes para alojar el aceite producido en la campaña.
- Para una buena conservación del aceite, la bodega debe reunir una serie de requisitos:
 - Aislamiento térmico en paredes y techos.
 - Sistema de calefacción/ventilación para evitar fluctuaciones de temperatura.
 - Iluminación moderada.
 - Alejada de focos (alpechineras, calderas, laboratorio,...) que pueda transmitir al aceite sabores extraños.
 - Con suficiente nº de depósitos que permita una correcta clasificación de los aceites.
- Los depósitos deben ser idóneos (Ac. Inoxidable) inerte, resistentes a la corrosión, no ceder partículas, fácil de limpiar y reparar. Deben ir provistos de:
 - Boca de registro.
 - Válvulas de llenado, para llenarlos por la parte inferior, para evitar la aireación en la caída del aceite.
 - Sistema que permita "sangrado o purga", la eliminación de restos acumulados en fondo tras decantación.
 - Nivel analógico, en forma de tubo de plástico.
 - Dispositivos para toma de muestras a distintas alturas.
- La *forma* más adecuada es la cilíndrica con fondo cónico o inclinado, para facilitar la decantación de las "borras" (impurezas y humedad).



6. LA ALMAZARA: ALMACENAMIENTO, FILTRADO, ENVASADO



6.2. FILTRADO:

- La **finalidad** es:
 - Separar un sólido de un fluido.
 - Mejorar la condiciones de conservación.
 - Presentar un producto más atractivo ante el consumidor final.

- Existen tres **tipos de filtración**:
 - Eliminación de restos de humedad: **ABRILLANTADO**.
 - Eliminación de impurezas sólidas: **DESBASTADO**.
 - Eliminación de margarinas: **WINTERIZADO**.(no es frecuente en aceite de oliva virgen)

- Existen distintos **tipos de filtros**:
 - Filtros prensa: Utiliza como material filtrante una tela compacta de algodón o papel de filtro, que se coloca entre las placas filtrantes de que va provisto el filtro. Se usa en aceites con pocas impurezas. Realiza el abrillantado del aceite y desmargarinado.
 - Filtros de material filtrante pulverulento: Se suele utilizar *tierras de diatomea* como material filtrante. Realiza la operación de debastado.

- La operación de filtrado de aceite de oliva, se debe realizar a 18° C, no debiendo sobrepasar los 25° C. Si se aumenta la temperatura, disminuye la viscosidad y se filtra con más facilidad, pero si el calentamiento es alto se puede alterar la calidad del aceite.

- Momento adecuado de filtrar el aceite



6. LA ALMAZARA: ALMACENAMIENTO, FILTRADO, ENVASADO



6.3. ENVASADO:

- Para que el aceite envasado, no sufra deterioros, deberemos tener en cuenta:
 - Protección frente fuentes de **calor**.
 - Protección de la **luz**.
 - **Oxígeno** presente en el espacio de cabeza del recipiente y el disuelto en el aceite.
 - El **tiempo** entre envasado y consumo, este debe ser mínimo.
 - Embalar los envases protegidos de la luz y de la temperatura exterior.
 - **Metales**.

- Es necesario elegir un recipiente para envasar el aceite, considerando tres factores:
 - Impermeabilidad a la grasa.
 - Impermeabilidad a los gases.
 - Protección contra la luz.

- No todo el aceite de Oliva Virgen puede ser envasado, solo podrá ser envasado:
 - Aceite de Oliva Virgen Extra
 - Aceite de Oliva Virgen
 - El aceite de oliva Lampante se venderá a "Granel" para su posterior refinación u otros usos técnicos.

6. LA ALMAZARA: ALMACENAMIENTO, FILTRADO, ENVASADO



➤ Tipos de Envases:

De acuerdo con las normas del COI, los aceites de oliva que se destinan al comercio, deben envasarse en contenedores que garanticen las normas de higiene alimentaria.

- Depósitos, contenedores o cubas que permitan el transporte a granel del aceite de oliva.
- Barriles metálicos en buenas condiciones, herméticamente cerrados y recubiertos interiormente por un barniz adecuado.
- Botes litografiados, nuevos, herméticamente cerrados y recubiertos interiormente por un barniz adecuado.
- Garrafas y botellas de cristal hechas con materiales macromoleculares adecuados.

➤ Tipos de envasadoras:

- Envasadora que solo consta del dispositivo para el llenado y dosificador del envase. Pudiendo contener varios niveles de dosificación, es decir, 1 litro, 5 litros, etc, siendo esta la más sencilla y teniendo el operador que colocar las etiquetas, tapones y en caso necesario meterlos en cajas.
- Envasadora que consta de posicionador, cinta transportadora de botellas, llenadora, alimentador de capsulas, etiquetadora, encajonadora y cerradora de cajas siendo esta más compleja.