

Características organolépticas y análisis sensorial del aceite de oliva



Consejería de Agricultura y Pesca





**CARACTERISTICAS
ORGANOLEPTICAS
Y
ANALISIS SENSORIAL
EN EL ACEITE DE
OLIVA**

**CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS Y ANÁLISIS SENSORIAL DEL ACEITE DE OLIVA
(4ª Edición)**

© *Edita:* JUNTA DE ANDALUCÍA. *Consejería de Agricultura y Pesca.*

Publica: VICECONSEJERÍA. Servicio de Publicaciones y Divulgación.

Colección: AGRICULTURA

Serie: OLIVICULTURA Y ELAIOTECNIA

Autores: Anunciación Carpio Dueñas y Brígida Jiménez Herrera

Fotografías e Ilustraciones: Autores

Coordinación y diseño: Heliodoro Fernández López y Rosa Mª Mateo Fernández

I.S.B.N.: 84-87564-84-4

Depósito Legal: SE.1.946 - 93

Fotocomposición: Textos y Formas, S.L. Sevilla

Impresión: J. de Haro Artes Gráficas, S.L. Parque Ind. P.I.S.A.
Mairena del Aljarafe • Sevilla

**CARACTERISTICAS
ORGANOLEPTICAS
Y
ANALISIS SENSORIAL
EN EL ACEITE DE
OLIVA**

**Autores: Anunciación Carpio Dueñas
Brígida Jiménez Herrera**

INDICE

CALIDAD EN EL ACEITE DE OLIVA VIRGEN	11
I. IDEAS GENERALES DE CALIDAD	11
II. CRITERIOS DE CALIDAD	11
III. CLASIFICACION DE LOS ACEITES DE OLIVA	13
III.1. Aceites de oliva vírgenes	13
III.2. Aceites de oliva no vírgenes	13
 INFLUENCIA DEL PROCESO DE ELABORACION EN LAS CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS	 15
I. INTRODUCCION	15
II. RECOLECCION	17
III. RECEPCION, LIMPIEZA Y ALMACENAMIENTO DEL FRUTO	20
III.1. Transporte	20
III.2. Recepción	20
III.3. Limpieza y lavado	22
III.4. Almacenamiento	23
IV. PREPARACION DE LA PASTA	24
IV.1. Molienda	24
IV.2. Batido	26
IV.3. Coadyuvantes	27
V. SEPARACION DE FASES SOLIDAS Y LIQUIDAS	28
V.1. Extracción parcial.	28
V.2. Prensado.	28
V.3. Centrifugación	30
V.4. Tamizado	32

VI. SEPARACION DE FASES LIQUIDAS	32
VI.1. Decantación	32
VI.2. Centrifugación	34
VI.3. Sistema mixto	35
VII. ALMACENAMIENTO	35
ANALISIS SENSORIAL	39
I. IMPORTANCIA	39
II. EL SENTIDO DEL GUSTO Y DEL OLFATO	40
III. VOCABULARIO GENERAL BASICO	43
IV. VOCABULARIO ESPECIFICO DEL ACEITE DE OLIVA	51
V. EL CATADOR EXPERTO	53
VI. ANALISIS SENSORIAL: DEFINICION Y APLICACIONES	55
VII. FUNDAMENTO TEORICO	56
VIII. TIPOS DE PANEL	62
IX. FORMACION DE PANEL ANALITICO	63
X. DESCRIPCION SIMPLIFICADA DE LOS METODOS MAS UTILIZADOS	66
XI. ESCALA DE PUNTUACION DEL ACEITE DE OLIVA VIRGEN	67
XII. TECNICA DE CATA	69

CALIDAD EN EL ACEITE DE OLIVA VIRGEN

I. IDEAS GENERALES SOBRE CALIDAD

En líneas generales, la calidad de un producto viene representado por el conjunto de características propias que permiten apreciarlo como igual, mejor o peor que los restantes de su especie.

Refiriéndonos en concreto al aceite de oliva, el patrón que define la calidad vendrá representado por un zumo oleoso obtenido de aceitunas en perfectas condiciones de madurez, procedentes de un olivo sano; habiéndose obtenido el aceite sobre un fruto fresco y evitando toda manipulación o tratamiento que altere la naturaleza química de sus componentes, tanto durante su extracción como en el transcurso de su almacenamiento.

Conviene distinguir entre “calidad del aceite”, que acabamos de definir, y “tipo de aceite”, que viene determinado por ciertas características particulares dentro de una determinada calidad y que vendrá reflejado por las características organolépticas (color, olor y sabor) y componentes químicos.

Así, de dos variedades diferentes de olivos, se obtendrán dos tipos de aceites diferentes que podrán tener ambos la misma calidad. Existen así excelentes aceites de calidad tanto en la variedad picual como en la variedad picudo u otras, y dentro de una misma variedad, influirán el tipo de suelo, altitud, clima, etc., en las diferentes apreciaciones olfato-gustativas.

II. CRITERIOS DE CALIDAD

Los criterios de calidad usualmente aplicables al aceite de oliva virgen son:

1.º **Grado de Acidez.** Determina la cantidad de ácidos grasos libres, expresados en ácido oleico. Es un parámetro negativo, para su empleo en la alimentación a partir

de ciertos límites. Según la reglamentación técnico-sanitaria, es apto para el consumo humano, aceite virgen con un contenido hasta 3,3 grs. por 100 grs. de ácidos grasos.

La acidez es una anomalía resultante entre otras del mal estado de los frutos, mal tratamiento, o mala conservación.

2.º **Índice de peróxidos.** Determina el estado de oxidación, y también indica el deterioro que pueden haber sufrido ciertos componentes de interés nutricional como es la vitamina E. Se mide en m.e.q. de oxígeno activo por Kg. y sus límites para el consumo es de 20.

3.º **Absorbancia en el ultravioleta (K_{270}).** Mide la absorbancia de un aceite a la longitud de onda de 270 nm. Se utiliza en especial para detectar los componentes anormales en un aceite virgen.

En un aceite obtenido de una aceituna sana, que no haya sido sometido a ningún tratamiento diferente de las operaciones físicas propias de su extracción, su valor es generalmente inferior a los límites establecidos (0,25).

4.º **Características organolépticas.** Se denominan así, al conjunto de sensaciones detectables por los sentidos: olor, sabor y color, aunque éste último en las técnicas de análisis sensorial de aceites no es totalmente valorado.

Tabla 1
Criterios de calidad aplicables a las cuatro categorías de aceites de oliva vírgenes

		Extra	Fino	Corriente	Lampante
Caracteres sensoriales (perceptibles por el consumidor)	Puntuación organoléptica	> 6,5	>5,5	>3,5	<3,5
	Acidez libre (% ác. oleico)	< 1	< 1,5	< 3,3	no limitada
Parámetros Químicos (No perceptibles por el consumidor)	Índice de Peróxido (En m.e.q./Kg de aceite)	< 20	< 20	< 20	no limitada
	Absorbancia UV (K)	0,20	< 0,25	<0,25	no limitada

Fuente: Consejo Oleícola Internacional.

III. CLASIFICACION DE LOS ACEITES DE OLIVA

III.1. Aceite de Oliva Virgen

Aceite obtenido del fruto del olivo únicamente por procedimientos mecánicos u otros procedimientos físicos en condiciones, sobre todo térmicas, que no impliquen la alteración del aceite y no hayan sufrido tratamiento alguno distinto del lavado, decantación, el centrifugado y la filtración, con exclusión de los aceites obtenidos mediante disolventes o por procedimientos de reesterificación, y toda mezcla con aceites de otra naturaleza.

Dichos aceites son objeto de la clasificación y de las denominaciones siguientes:

a) **Aceite de Oliva Virgen Extra.** Aceite de oliva de características organolépticas absolutamente irreprochables, cuya acidez expresada en ácido oleico no podrá ser superior a 1 gr. por 100 grs.

b) **Aceite de Oliva Virgen.** Aceite de oliva virgen de características organolépticas irreprochables, cuya acidez expresada en ácido oleico no podrá ser superior a 2 grs. por 100 grs.

c) **Aceite de Oliva Virgen Corriente.** Aceite de oliva virgen de buen gusto, y cuya acidez expresada en ácido oleico no podrá ser superior a 3,3 grs. por 100 grs.

d) **Aceite de Oliva Virgen Lampante.** Aceite de oliva virgen de gusto defectuoso o cuya acidez expresada en ácido oleico sea superior a 3,3 grs. por 100 grs.

III.2. Aceites de Oliva no Vírgenes

a) **Aceite de oliva Refinado.** Aceite de oliva obtenido mediante el refinado de aceites de oliva vírgenes, cuya acidez libre, expresada en ácido oleico, no podrá ser superior a 0,5 g. y cuyas otras características son conformes a las establecidas para esta categoría.

b) **Aceite de Oliva.** Aceite de oliva constituido por una mezcla de aceite de oliva refinado y de aceites de oliva vírgenes distintos del aceite lampante, cuya acidez libre, expresada en ácido oleico, no podrá ser superior a 1,5 g. por 100 g. y cuyas otras características son conformes a las establecidas para esta categoría.

Se encuentran otros tipos de aceites que son obtenidos a partir de un subproducto de la aceituna; son los siguientes:

a) **Aceite de orujo de oliva crudo.** Aceite obtenido mediante tratamiento por disolvente de orujo de oliva, con exclusión de los aceites obtenidos por procedimientos de reesterificación y de cualquier mezcla con aceites de otra naturaleza y cuyas otras características son conformes a las establecidas para esta categoría.

b) Aceite de orujo de oliva refinado. Aceite obtenido mediante refinado de aceite de orujo de oliva crudo, cuya acidez libre, expresada en ácido oleico, no podrá ser superior a 0,5 g. por 100 g. y cuyas otras características son conformes a las establecidas para esta categoría.

c) Aceite de orujo de oliva. Aceite constituido por una mezcla de aceite de orujo de oliva refinado y de aceites de oliva vírgenes distintos del lampante, cuya acidez libre, expresada en ácido oleico, no podrá ser superior a 1,5 g. por 100 g. y cuyas otras características son conformes a las establecidas para esta categoría.

Las características que deben cumplir los aceites de oliva se indican en la tabla II.

INFLUENCIA DEL PROCESO DE ELABORACION EN LAS CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS

I. INTRODUCCION

La elaboración del aceite de oliva se inicia en el propio árbol y finaliza con el almacenamiento en bodega; por tanto, es de fundamental importancia controlar todas las fases del proceso, ya que las características del aceite están condicionadas por todas y cada una de éstas.

Existen una serie de factores como son : variedad, edad de los árboles, suelo, cultivo, etc., que son muy difíciles de modificar para obtener mayor cantidad y calidad de aceites.

Para la obtención de aceites de calidad es necesario partir de frutos sanos. Si se encuentran alterados nunca se podrá obtener un buen producto por muy bien que se trabaje en la almazara.

Son, por tanto, imprescindibles los tratamientos fitosanitarios realizados al olivo para combatir las plagas y enfermedades que sufre.

Las que pueden causar daños importantes en la calidad son: la mosca, y dentro de las enfermedades, el gloesporium.

La de mayor importancia es la Mosca del Olivo (*Dacus oleae*), que causa los daños siguientes:

- 1.º Pérdida de cosecha por caída de frutos.
- 2.º Disminución del rendimiento del aceite.
- 3.º Deterioro de la calidad del aceite por aumento de su acidez y por alteración de características organolépticas.

La Mosca forma unos canales en el interior de la aceituna que son foco de desarrollo de microorganismos responsables de la putrefacción de ésta.

b) *Sistema*. Hay que buscar el que ocasione menores roturas de la piel, ya que estas roturas son focos de penetración de hongos que deterioran el aceite y facilitan la pérdida en el lavado; y áquel que ocasione menos daño al olivo.

El ordeño: es el método mejor y más racional, pues la aceituna sufre menos. No se utiliza por ser muy caro para la aceituna de molino.

Vareo: es el método más cruel, causa daños en la aceituna y en árbol, pues se desprenden gran cantidad de ramas y tiernos brotes de ese año, que son los que darán aceitunas al año siguiente (Foto 4).



Foto 4

Mecánico: no causa daño al árbol ni a la aceituna. Presenta inconvenientes al poderse utilizar sólo en plantaciones regulares y con una cierta configuración del terreno (Foto 5).

Rodillos recolectores: Se utilizan en la recolección de aceituna de suelo, lo que implica que los frutos que se van a recoger no van a aportar calidad.

Posee la ventaja de que disminuye los costos de recolección de suelos, pero el inconveniente de que al perforar la aceituna se pierde aceite, sobre todo en el lavado, además de ser estos orificios foco de fermentaciones e inclusión de impurezas.

En ningún caso se emplearán para recoger frutos recién caídos, que nos podrían dar buenos aceites.

Modernamente se han sustituido las púas rígidas por otras flexibles que evitan daños a los frutos.



Foto 5

Condición indispensable para la obtención de un producto de calidad: separar el fruto procedente del árbol, del caído en el suelo. La aceituna de “soleo” (Foto 6) da un aparente mayor rendimiento en razón de la pérdida de humedad, pero produce aceites de acidez más elevada y de características organolépticas alteradas.



Foto 6

III. TRANSPORTE, RECEPCION, LIMPIEZA Y ALMACENAMIENTO DEL FRUTO

III.1. Transporte

Las aceitunas deben ser transportadas hasta la almazara en condiciones tales que sufran el menor daño y alteración posible.

Lo ideal es transportar las aceitunas en cajas según se hace con la aceituna de mesa, siguiéndole el transporte a granel, sobre remolques basculantes, sin que el fruto alcance gran altura.

Los sacos son perturbadores de la calidad, sobre todo si se amontonan, ya que al apelmazarse los frutos, las posibles impurezas que los acompañan (tierra, ramas, etc.) se intercalarán o les producirán roturas.

Este problema se agrava si los sacos son de plástico, pues al ser impermeables impiden la transpiración, facilitando aún más los procesos de fermentación. Si además, proceden de abonos, pueden incorporar sustancias tóxicas al fruto.

III.2. Recepción.

La aceituna llega a las almazaras generalmente en un corto espacio de tiempo, por la tarde; por ello, que la zona de recepción debe tener amplitud suficiente para facilitar la descarga, así como la entrada y salida de vehículos (Foto 7).

Deben llegar a la almazara por separado los frutos procedentes del suelo y del vuelo, por lo tanto, es necesario disponer al menos de dos puntos distintos de descarga:

Uno para las aceitunas sanas, cogidas del árbol, en estado óptimo de madurez, etc., que van a proporcionar, en teoría, aceites de buena calidad.

Otro para las aceitunas ya alteradas en el campo, procedentes del suelo, atacadas por plagas, etc., que difícilmente pueden proporcionar buenos aceites.

Si la almazara tiene escasa capacidad de molturación, las primeras serían molturadas a diario, y las segundas se atrojarían.

De todas formas, ambos tipos se molturarán de forma independiente.



Foto 7

III.1.a. Control de Calidad y toma de muestras

Las aceitunas que llegan a la almazara deben tener un control de calidad sea cual sea su origen. Este control permite evaluar las aportaciones de las aceitunas y obliga, en cierto modo, a los olivicultores a cuidar sus entregas.

Las determinaciones analíticas elementales más útiles son: humedad, contenido en aceite y acidez de éste. Sin embargo, en casi todas las almazaras se controla únicamente el rendimiento, lo que conduce a algunos problemas; la aceituna del suelo, así como la de final de campaña, tienen mayor rendimiento, al perder humedad. Mayor rendimiento se asocia a mejor cosecha, olvidando el menor peso, ya que la cantidad de aceite en la aceituna es la misma a partir de su madurez crítica.

El problema más complejo del control en una almazara es el de toma de muestras, debido a la heterogeneidad en la naturaleza de la aceituna, siendo necesario establecer criterios o normas en cuanto a la forma de realizarla para que represente lo mejor posible la partida total a la que corresponde. Toda la posible diversidad de condiciones del fruto, variedad, sanidad, limpieza y madurez, deben ser tenidas en cuenta al fijar las especificaciones necesarias.

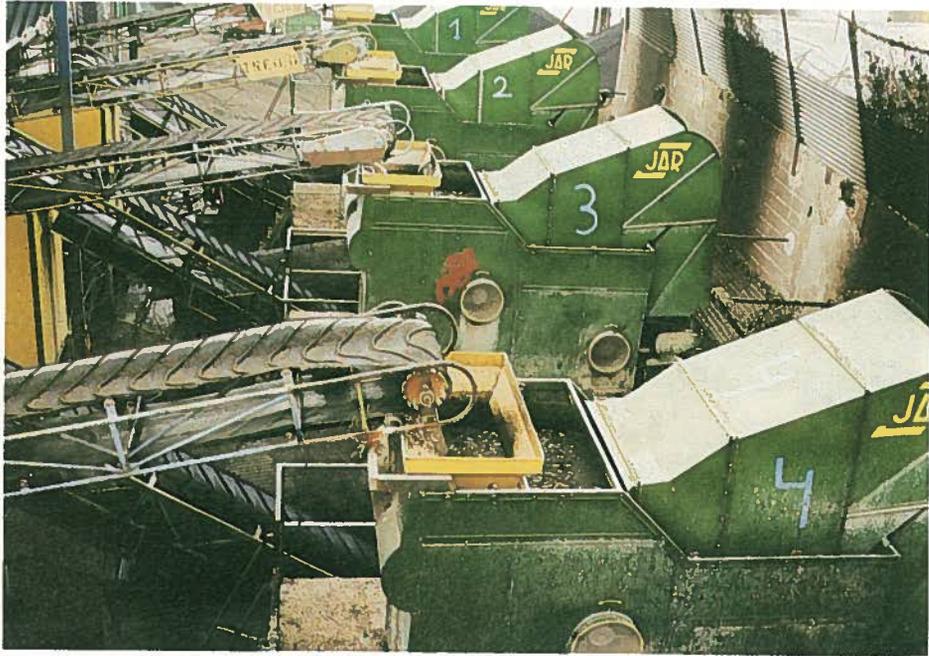


Foto 8

III.2. Limpieza y lavado

III.2.a. Limpieza

Proceso basado en la utilización de una corriente de aire. El fruto pasa por una criba (Foto 8) en la que se eliminan las impurezas más ligeras, como: hojas, tallos, etc.; y sin embargo no se eliminan otra serie de elementos: barro, piedras, hierros, etc. Es por tanto, fundamental realizar el proceso de lavado, cuando haya este tipo de suciedad.

III.2.b. Lavado

El medio fundamental que se utiliza es el agua, y se lleva a cabo por un mecanismo de agitación del agua con los frutos y dispositivos de separación entre ellos. En unos casos, la agitación o movimiento se realiza mediante sistemas mecánicos (caso de lavadoras denominadas de paletas, cangilones o tambor) y en otros por medio de aire.

En este proceso se debe evitar el lavado conjunto de frutos, es decir, lavar la aceituna procedente del árbol con la misma agua que la procedente del suelo, ya que ésta lleva más tierra e impurezas, que podría dañar a la del vuelo.

Desde el punto de vista de la calidad, no tiene gran sentido lavar la aceituna de "soleo", ya que partimos de un fruto en mal estado. sin embargo, es conveniente realizarlo para evitar todas las desventajas que conlleva no realizar este proceso.

Ventajas

- Eliminar la cal y compuestos alcalinos que forman jabones alcalinos, alterando la calidad del aceite ya que lo enturbian, alteran el olor y sabor y aumentan los lodos y fondos.
- Eliminar la arcilla, que forma un coloide que dificulta la decantación, pues la arcilla queda en suspensión.
- Eliminar la tierra, ya que los análisis de orujos resultan falseados. La tierra absorbe hasta un 25% de su peso en aceite.
- En los sistemas tradicionales el lavado favorece la filtración de los capachos y el menor desgaste de éstos.
- En los sistemas continuos habrá un menor desgaste de maquinaria y menos suciedad en las centrífugas.

Inconvenientes:

- Pérdida de aceite si la aceituna que se somete a este proceso es muy madura o se encuentra rota.
- Si no se escurre bien el agua, se dificulta la extracción, ya que favorece la formación de emulsiones ó pastas difíciles.
- Aumento de aguas residuales.

III.3. Almacenamiento

Una vez limpio y pesado el fruto pasará a la zona de espera hasta el momento de la molturación. Para evitar que las aceitunas se alteren han de permanecer poco tiempo en espera. Lo aconsejable es molturarlas dentro de las 24 horas siguientes a su recepción.

Si en la almazara no existe capacidad suficiente para molturar al día, la aceituna que se debe atrojar es la que en principio no daría buenos aceites, como son: procedentes del suelo, picada de mosca, helada y, en general, la que se encuentra en mal estado, ya que el atrojamiento provoca:

- Alteración de las características organolépticas.
- Elevación de la acidez.

IV. PREPARACION DE LA PASTA.

IV.1. Molienda

La molienda tiene como fin la rotura de los tejidos donde se aloja la materia oleosa y debe realizarse con la mayor uniformidad posible.

Dependiendo del tipo de aceituna que se va a procesar, debe regularse el grado de molienda:

- Si la aceituna es de principio de campaña, la molienda será fina.
- Si es de medio o final de campaña o está la aceituna helada, el grado de molienda será mayor.
- Esta operación se puede realizar con varios tipos de molinos:
 1. Empiedros: Truncocónicos. (Foto 9).
Cilíndricos. (Foto 10).
 2. Metálicos: Martillos
Discos dentados
Cilindros estriados

El uso de uno y otro depende de las necesidades de cada almazara.

En el cuadro siguiente se resumen las ventajas e inconvenientes de su utilización.

	VENTAJAS	INCONVENIENTES
E M P I E D R O S	<ul style="list-style-type: none"> * Dilacerado. Efecto de resbalamiento que facilita el batido. * Menor velocidad de molienda, menor aireación, menor oxidación. * No incorporación de trazas metálicas 	<ul style="list-style-type: none"> * Gran superficie, facilita la evaporación de componentes volátiles. * Mayor tiempo de permanencia de la masa en el molino. * Grado de molienda no uniforme.
M E T A L I C O S	<ul style="list-style-type: none"> * Fácil regulación del grado de molienda. * Reducido espacio. * Breve permanencia del fruto en su interior. * Molienda homogénea. 	<ul style="list-style-type: none"> * Gran velocidad, facilita la aireación y formación de emulsiones. * No dilacerado. * Incorporación de trazas metálicas.



Foto 9



Foto 10

IV.2. Batido

La misión del batido es reunir las gotículas líquidas dispersas en la pasta molida, en fases continuas afines, con el fin de facilitar y aumentar la separación solido-líquido en las siguientes operaciones de elaboración. Para ello es necesario tener en cuenta una serie de factores.

– El material de la pared y paletas de la batidora debe ser inerte. El mejor es el acero inoxidable (Foto 11).



Foto 11

– Temperatura: es necesario calentar la masa, ya que disminuye la viscosidad del aceite y favorece la extracción, así se tendrá un mayor agotamiento de los subproductos (orujos y alpechines). Sin embargo, un exceso de temperatura, es perjudicial para la calidad del aceite, ya que se producen pérdidas de aromas, alterando su calidad.

Es por tanto necesario un control esmerado. La temperatura óptima es de 25-30° C en la masa final del batido.

– Duración del batido: debe ser suficiente para conseguir el mayor porcentaje posible de aceite suelto, pero no excesivamente largo, ya que existen pérdidas de

ciertos componentes que están relacionados con la calidad. El tiempo aconsejado es de 40-60 minutos para las masas procedentes de molinos de empiedro y aproximadamente 60-90 minutos las de molinos metálicos.

- La velocidad no debe ser excesiva, ya que favorece las emulsiones.

IV.3. Coadyuvantes

- Pastas difíciles o emulsionadas: Son masas untuosas, gelatinosas, de color púrpura en las que los enlaces de agua entre las gotas de aceite dificultan la salida de éste al exterior.

Se presenta este tipo de pasta en las variedades picual y hojiblanca principalmente, al principio de la recolección o cuando se retrasa ésta y el olivo tiene de nuevo actividad vegetativa.

Las prácticas que utiliza el almazarero y que van en deterioro de la calidad del aceite, son el atrojamiento de los frutos y aumento de la temperatura.

Este problema tiene distintas vías de solución:

1.º Disminuir el ritmo de molturación (tanto en el sistema de presión como en el de centrifugación).

2.º Adición de Microtalco Natural (M.T.N.), al principio del proceso. Su utilización tiene una serie de ventajas como son:

- Transforma su textura y la pasta adquiere carácter granuloso, facilitando la separación del aceite y aumentado su rendimiento.
- Disminuye la fuga de sólidos en tamices.
- Disminuye la riqueza grasa en alpechines.
- Los aceites tratados con M.T.N. no presentan alteraciones ni fisico-químicas ni organolépticas.

3.º Adición de formulaciones enzimáticas durante el batido, con el fin de aumentar la actividad enzimática propia de las aceitunas durante la maduración, para incrementar la rotura de las estructuras de las paredes celulares y membranas lipoproteicas que favorecen el estado de emulsión y retención de aceite.

Con su utilización se consigue:

- Fluidificar ligeramente la pasta.
- Facilitar la separación sólido-líquido.

- Aumentar el rendimiento de aceite.
- Incrementar el contenido de antioxidantes naturales en el aceite.
- Disminuir la humedad del orujo.
- Disminuir el contenido graso de los subproductos orujo y alpechín.

V. SEPARACION DE LAS FASES SOLIDAS Y LIQUIDAS

La separación de fases sólidas y líquidas se realiza industrialmente por dos procedimientos: PRESION y CENTRIFUGACION, en ambos casos se puede realizar la extracción parcial.

V.1. La extracción parcial

Es un proceso intermedio de separación sólido-líquido, en el cual se obtiene el aceite de máxima calidad, el rendimiento de éste oscila entre un 10-40% del aceite total.

Esta práctica se debe realizar si se quiere obtener una fracción de aceite de excelente calidad que se diferencie del obtenido por presión o centrifugación.

Para ello , es necesario partir de un fruto fresco, sano, bien acondicionado en las operaciones preliminares y con un termofiltro en perfectas condiciones higiénicas, que separará el aceite sobrenadante.

Del aceite obtenido se eliminarán la fase acuosa e impurezas por centrifugación.

V.2. Prensado

Ha sido tradicionalmente el método más utilizado (Fotos 12, 13 y 14). Para realizar este proceso, es necesario que pase la masa por una serie de operaciones que se efectúan con una serie de elementos y máquinas auxiliares, como:

1. Capachos: Disco de material filtrante que se utiliza como soporte de la masa de aceitunas.

Existen diversos tipos; de esparto, polipropileno, rafia, fibra de coco, etc. El más utilizado es el de la mezcla de fibra sintética y fibra vegetal (coco), que permite una buena filtración, fácil limpieza y gran resistencia.

Es necesario una buena limpieza con sosa diluida y perfecto aclarado para obtener aceite de buena calidad, ya que de fermentar los restos de masa, alteran las característi-

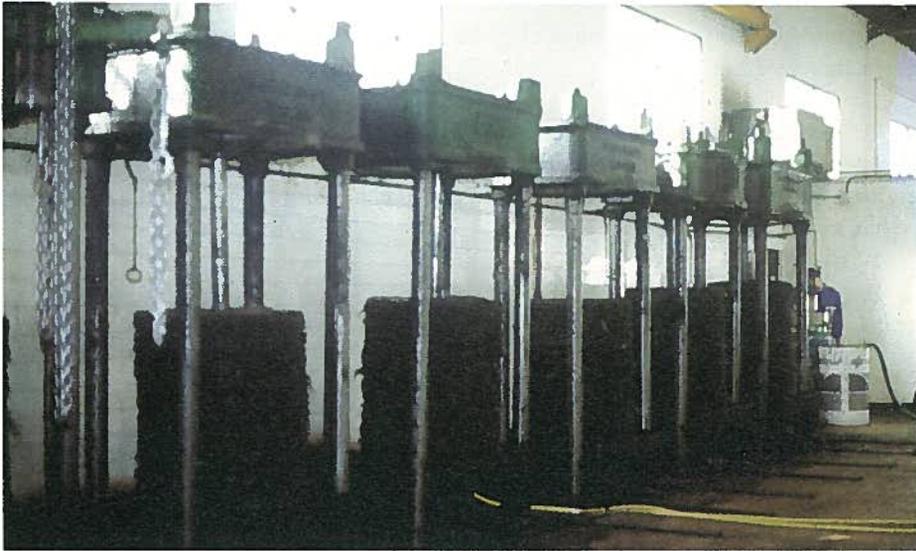


Foto 12

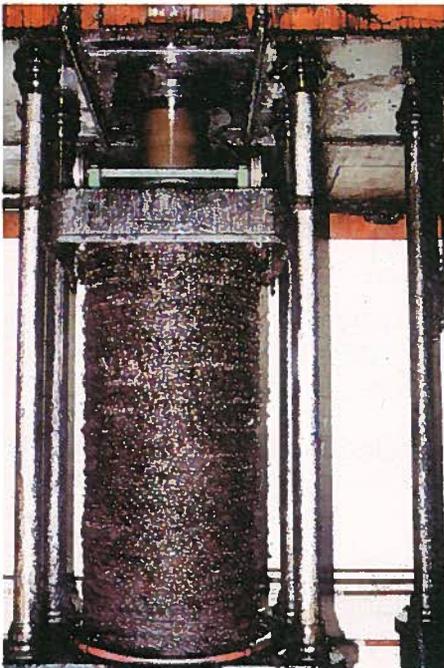


Foto 13



Foto 14

cas organolépticas, y se disminuye el poder filtrante de éstos, obteniendo orujos con mayor riqueza grasa.

2. Formador de cargos. Sistema mecanizado de repartir y dosificar la masa en capachos. Es importante dosificarla según el estado de dificultad de la masa de la aceituna, si se trata de “pastas difíciles” es conveniente disminuir la cantidad de masa y poner capachos dobles.

Existen dos tipos, aéreos y subterráneos, teniendo éstos últimos la desventaja de ser más difícil su limpieza.

3. Otros elementos. Vagonetas, agujas de prensas, conducciones de caldos, etc.

Es necesario extremar su limpieza para la obtención de aceites de calidad.

V.3. Centrifugación de Pastas

Este sistema de separación sólido-líquido, está basado en el efecto clasificador que produce la fuerza centrífuga generada por un rotón que gira aproximadamente a 3.000 r.p.m., en los constituyentes de la masa de aceitunas batida.

La máquina que efectúa este proceso se denomina decantador centrífugo horizontal ó “decanter”.

V.3.1. Sistema de tres fases o salidas

Se denomina así al sistema de centrifugación equipado con un decanter que posee tres salidas independientes de productos, separados durante la centrifugación y constituidos fundamentalmente por aceite, alpechín y orujo.

Este sistema utiliza una determinada adición de agua caliente a la masa antes de entrar en el decanter, con el fin de fluidificarla y obtener una mejor separación de las fases líquidas, aceite y alpechín.

La alimentación de la masa de la batidora al “decanter”, se realiza mediante las “bombas dosificadoras”, cuyo caudal hay que regular dependiendo del estado en que ésta se encuentre.

El agua que se adiciona tiene que ser potable, no demasiado dura y a una temperatura entre 35 y 40° C.

V.3.2. Sistema de dos fases o salidas

Se denomina así al sistema que posee un decanter con dos salidas independientes de productos, aceite y orujo.

Este equipo no utiliza generalmente agua de adición y no produce alpechín líquido, quedándose esta fase líquida ocluida en el orujo producido (Foto 15).

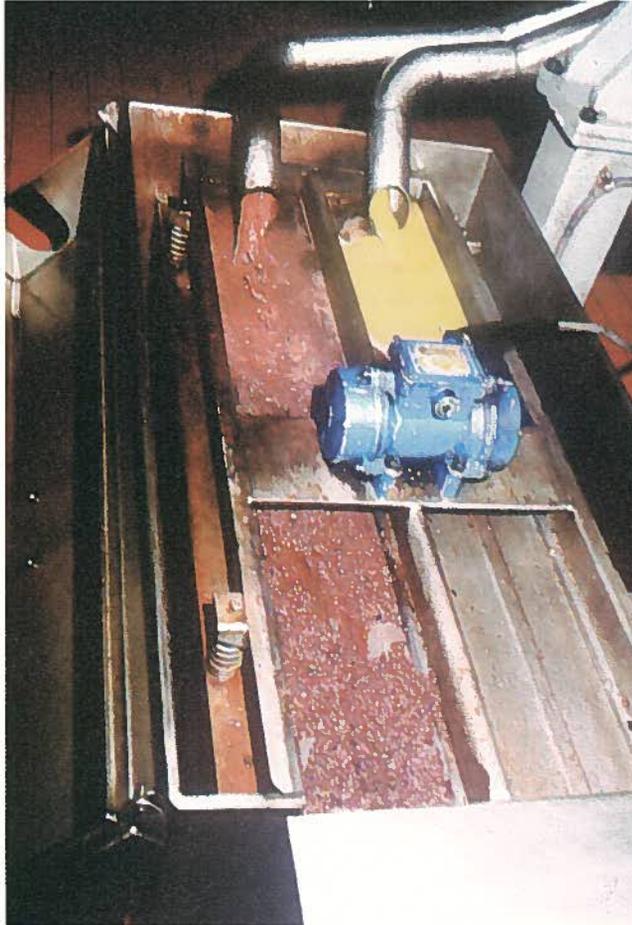


Foto 15

Con este nuevo sistema se reduce significativamente parte del efluente y su carga contaminante en las almazaras, produciéndose a cambio un subproducto sólido con mayor grado de humedad.

Ventajas e inconvenientes del sistema continuo frente al sistema clásico:

VENTAJAS	INCONVENIENTES
<ul style="list-style-type: none">- Instalaciones más modernas y más limpias- Se reduce el espacio.- Se disminuye mano de obra.- Supresión de capachos (evitan las fermentaciones).- Menos acidez en los aceites obtenidos.	<ul style="list-style-type: none">- Instalaciones más caras.- Orujos con humedad alta.- Mayor consumo eléctrico.- Mayor consumo de agua (en tres fases).- Producción alta de alpechín

V.4. Tamizado

Los líquidos procedentes tanto de prensas como de centrifugas horizontales contienen una cierta cantidad de sólidos que es necesario separar mediante tamizado, antes de proceder a la separación de las fases líquidas, ya que se presentan una serie de inconvenientes como son:

- En la decantación, dificultan la separación de las distintas fases líquidas, paralelamente se produce una fermentación de la fase sólida que es rica en azúcares.
- En la centrifugación obstaculiza la eficacia de la operación perdiéndose aceite en el alpechín.
- En el almacén se producen borras.

Los tamices también deben ser de acero inoxidable y vibratorios, el diámetro óptimo de malla oscila de 0,4 a 0,6 m.m.

VI. SEPARACION DE FASES LIQUIDAS

VI.1. Decantación

Método clásico de separación de aceite y alpechín, basado en la diferencia de densidad entre ambos, se realiza en una batería de recipientes comunicados entre sí, con alimentación continua (Foto 16).

Factores a tener en cuenta para una adecuada decantación:

- El tiempo de decantación no debe ser inferior a 24 horas.



Foto 16

- Regar los aceites con agua templada al principio de la decantación para ayudar a la eliminación de las impurezas. Esto se debe realizar siempre y cuando se disponga de una batería de decantación suficientemente grande, para permitir la eliminación de esta humedad adicional.
- La temperatura óptima de la sala de decantación debe ser aproximadamente de 20° C para facilitar la decantación.

Limpieza diaria de los primero pozuelos de la batería y al menos una vez a la semana se limpiarán todos; así como el sangrado y eliminación de cabezas de todos los pozuelos en cada turno de trabajo (Foto 17).

La decantación presenta una serie de problemas:

- El gran espacio que ocupa la batería de decantadores.
- Prolongado tiempo de contacto entre ambos líquidos.
- Difícil limpieza.



Foto 17

VI.2. Centrifugación

Basada también en la separación de las diferentes fases por diferencia de densidades, aumentando la gravedad con el centrifugado (Foto 18).

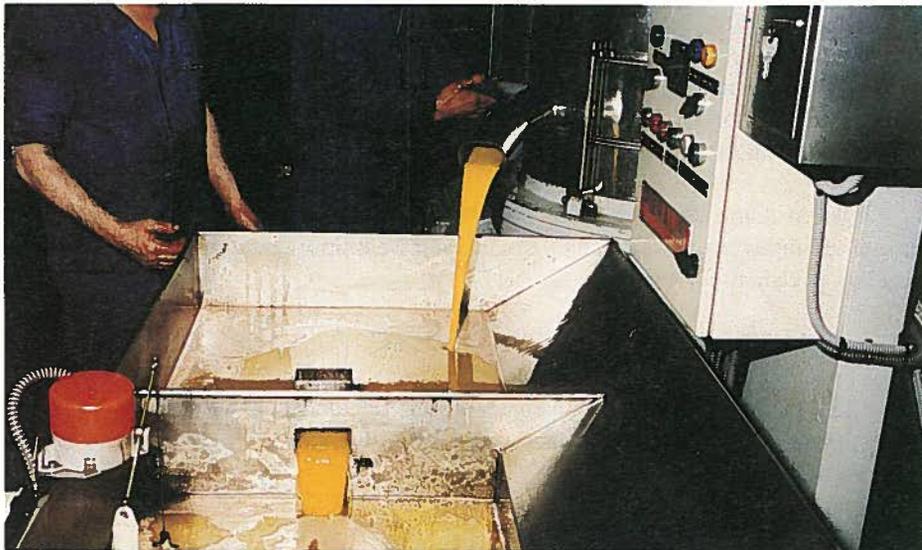


Foto 18

Factores que se tendrán en cuenta:

- La temperatura del agua de lavado debe oscilar entre 30-35° C.
- El caudal de alimentación debe ser homogéneo y dependerá del tipo de centrífuga y de la composición de los líquidos.
- Antes de pasar a bodega, se deben dejar los aceites en reposo al menos 24 horas para evitar el “empolvado”.

Este sistema elimina parte de los problemas anteriores, pero plantea otros como la aireación de aceites, que produce pérdidas de aromas y oxidación de éstos.

VI.3. Sistema Mixto

Consiste en la decantación de los aceites y centrifugación de alpechines. Tiene una serie de ventajas, como son :

- Separación rápida del aceite del alpechín.
- Se reduce el espacio de pozuelos.
- No se centrifuga el aceite, por tanto se evita la aireación.

Para pasar el aceite del pozuelo receptor al almacén se utilizan bombas de trasiego que no emulsionan el aceite.

Es ahora cuando el maestro o responsable de almazara deberá tomar muestras del aceite para ver qué calidad ha obtenido, con dos objetivos :

1.º Clasificar en bodega las distintas calidades para su posterior comercialización, haciendo una separación racional de éstos. Los aceites de calidad se conducirán a los mejores depósitos y los de calidad inferior se almacenarán en los que se encuentren en peores condiciones.

2.º Detectar los fallos del proceso, ya que cualquier anomalía en el proceso de elaboración se va a reflejar en la calidad de los aceites.

VII. ALMACENAMIENTO

El almacén o bodega es el lugar donde el aceite va a permanecer hasta su comercialización y donde va a madurar (Foto 19).

Es importante que antes de comenzar la campaña, se haya previsto la cantidad aproximada de aceite que se va a obtener, y así hacer una distribución de bodega acorde con la campaña.

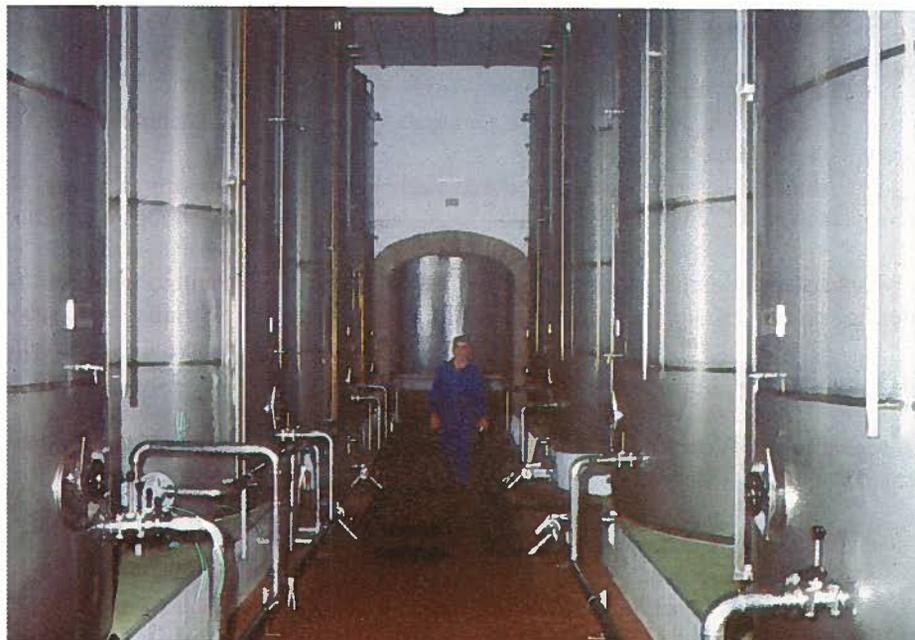


Foto 19

Se repartirán los trujales o depósitos de mejores condiciones: acero inoxidable, revestidos de resinas, etc., para los aceites de calidad, diferenciando principio, medio y final de campaña.

Para aceites procedentes de aceituna de suelo y mal estado en general, se utilizarán los depósitos aéreos y los que no reúnan las condiciones para una buena conservación del producto.

Los depósitos aéreos presentan varios problemas:

1.º Con las bajas temperaturas, los aceites no decantan, no “desnudan”. Los sólidos en suspensión (impurezas), incorporan olores y sabores desagradables.

2.º A partir del mes de abril la temperatura ambiente comienza a elevarse; presentándose con ello elevación del Índice de Peróxidos y pérdida de aromas.

Características que debe reunir una buena bodega:

– Las paredes y techos deben ser aislantes de las temperaturas y no aportar olores extraños.

- Debe disponer de un sistema de calefacción que no desprenda olores y mantenga una temperatura uniforme, alrededor de 15-18° C, que permita una maduración de los aceites, sin favorecer la oxidación.
- Poca luminosidad.
- Fácilmente limpiable.
- No debe ser el almacén de todo el material auxiliar que se utiliza en la almazara (bomba de trasiego, latas, etc.).

El material de construcción de los depósitos debe ser impermeable e inerte.

Entre los materiales que cumplen estos requisitos se encuentran: el azulejo vitrificado, el acero inoxidable, el poliéster-fibra de vidrio. En ningún caso el hierro ni el cobre, ya que son catalizadores de la oxidación.

En la mayoría de las almazaras los depósitos existentes son de hierro. Este problema se puede subsanar revistiéndolos con acero inoxidable o con resinas "epoxi".

Es importante señalar que la valvulería de éstos no sea de bronce; de modo preferente ha de ser de acero inoxidable.

Han de estar protegidos de la acción de la luz y el aire, que aceleran la oxidación del producto, por tanto los depósitos deben ser cubiertos y opacos.

Los depósitos deben lavarse bien antes de llenarlos. El llenado debe realizarse por la parte inferior, para evitar la aireación del aceite.

Los depósitos no deben tener en general un tamaño superior a 50 Tm. para poder realizar una diferenciación de calidades. Deben tener el fondo cónico para realizar un buen sangrado, ya que los aceites pasan a la bodega con cierta humedad e impurezas que precipitan y fermentan.

ANALISIS SENSORIAL

I. IMPORTANCIA

Entre los criterios de calidad de la mayoría de los alimentos, según se refleja en el código alimentario, se hace referencia a sus características organolépticas utilizando expresiones como “con olor y sabor característicos”, “con olor agradable”, “sin olores ni sabores extraños”, etc.

Tales expresiones demuestran que en el control de calidad de cualquier alimento, es imprescindible recurrir al “análisis sensorial”, excepto en aquellas pocas ocasiones en que se haya conseguido desarrollar un método analítico-instrumental, cuyos datos sean estrechamente correlacionables con los criterios de calidad-apetitosidad que percibe y detecta el consumidor. En general, esto sólo es posible en aquellos productos alimenticios de composición muy simple.

Sin embargo, estas expresiones tan ambiguas, pueden ser subjetivamente interpretadas por distintos individuos que resultarían poco fiables, sobre todo si las consideramos bajo un aspecto técnico o científico; puesto que se hace evidente que nadie puede asegurarnos que los juicios no estén desviados por ciertos factores, tales como: las costumbres, situaciones económicas y sociales o simplemente por las ineludibles diferencias psicofisiológicas de cada persona, de las que no están libres ni los más reputados catadores expertos.

El sueño de los “químicos” sería poder prescindir del análisis sensorial de los alimentos, pero se encuentran en una situación claramente adversa, pues:

1. En diez años el número de compuestos volátiles descubiertos que se suponen participan en la formación de los aromas de distintos alimentos y bebidas, ha pasado de 500 a aproximadamente 3.000.

2. El olfato es 100 veces más sensible en la detección de valores umbrales (en el caso del anetol, citral, salicilato de metilo y safrol), que un cromatógrafo de gases con detector de ionización de llama.

3. Desgraciadamente no es posible predecir de forma absoluta la calidad de un producto meramente por su análisis químico, pues el aroma de un determinado alimento suele estar formado por cientos de compuestos, los cuales en conjunto sólo suponen un pequeño porcentaje de la composición total (del 0,01 al 1%) pero que la mayoría de ellos son decisivos para mantener el carácter, la armonía o la calidad del producto.

4. Los diversos compuestos de un alimento son, en general, tan numerosos y sus interacciones tan complejas y desconocidas que el control de calidad no se puede completar sin recurrir al análisis sensorial.

Como consecuencia, se hace imprescindible buscar una forma de evaluar más fiable, en el ámbito industrial y comercial de la producción de alimentos, tanto para mejorar su control de calidad como para la investigación científica de aquellas propiedades características, perceptibles sensorialmente, que son las que con mayor facilidad observa el consumidor.

De una manera general, la última palabra sobre un alimento es la del consumidor, carece de importancia que un análisis químico o bacteriológico sea el adecuado si el consumidor dice no.

II. EL SENTIDO DEL GUSTO Y DEL OLFATO

Puesto que el “flavor” de un alimento lo determinan fundamentalmente los órganos del sentido del gusto y del olfato, es interesante, hacer una breve descripción de estos órganos.

II.1. El sentido del gusto

Se encuentra localizado en la cavidad bucal, principalmente en la lengua, sobre cuya superficie se hallan situadas las principales percepciones. También son sensibles a los sabores el paladar, los pilares laterales interiores de la garganta y la pared posterior de la misma.

Está perfectamente determinado que existen sólo cuatro sabores fundamentales: dulce, ácido, salado y amargo. Todos los sabores propiamente dichos, puros o mezclados, se clasifican necesariamente dentro de éstas 4 categorías.

Una misma sustancia puede no tener más que un solo sabor o presentar a la vez y a veces sucesivamente, varios sabores elementales.

El tiempo de reacción, de excitación es diferente según los gustos, por otro lado, en la boca, evolucionan de forma diferente. La intensidad de sabor dulce alcanza su

máximo en cuanto transcurre el primer segundo, disminuyendo luego progresivamente para desaparecer pasados unos 10 segundos.

Los sabores salados y ácidos se perciben también rápidamente, pero tienen mayor grado de persistencia.

El sabor amargo, es lento en su desarrollo, pero aumenta y se mantienen más tiempo en la boca una vez retirado el líquido de ésta.

Es muy importante conocer estos hechos porque explican los sabores que sucesivamente se sienten en el transcurso de la cata de un aceite.

Las últimas impresiones recibidas, son muy diferentes a las primeras. El catador debe anotar cuidadosamente ésta evolución en el tiempo.

Las diferencias en la velocidad de percepción, se deben a que los diferentes sabores no se sienten en las mismas áreas de la lengua. El sabor dulce, se encuentra solamente en la punta de la lengua y no es necesario introducir el líquido en el interior de la boca para detectarlo, basta sólo con mojar la punta de la lengua con la superficie del líquido.

El sabor ácido, se percibe en los laterales de la lengua y en la base de ella. El sabor salado se centra en los bordes de la lengua pero no en la superficie central. Los sabores amargos son solamente sensibles en la parte posterior de la lengua.

El estímulo picante, que no debe considerarse un estímulo puro de sabor, se percibe también en casi toda la lengua, pero preferentemente en la garganta.

Para realizar una buena degustación de los cuatro sabores fundamentales, la sustancia degustada debe alcanzar toda la superficie bucal sensible, es decir desde la punta de la lengua, hasta la parte posterior de la epiglotis y el paladar.

La ingestión de alimentos desencadena una intensa producción de saliva, más abundante y más fluida con las sustancia ácidas o amargas. Lo que se debe tener en cuenta a la hora de catar aceites amargos y picantes, ya que cuanto más tiempo se conserve el aceite en la boca, la salivación será mayor, por lo que variará la proporción relativa de aceite y saliva.

II.2. El sentido del olfato

Se encuentra situado en la parte posterior de la cavidad nasal, en donde se encuentran las células olfatorias.

El olfato, reconoce y clasifica los productos volátiles de las moléculas difundidas en el aire. Los olores son percibidos solamente en la fase gaseosa.

Las sensaciones olfativas no son fijas ni duraderas. Durante un ciclo olfativo de 4 ó 5 segundos correspondiente a una lenta inspiración, se registra un aumento progresivo de la sensación y después una lenta desaparición.

Para que una sustancia en solución se perciba como aromática, lo primero que hace falta es que sea volátil. La volatilidad influye tanto como su potencia aromática.

El mecanismo de la percepción olfativa es aún bastante desconocido, la percepción de estímulos es mucho más variada pudiendo percibirse y diferenciarse cientos de miles de estímulos diferenciados. Esta gran diversidad de olores no permite disponer ni mucho menos de los calificativos que serían necesarios para expresarlos.

Los términos utilizados para describir un olor son más objetivos, lo que complica la comunicación de información entre individuos, más que en el caso del sabor. Es decir, mientras que el concepto de un sabor dulce es claro para cualquier individuo, para definir un olor hay que relacionarlo con un alimento o compuesto determinado en que este olor se presenta como más característico.

Cuando el flavor de un alimento está claramente influenciado por la presencia decisiva de uno o dos compuestos, su descripción se hace fácil, bien con la palabra que corresponde al compuesto químico predominante, bien con la asociación de ideas al alimento que lo contiene. Ej. el 2-6 octadienol tiene un olor característico de "pepino", y la vainilla suele ser indicada por los catadores como "natillas" ó "helado".

En otros casos el problema se hace muy complejo, así por ejemplo decir que un alimento huele a podrido, no es muy definitorio del olor, puesto que hay muchas variantes de "podrido". Lo mismo podríamos decir del vino, del aceite, del queso, de la cerveza y de la mayoría de los alimentos.

Cuando se introduce un aceite en la boca, hay que considerar que las sensaciones percibidas provienen tanto del sentido del olfato como del gusto. La nariz participa incluso más que la lengua en esas impresiones que habitualmente llamamos "gusto" de una sustancia, una impresión que en realidad percibe sobre todo el olfato. Cuando se cata, el calor de la boca, los movimientos de las mejillas y de la lengua, la misma respiración normal, llevan a la nariz las sustancias volátiles que constituyen el aroma.

Si se intenta catar con la nariz tapada, se sorprende uno de las pocas sensaciones que se siente. De igual forma un catarro actúa como una obstrucción de nariz. Se acostumbra a decir que se ha perdido el gusto, cuando en realidad se trata de una pérdida de olfato.

Estas observaciones nos demuestran que el olfato es el órgano receptivo principal en la cata así como en la percepción del sabor de nuestros alimentos.

Brillat-Savarin decía “Sin el proceso olfativo que se realiza en la vía retronasal, la sensación del gusto sería obtusa y totalmente imperfecta”.

Otros factores que influyen sobre la agudeza sensorial:

a) Factores genéticos. La herencia influye sobre la mayor o menor agudeza para la percepción de olores ó sabores en general o bien para determinados y concretos estímulos.

b) Capacidad de concentración. Tanto la capacidad de concentración como el interés, influyen en gran manera en la percepción de las sensaciones gustativas y olfativas.

c) La temperatura de cata. La temperatura está estrechamente relacionada con la facilidad de percepción de los compuestos volátiles, ya que la tensión de vapor de los volátiles de un aroma, aumenta con la temperatura.

d) La adaptación. Si olemos un producto reiteradamente y sin descanso podemos dejar de apreciar muchas “notas” que detectamos en la primera oleada. Este fenómeno se conoce como FATIGA SENSORIAL.

Es cierto que si entramos en un espacio ocupado por fumadores, es fácilmente detectable el olor a tabaco, olor que dejamos de percibir al poco tiempo de permanecer dentro del local.

e) Fisiología. La edad, estado de salud, así como los hábitos o tendencias de cada catador hacen variar la sensibilidad olfato-gustativa.

f) Tendencias ó sesgos. Propensión e inclinación que tienen las personas hacia determinados fines. Al realizar una prueba de panel, el jefe de panel prestará mucha atención a eliminar estos sesgos o tendencias innatas, que presentándose inconscientemente pueden viciar los resultados, llevándolos a conclusiones erróneas. Ej.: cuando se comparan dos o más muestras de características opuestas, se tiende a extremar los juicios, infravalorando o sobrevalorando la muestra que se diferencie más. Así como las claves, si siguen un orden numérico o alfabético, induce al catador a degustarlas en ése orden.

III. VOCABULARIO GENERAL BASICO

III.1. Terminología general

Análisis sensorial (sustantivo):

examen de los caracteres organolépticos de un producto mediante los sentidos.

Percepción (sustantivo):

toma de conciencia sensorial de objetos o acontecimientos exteriores.

Organoléptico (adjetivo) (caracter o propiedad):

califica toda propiedad de un producto susceptible de ser percibida por los órganos de los sentidos.

Experto (sustantivo):

(en lo que concierne al examen de los caracteres organolépticos)

catador especializado en el análisis sensorial de un determinado producto y que posee conocimientos básicos sobre la elaboración del mismo y las preferencias del mercado.

Catador (sustantivo):

persona perspicaz, sensible, seleccionada y entrenada, que estima con los órganos de sus sentidos los caracteres organolépticos de un alimento.

Grupo de catadores:

conjunto de sujetos o jueces los cuales han sido especialmente seleccionados y entrenados y que se reúnen para efectuar bajo condiciones controladas el análisis sensorial del producto.

Sensación (sustantivo):

fenómeno subjetivo resultante del estímulo de un sistema sensorial. Este fenómeno es subjetivamente discriminable y objetivamente definible a través del órgano sensorial interesado, según la naturaleza o la cualidad del estímulo, así como por su intensidad.

Sensibilidad (sustantivo):

capacidad de los órganos sensoriales que les permite percibir cualitativa y cuantitativamente un estímulo de poca intensidad o diferencias pequeñas entre estímulos.

Cata (sustantivo):

operación que consiste en percibir, analizar y juzgar los caracteres organolépticos, y más particularmente los olfato-gustativos, táctiles y quinestéticos de un producto alimenticio.

Aceptación (sustantivo):

acto que consiste en admitir como favorable un producto por parte de un individuo o una población.

Armonía (sustantivo):

calidad de un producto que origina una sensación de conjunto agradable. Dicha sensación es debida a la percepción de sus componentes, aportados como estímulos olfativos, gustativos, táctiles y quínestéticos porque se encuentran en relaciones de concentración adecuadas.

Aceptabilidad (sustantivo):

estado de un producto recibido favorablemente por un individuo o población en función de sus propiedades organolépticas.

Discriminación (sustantivo):

diferenciación cualitativa y/o cuantitativa entre dos o varios estímulos.

Compensación (sustantivo):

resultado de la interacción debida a un conjunto de estímulos de modo que cada uno se percibe con menor intensidad que si actuara solo.

Aspecto (sustantivo):

conjunto de caracteres organolépticos percibidos por el órgano de la vista: tamaño, forma, color, conformación, turbidez, limpieza, fluidez, espuma y efervescencia.

Este término es preferible al de apariencia.

Atributo (sustantivo):

propiedad característica perceptible.

III.2. Terminología relativa a la fisiología.

Estímulo (sustantivo):

agente físico o químico que produce específicamente la respuesta de los receptores sensoriales externos o internos.

Gusto:

(Sentido del gusto)

uno de los sentidos cuyos receptores están localizados en la boca, particularmente sobre la lengua y que son activados por diferentes compuestos en solución.

Gustativo (adjetivo)

califica la propiedad de un producto capaz de estimular el aparato gustativo despertando las sensaciones correspondientes a uno o varios de los cuatro sabores elementales: dulce, salado, ácido y amargo.

Receptor (sustantivo):

estructura especializada de un órgano sensorial capaz de recibir un estímulo y convertirlo en influjo nervioso.

Nota: Los receptores se clasifican según el tipo de energía asociada al estímulo (luz, calor, sonido, etc.).

Olfacción (sustantivo):

función del aparato olfativo con vistas a la percepción y discriminación de las moléculas que acceden a él, en fase gaseosa desde un medio externo, por vía nasal o indirecta.

Intensidad (sustantivo):

grado de energía de una cualidad medible según una escala cuantitativa de valores superiores al umbral.

Adaptación (sustantivo):

modificación temporal de la sensibilidad para percibir estímulos sensoriales como resultado de una continua y repetida exposición a ése o similar estímulo.

Inhibición (sustantivo):

falta de respuesta por parte de un órgano sensorial o de una parte del mismo, a pesar de estar sometido a la acción de un estímulo adecuado de intensidad superior al umbral.

Respuesta (sustantivo):

acción con que las células sensoriales corresponden a la de uno o varios estímulos relativos a una modalidad sensorial definida.

Cuerpo (sustantivo):

sensación táctil percibida en la boca y que otorga un grado de densidad, viscosidad, consistencia o compacidad a un producto.

Fragancia (sustantivo):

olor fresco, suave y delicioso.

Oler (verbo):

(sentido activo aplicado al olfato)

designa la acción de percibir un olor.

Objetivo (adjetivo):

a) califica a aquello que proporciona una representación real y comprobable del objeto, reduciendo al mínimo los factores humanos (por ejemplo: preferencia, costumbre, efectividad).

b) califica a aquella técnica que, bien utilizando métodos sensoriales o métodos instrumentales, permite reducir al mínimo los errores propios.

Nota: Se desaconseja emplear como sinónimo el término de instrumental.

Subjetivo (adjetivo):

califica a aquello que proporciona una percepción condicionada por nuestro modo de pensar o sentir y no sólo por el estímulo.

Quinestesia:

conjunto de sensaciones resultante de una presión aplicable a la muestra por un movimiento (por ejemplo, presión de los dedos en el caso de un queso).

Umbral (sustantivo):

Umbral absoluto:

cantidad mínima de un estímulo sensorial, que da lugar:

- a la aparición de una sensación (umbral de aparición),
- o al reconocimiento de dicha sensación (umbral de identificación).

Umbral diferencial:

cantidad mínima de estímulo sensorial que da lugar a una diferencia perceptible en la intensidad de la sensación.

Umbral final:

cantidad máxima de un estímulo a partir de la cual un aumento de intensidad no se percibe.

Umbral preferencial:

valor cuantitativo mínimo de un estímulo o valor crítico supraliminar de este estímulo al que corresponde la aparición de una respuesta de atracción o repulsa en relación con un estímulo neutro, por ejemplo, en la elección entre una solución azucarada y el agua.

Nota: se debe distinguir entre umbral absoluto de preferencia y umbral diferencial de preferencia.

Subliminar (adjetivo):

por debajo del umbral absoluto.

Supraliminar (adjetivo):

por encima del umbral absoluto.

b) cualidad de la sensación particular producida por cada una de las sustancias anteriores.

Aroma (sustantivo):

a) sensación agradable percibida por el órgano olfativo por vía indirecta cuando se realiza la degustación de un alimento;

b) en perfumería y en lenguaje no especializado se aplica también a las mismas sensaciones apreciadas por vía nasal directa.

Regusto (sustantivo):

Conjunto de sensaciones percibidas después de haber desaparecido el estímulo de la boca, distintas a las percibidas previamente.

Es sinónimo de deajo.

Aromático (adjetivo):

a) califica la propiedad de los cuerpos puros o mezclas que, al ser degustados, producen las sensaciones calificadas como aroma;

b) califica a aquellos productos que, examinados por vía nasal directa, producen sensaciones de fragancia y frescor.

Textura (sustantivo):

características del estado sólido o reológico de un producto, cuyo conjunto es capaz de estimular los receptores mecánicos, durante la degustación, particularmente de los situados en la región bucal.

Nota: Este término se refiere únicamente a las propiedades objetivas y no a las sensaciones producidas y que se designan por términos generales, tales como consistencia, fibrosidad, untuosidad, etc.

Paladear:

acción de conseguir que un alimento situado en la boca entre en contacto con todas las zonas sensibles de la misma, con objeto de percibir las sensaciones bucales que produce.

Nota: Este vocabulario puede ampliarse consultado Las Normas ISO 5492/I, II, III, IV, V y otras existentes, tales como el elaborado por J.L. Magnen "Les cahiers techniques du Centre national de coordination des études et recherches sur la nutrition et l'alimentation", etc.

IV. VOCABULARIO ESPECIFICO DEL ACEITE DE OLIVA

IV.1 Sensaciones agradables producidas por los atributos característicos de calidad de los aceites de oliva vírgenes:

Frutado: flavor que recuerda el olor y el gusto del fruto sano, fresco y recogido en el punto óptimo de su maduración.

Frutado maduro: flavor del aceite de oliva obtenido de frutos maduros, generalmente de olor apagado y sabor dulce.

Frutado verde: flavor del aceite extraído de frutos aún verdes.

IV.2. Sensaciones más o menos agradables en función de su intensidad, que no deben considerarse defectos aunque influyen en la armonía del frutado:

Manzana: flavor del aceite de oliva que recuerda a dicho fruto.

Dulce: sabor agradable del aceite, que, sin ser precisamente azucarado, no predominan en él los atributos amargo, astringente o picante.

Hierba: flavor característico de algunos aceites que recuerda a la hierba recién cortada.

Hojas verdes (amargo): flavor del aceite obtenido de aceitunas excesivamente verdes o que se han molido mezcladas con hojas y tallos.

Amargo: sabor característico del aceite obtenido de aceitunas verdes o en envero. Puede ser más o menos agradable según su intensidad.

Aspero: sensación característica de algunos aceites que al ser degustados producen una sensación buco-táctil de astringencia.

Picante: sensación gustativa de picor, característica de los aceites obtenidos a comienzos de la campaña, principalmente de aceitunas todavía verdes. Se debe a la acción de las sustancias fenólicas sobre los terminales del nervio trigésimo que se extienden por toda la cavidad bucal.

Almendrado: este flavor puede darse en dos aspectos: el típico de la almendra fresca o el propio de la almendra seca y sana, que puede confundirse con un rancio incipiente. Se aprecia como un regusto cuando el aceite permanece en contacto con la lengua y el paladar; se asocia a los aceites dulces y de olor apagado.

Apagado o plano: flavor del aceite de oliva cuyas características organolépticas son muy tenues debido a la pérdida de sus componentes aromáticos.

Heno: flavor característico de algunos aceites que recuerda a la hierba más o menos seca.

IV.3. Sensaciones siempre desagradables, incluso cuando apenas son perceptibles, que deben considerarse defectos organolépticos:

Esparto: flavor característico del aceite obtenido de aceitunas prensadas en capachos nuevos de esparto. El flavor puede ser diferente si el capacho está fabricado con esparto verde o si lo está con esparto seco.

Tierra: flavor característico del aceite obtenido de aceitunas recogidas con tierra, embarradas y no lavadas. Este flavor puede ir unido al de moho o humedad en algunas ocasiones.

Viejo: flavor característico del aceite cuando permanece demasiado tiempo en recipientes de almacenamiento. También puede darse en aceites envasados durante un periodo prolongado.

Gusano: flavor característico del aceite obtenido de aceitunas fuertemente atacadas por larvas de mosca del olivo (*Dacus oleae*).

Metálico: flavor que recuerda a los metales. Es característico del aceite que ha permanecido en contacto, durante tiempo prolongado, con alimentos o superficies metálicas en condiciones indebidas, durante los procesos de molienda, batido, prensado o almacenamiento.

Moho-humedad: flavor característico del aceite obtenido de frutos en los que se han desarrollado abundantes hongos y levaduras a causa de haber permanecido amontonados y con humedad varios días.

Rancio: flavor característico y común a todos los aceites y grasas que ha sufrido un proceso autooxidativo, a causa de su prolongado contacto con el aire. Este flavor es desagradable e irreversible.

Atrojado: flavor característico del aceite obtenido de aceitunas amontonadas que han sufrido un avanzado grado de fermentación.

Salmuera: flavor del aceite extraído de aceitunas conservadas en soluciones salinas.

Orujo: flavor característico que recuerda al del orujo de aceituna.

Jabonoso: flavor con una sensación olfato-gustativa que recuerda a la del jabón verde.

Alpechín: flavor característico adquirido por el aceite a causa de una mala decantación y prolongado contacto con las aguas de vegetación.

Avinado-avinagrado: flavor característico de algunos aceites que recuerdan al vino o vinagre. Es debido fundamentalmente a la formación de ácido acético, acetato de etilo y etanol, en cantidades superiores o lo normal en el aroma del aceite de oliva.

Pepino: flavor que se produce en el aceite sometido a un envasado hermético y excesivamente prolongado, particularmente en hojalata, que es atribuido a la formación de 2-6 nonadienal.

Cocido o quemado: flavor característico del aceite originado por un excesivo o prolongado calentamiento durante su obtención, muy particularmente durante el termo-batido de la pasta, si éste se realiza en condiciones inadecuadas.

Borras: flavor característico del aceite recuperado de los lados decantados en depósitos y trujales.

Capacho: flavor característico del aceite obtenido de aceitunas prensadas en cachos sucios con residuos fermentados.

Grasa de máquina: olor del aceite de oliva obtenido en almazara de cuya maquinaria no han sido adecuadamente eliminados residuos de petróleo, de grasa o aceite mineral.

Basto: percepción característica de algunos aceites que, al ser degustados, producen un sensación buco-táctil densa y pastosa.

V. EL CATADOR EXPERTO

Los criterios de catadores expertos sobre la calidad de los aceites vírgenes de oliva fueron muy tomados en consideración hasta el primer tercio del presente siglo. A partir de este momento, comienza a utilizarse la acidez libre como base del control de calidad. Posteriormente se le incorpora el I.P. y K_{270} .

Aunque nunca desaparecieron de la normativa puntuaciones relativas al olor y sabor de estos aceites ante la imposibilidad de evaluar objetivamente estas medidas,

frente a los valores obtenidos con las determinaciones químicas, fueron postergando poco a poco el valor de los ensayos organolépticos a un papel secundario en el control de calidad de estos aceites, lo que no sólo no contribuyó a la mejora de la apetitividad de los aceites, sino que hizo que los buenos aceites vírgenes desaparecieran prácticamente del mercado.

Actualmente, se ha introducido imprescindiblemente la evaluación de los caracteres organolépticos. Se vuelve a tomar en consideración el criterio de los “catadores expertos” pero objetivizándolo mediante las nuevas técnicas de panel.

Un mismo catador, no siempre juzga igual la “apetitividad” de un mismo aceite. Además las opiniones de dos catadores pueden no solo ser poco coincidentes, sino en algunos casos contrapuestas, debido principalmente a que:

- Las técnicas de cata son diferentes, y no controladas (sala de cata, tipo de copa, temperatura, etc.).
- Condiciones psicofisiológicas incontroladas.
- Preferencias locales asociadas a la costumbre o por conveniencias económicas.

Estas y otras razones impiden expresar objetivamente sus juicios. El catador experto no es el instrumento ideal para objetivizar los resultados del análisis sensorial.

Los datos aportados por un solo catador no son utilizables ni científica ni técnicamente, pues no cumplen los criterios de seguridad, objetividad y facilidad para el tratamiento matemático que exige una medida.

Es necesario la utilización de las técnicas de Análisis sensorial y el uso de un “aparato de medida” denominado “Panel de catadores”, cuyo fundamento y utilidad hemos descrito anteriormente.

El catador experto sin embargo, puede aportar su valiosa experiencia en procesos industriales o asuntos comerciales que sería útil en muchas ocasiones, por ejemplo:

a) Evaluando durante el proceso de obtención de calidades de los aceites que se van obteniendo, en primer lugar dando su opinión sobre las aceitunas que se están moliendo y aconsejando si los frutos tienen algún defecto o si están en su óptimo grado de madurez y no son excesivamente verdes o demasiado maduros para conseguir que el flavor del aceite que se obtenga reúna las características de esa variedad y zona.

b) Asesorando sobre la limpieza y sanitación de la maquinaria, instalaciones,

elementos del equipo, etc. Su sensibilidad olfativa y conocimiento de los olores le pueden servir para descubrir en la almazara olores a rancio, o atrojado o cualquier otro olor extraño, y aconsejar en qué parte de sus instalaciones se requiere una profunda limpieza para evitar dichos olores.

c) Advertirá cómo y cuándo la temperatura o la prolongación del batido acrecientan la pérdida de aromas o la aparición de algún flavor “metálico”. Dará su opinión sobre cuándo merece la pena separar las calidades de aceite.

d) Alertará sobre la presencia de olores accidentales: proximidad de alpechineras, olores persistentes a disolventes o pinturas, etc...

A pesar de que una “cata experta” que detecta a tiempo un fenómeno accidental en cualquiera de los acontecimientos que antes hemos enumerado puede ser de mucha transcendencia económica, donde el catador tiene su peculiar campo de actuación es en el almacenaje de los aceites ayudando a clasificarlos por sus calidades y características o asesorando en el momento de la venta de las distintas partidas de aceite.

VI. ANALISIS SENSORIAL: DEFINICION Y APLICACIONES

Se denominan características organolépticas de un producto a las sensaciones que afectan o impresionan a los sentidos. Es el conjunto de sensaciones detectables por los sentidos.

Análisis sensorial

Se define como una disciplina científica usada para medir, analizar e interpretar las reacciones humanas ante aquellas características de los alimentos que son percibibles por los sentidos.

Prueba de panel

Cualquiera de los ensayos organolépticos realizados, bajo condiciones controladas, por un grupo de catadores previamente seleccionados y entrenados de acuerdo con técnicas sensoriales preestablecidas. Tiene como fin sustituir un juicio individual por el criterio medio de un grupo de catadores dando al resultado una base amplia.

Los datos obtenidos de las respuestas individuales son tratados estadísticamente, lo cual permite conocer el error y objetivizar los resultados.

El panel es un instrumento objetivo de control hecho con elementos subjetivos.

Entre las aplicaciones prácticas del análisis sensorial en la industria se encuentran:

- El desarrollo de un nuevo producto.
- La mejora de un producto ya existente.
- La mejora de un proceso.
- La reducción de costes.
- El mantenimiento de la calidad.
- La estabilidad de un stock.
- La ordenación de una serie de productos.
- La selección de la muestra mejor.
- La prueba de mercado para un nuevo producto.
- Las preferencias del consumidor.

VII. FUNDAMENTO TEORICO

El ideal de un ensayo sensorial sería que LA RESPUESTA FUESE FUNCION DEL ESTIMULO QUE LA PRODUCE, con lo cual se cumpliría la conocida ley de Weber-Fechner. Lógicamente para que esto ocurriese y los resultados fuesen reproducibles, los ensayos deberían repetirse en condiciones controladas y constantes.

Sólo con la finalidad de facilitar la comprensión de lo que queremos decir podríamos intentar representar esta idea así:

$R = f(E; F; Ps)$ en donde:

R = Respuesta

E = Estímulo

F = Condiciones físicas del ensayo

Ps = Condiciones Psicofisiológicas del ensayo.

Si hiciésemos que las condiciones físicas se mantuviesen constantes durante todo el ensayo y para todos los ensayos, esto equivaldría a que $F = k_1$.

Si hiciésemos constantes las condiciones psicofisiológicas durante todo el ensayo y para todos los ensayos esto equivaldría a que $Ps = k_2$.

Ahora bien, $k_1 + k_2 = K$

Es decir, si las condiciones físicas, se mantuviesen constantes durante todo el ensayo y para todos los ensayos, y a su vez hiciésemos constantes las condiciones psicofisiológicas durante todo el ensayo y para todos los ensayos, podríamos decir que la respuesta es solamente función del estímulo.

$$R = f(E)$$

Sólo se puede considerar que el método sensorial se ha desarrollado correctamente cuando:

- a) Las condiciones físicas del ensayo sean correctamente controladas y normalizadas.
- b) Los factores psicofisiológicos sean adecuadamente compensados, tanto evitando los sesgos ó tendencias, como dotando el "panel" del número necesario de jueces y se vayan obteniendo suficiente número de replicados.
- c) El tratamiento estadístico de los resultados permita obtener el valor más probable y su error, con una probabilidad estadística preestablecida.

a) Control de las condiciones físicas del análisis

Si para la seguridad de la realización de cualquier medida física, necesita hacerse en condiciones experimentales controladas, es evidente que razones similares deben inducirnos a controlar las condiciones físicas que rodean los ensayos sensoriales.

Las condiciones físicas que rodean un ensayo sensorial tales como: temperatura, luz, cantidad de muestra, estado y presentación de la misma, etc. deben estar normalizadas para que el ensayo pueda repetirse en idénticas condiciones tantas veces se desee, teniendo siempre en cuenta no apartarse de aquellas condiciones en que normalmente se consumirá alimento en cuestión.

Para el aceite de oliva Virgen, han sido normalizadas todas estas condiciones físicas, con un previo estudio de cada una de ellas para que la degustación se realice en las condiciones más apropiadas.

1. Copa para degustación de aceites. Las normas características:

- a) Máxima estabilidad, dificultando su inclinación y derramamiento del aceite contenido.
- b) Fondo fácilmente adaptable a los huecos del bloque de calefacción que permite el calentamiento homogéneo de la base de la copa.
- c) Estrechamiento de la boca que favorece la concentración de olores y facilita su identificación.
- d) De vidrio oscuro que no permita al catador percibir el color del aceite, impidiéndole cualquier prejuicio y la posible creación de sesgos o tendencias que puedan afectar a la objetividad de la determinación.
- e) Un vidrio de reloj servirá de tapa para impedir la salida de volátiles hasta el momento en que se inicie la cata.

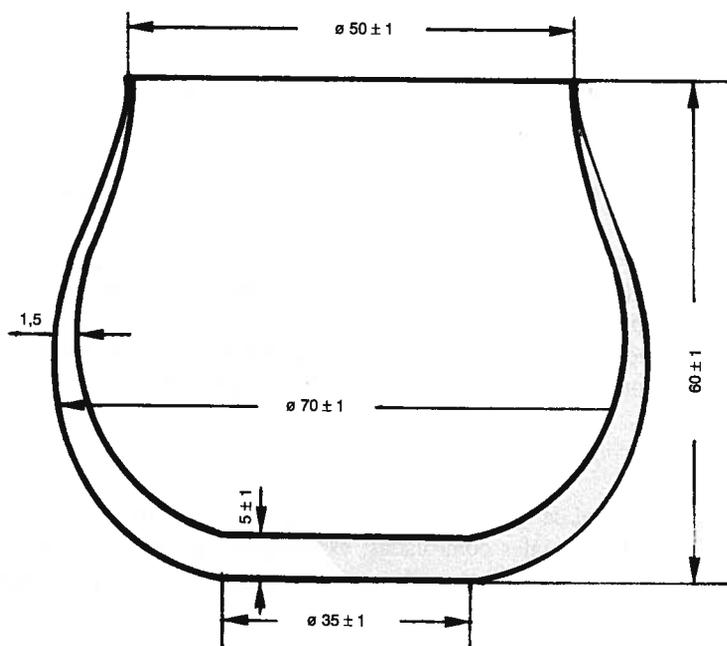


Figura 1.
Copa de degustación

2. Temperatura de la muestra.

El examen organoléptico de las muestras, deberá efectuarse a una temperatura determinada que, para los aceites comestibles debe ser de $28^{\circ} + 6 - 2^{\circ}\text{C}$. Para conseguir ésto, deberá instalarse en el interior de cada cabina, al alcance del catador, un dispositivo de calefacción.

3. Tamaño de la muestra.

La cantidad de aceite contenido en cada copa debe ser de 15 ml.

4. Horario del ensayo.

Está demostrado que durante el día existen periodos de óptima percepción para el gusto y el olfato.

Las comidas, son precedidas de un periodo de incremento de la sensibilidad olfato-gustativa, seguidas de un decrecimiento de la misma.

Para la cata de aceites, las horas de trabajo óptimas son las de la mañana.

5. Sala de cata.

Tiene por objeto proporcionar al grupo de catadores que intervienen en los ensayos sensoriales un ambiente adecuado, comodo y normalizado, que facilite el trabajo y tienda a mejorar la repetitividad y reproducibilidad de los resultados.

6. Cabinas.

Cabinas separadas por mamparas lo suficientemente altas y anchas para aislar a los catadores entre sí, una vez sentados.

Es importante que estén provistas de algún dispositivo luminoso exterior que permita al catador comunicarse con el jefe de panel sin distraer al resto de los catadores.

Es conveniente también instalar un dispositivo para facilitar la presentación de muestras. Bien sea en forma de ventana-corredera, torno vertical u horizontal. Es decir, que posea un hueco suficiente para el paso de las bandejas y copas que contengan las muestras a examinar.

7. Catadores.

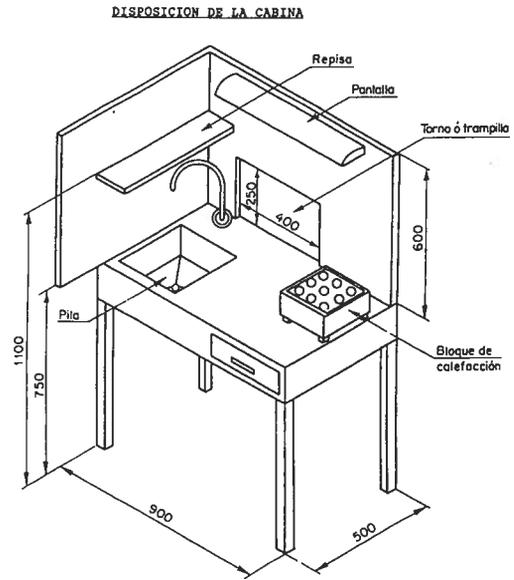
Las personas que intervienen como catadores en los ensayos organolépticos de aceites de oliva comestibles deberían ser entrenados y seleccionados de acuerdo con su habilidad para distinguir entre muestras similares, debiéndose tener en cuenta que la precisión se mejorará con el entrenamiento.

Para la prueba se exige un número de 8 a 12 catadores siendo conveniente disponer de algunos más, en reserva para cubrir posibles ausencias.

Normas de comportamiento para candidatos y catadores:

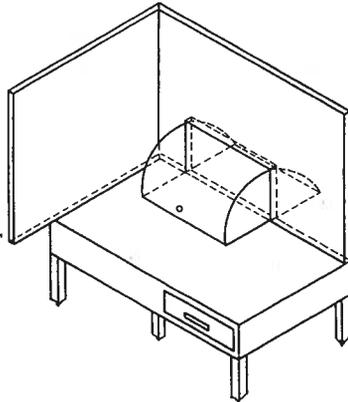
- Se abstendrá de fumar al menos 30 minutos antes de la hora fijada.
- No utilizará ningún perfume, cosmético o jabón cuyo olor persista en el momento del ensayo.
- No deberá haber tomado ningún alimento al menos una hora antes de realizar la cata.
- Deberá comunicar al jefe de panel, si se encuentra en condiciones de inferioridad fisiológica (catarro, etc.) o bajo algún efecto psicológico que le impida concentrarse en su trabajo con el fin de que el jefe de panel tenga en cuenta su posible desviación de los valores medios del resto del panel.

Figura 2.
Disposición de la cabina



COI/T.20/Doc. nº 6

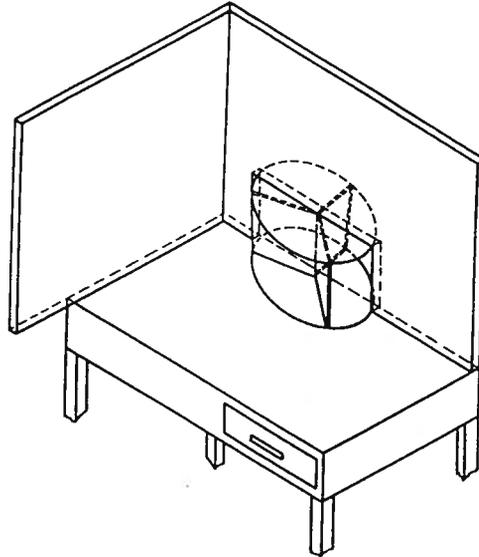
**TRAMPILLA DE PRESENTACION
DE LAS MUESTRAS**



COI/T.20/Doc. nº 6

Figura 3.
**Trampilla de presentación de
las muestras**

Figura 4.
Torno de presentación de las
muestras



COI/T.20/Doc. n º 6

– Una vez sentado en su cabina, en silencio, leerá detenidamente las instrucciones, y procederá a tomar la copa, manteniéndola cubierta con su vidrio de reloj, la inclinará, le dará un giro, a fin de mojar lo más posible la superficie interior. A continuación separará el vidrio de reloj y procederá a oler la muestra, haciendo inspiraciones suaves, lentas o intensas, hasta formarse un criterio sobre el aceite que debe juzgar. El periodo de olfatación no debe sobrepasar 30 segundos. Si en este periodo no se ha llegado a ninguna conclusión debe tomarse un pequeño descanso antes de un nuevo intento. Una vez realizado el ensayo olfativo procederá a enjuiciar el flavor (sensación conjunta olfato-gustativa-táctil). Para ello se tomará un pequeño sorbo de aceite de unos 3 ml. aproximadamente. Es muy importante distribuir el aceite por toda la cavidad bucal, desde la parte anterior de la boca y la lengua, por los laterales y la parte posterior, hasta los pilares del paladar; concentrando la atención en el orden de aparición de los estímulos amargo y picante.

Aspiraciones cortas y sucesivas, introduciendo aire por la boca, permiten, además de extender la muestra ampliamente por la cavidad bucal, percibir por vía retronasal los componentes volátiles aromáticos.

– La valoración organoléptica de un aceite virgen debe hacerse evaluando una sola muestra por sesión, para evitar el efecto de contraste que podría producir la degustación inmediata de otras.

Puesto que las catas sucesivas son afectadas por la fatiga, o pérdida de sensibilidad, causadas por las precedentes, se impone utilizar un producto capaz de eliminar de la boca los restos de aceite de la cata anterior. Se recomienda el uso de un pequeño trozo de manzana de unos 15 grs. que después de masticado, puede ser vertido al escupidor, procediendo seguidamente a enjuagarse con un poco de agua a temperatura ambiente. Entre la cata finalizada y la siguiente debe transcurrir al menos 15 minutos.

b) Control de las condiciones fisiológicas y psicológicas

De la misma forma que hemos intentado hacer constantes, dentro de lo posible las condiciones físicas del ensayo, también las condiciones psico-fisiológicas, pueden hacerse constantes, si el criterio subjetivo de cada catador, se sustituye por el valor medio de un grupo de catadores. De esta manera se compensan las diferencias de sensibilidad, los criterios personales y la posible inestabilidad psicológica de los catadores.

VIII. TIPOS DE PANELES

Existen diversos tipos de Panel que se utilizan de acuerdo con los objetivos que se quieren determinar. Así es necesario destacar dos aspectos fundamentales. Por una parte, está la preferencia del consumidor, de la que depende el éxito o el fracaso comercial de un producto, cuyo estudio requiere simplemente una consulta pública bien dirigida (panel del consumidor y panel piloto del consumidor) y de otra, el aspecto técnico o científico (panel-analítico).

Panel del consumidor. Debe estar formado como mínimo por 1.000 o más consumidores elegidos al azar, sin previo entrenamiento, entre los cuales deben estar representados proporcionalmente, la edad, sexo, nivel económico, etc. del total de la población que se muestrea.

Panel piloto. Formado por 25 a 250 degustadores elegidos al azar. Es una etapa intermedia entre el panel analítico y el panel del consumidor.

En esta etapa intermedia, se comprueba en pequeña escala y de forma menos costosa que en el panel del consumidor la validez de los objetivos hacia los que se han dirigido los esfuerzos en el desarrollo del producto.

Panel analítico. Formado por un grupo de catadores previamente seleccionados y entrenados. Es el verdadero aparato de medida de los caracteres organolépticos de un producto, bien sea controlando que la producción se ajusta al patrón preestablecido con lo cual el producto, además de cumplir los deseos del público, mantendría una constante de calidad, o bien sea en el aspecto técnico o científico de cualquier trabajo en el que se pretende estudiar un alimento, introducir mejoras en él, controlar su proceso de fabricación, etc.

El panel analítico puede ser “abierto” o “cerrado”. Se llama abierto cuando la prueba la realizan los catadores evaluando en conjunto y discutiendo los resultados y cerrado cuando los catadores actúan independientemente y los resultados dados por ellos son recogidos por el organizador del panel para someterlos al análisis estadístico.

El uso de la técnica del panel, permite determinar la probabilidad de que el resultado obtenido pueda ser debido al azar. Sin embargo esto no presupone que dicho resultado pueda ser extrapolable al consumidor, salvo que el planteamiento previo del ensayo, se haga específicamente con ese fin.

IX. FORMACION DE UN PANEL ANALITICO

El proceso de formación de un panel analítico consta de 4 etapas:

- a) preselección.
- b) selección.
- c) entrenamiento.
- d) comprobación.

a) *Preselección.* La debe realizar el jefe de panel, preseleccionando a personas que demuestren interés por el tema, les guste probar el aceite, y dispongan de tiempo suficiente para éste trabajo.

b) *Selección.* El objetivo de esta etapa es seleccionar a los candidatos de mayor sensibilidad y de mayor capacidad discriminatoria.

Hay que distinguir entre la capacidad del candidato para sentir y la capacidad para expresar en un juicio lo que siente con sus sentidos. Si no es capaz de sentir, no puede ser catador, si no sabe expresar sus sensaciones debe ser entrenado para ello.

La selección puede realizarse por métodos diversos:

- Pruebas discriminatorias.
- Pruebas escalares.

- Pruebas de ordenación.
- Pruebas de clasificación por intensidad.
- Selección por habilidad para reconocer olores.
- Con test de umbrales empleando técnicas de dilución.

Para el aceite de oliva, la C.E.E. en su reglamento número 2568/91 de 11 de Julio de 1.991 ha adoptado la selección de catadores por el método de clasificación por intensidad.

Se debe partir de un número de candidatos 2 ó 3 veces superior al número de catadores necesarios para formar el grupo.

1. Determinación del “umbral medio” del grupo para “atributos característicos”.

Partimos de cuatro aceites patrones, considerando a cada uno como representante típico de los atributos: atrojado, avinado, rancio y amargo, con la mayor y más clara intensidad posible.

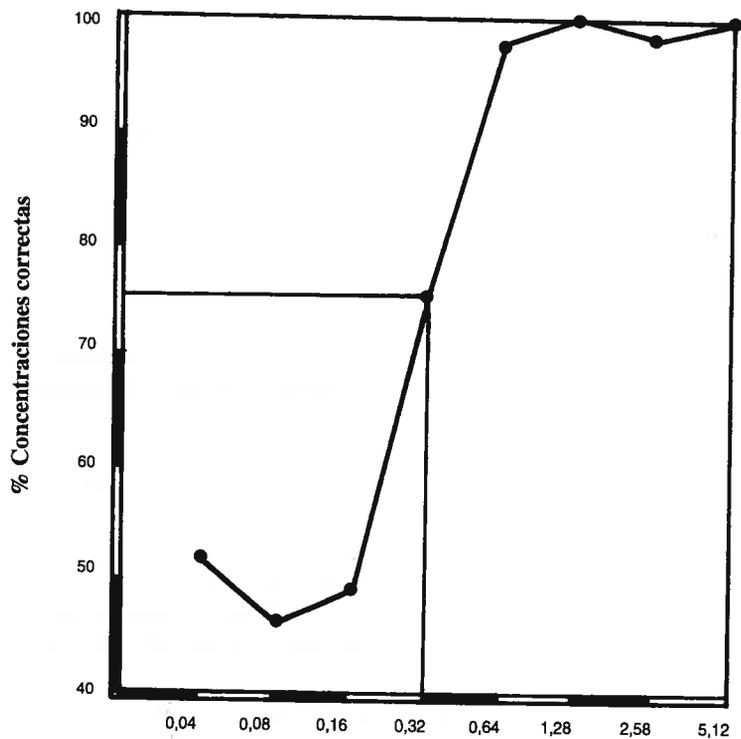


Figura 5.
% Concentraciones de aceite rancio en el soporte

Para establecer el umbral medio de los candidatos para cada atributo, se le presentan sucesivos pares de copas con 10 concentraciones distintas de éste junto con una copa de soporte. El candidato debe indicar si son iguales o distintas.

Los resultados obtenidos, se representan en abscisas las concentraciones ensayadas en orden creciente, y en ordenadas el % de identificaciones correctas hechas para cada concentración.

El umbral de detección se define sobre abscisas extrapolando de la curva el punto de la ordenada que corresponde a un 75% de aciertos.

Esta concentración umbral que puede ser distinta para cada aceite de partida dependiendo de la intensidad del atributo de dicho aceite, debe ser similar para los distintos grupos de candidatos de distintos paneles, no estar unida a ninguna costumbre, hábito ó preferencia tendenciosa, y consiguientemente, es un punto de referencia común a cualquier grupo humano normal y puede servir para homogeneizar las distintas pautas solo por su sensibilidad olfato-gustativa.

A partir de esta concentración umbral se preparan una serie de 12 concentraciones distintas. Se ordenan de forma creciente y se le presentan al candidato. Después de familiarizarse con los olores de las copas que forman la serie debe ser capaz de restituir a su lugar cada una de las copas que el jefe de panel ha ido entresacando cuando él no estaba presente.

Esto se realiza con cada uno de los cuatro atributos fundamentales, se va puntuando para cada atributo el número de aciertos de cada copa sustraída.

La puntuación final será la suma de las puntuaciones dadas para cada atributo. Es lo que decidirá si un candidato es aceptado o no.

c) *Entrenamiento*. Tiene como objetivos principales:

1. Familiarizar al catador con las numerosas variantes olfato gustativo-táctiles que ofrecen los aceites de Oliva Vírgenes.
2. Familiarizar a los catadores con la metodología sensorial específica.
3. Incrementar la habilidad individual para reconocer, identificar y cuantificar los atributos sensoriales.
4. Mejorar la sensibilidad y la memoria frente a los distintos atributos para conseguir juicios consistentes.

Esta etapa es muy importante y necesaria si se desea disponer de un panel con datos sensoriales exactos y precisos.

d) *Comprobación*. Los catadores, una vez seleccionados y entrenados, deben estar sometidos a comprobaciones que garanticen la fiabilidad de los resultados.

X. DESCRIPCION SIMPLIFICADA DE LOS METODOS MÁS UTILIZADOS

X.1. Pruebas de Diferencia.

a) *Pruebas de estímulo único*. También llamada “A no A”, se utiliza además de como prueba de diferencia, como ensayo de reconocimiento (estímulo nuevo frente a estímulo conocido) o ensayo de percepción para determinar la sensibilidad de un catador a un estímulo particular.

b) *Prueba de comparación pareada*. Puede usarse como prueba de simple diferencia, de diferencia direccional o de preferencia, para establecer la diferencia, la dirección de la diferencia o de preferencia entre dos muestras. Su presentación es al azar: AB, AA, BB, BA.

c) *Prueba Duo-trio*. Se presenta una muestra control y a continuación dos pares de muestras para señalar cuál es la muestra igual al control.

d) *Prueba triangular*. Entrega simultanea de 3 muestras para indicar cual de ellas es la diferente a las otras dos. La presentación es al azar: AAB, ABA, BAA, BBA, BAB y ABB.

e) *Multimuestras*. No es muy usada. Se compara dos estímulos utilizando más de tres muestras.

X.2. Pruebas usando escalas y categorías

Se utilizan para estimar el orden o tamaño de las diferencias entre muestras.

- a) Prueba de comparación múltiple con un control.
- b) Prueba de ordenación.
- c) Prueba de clasificación.
- d) Método que hace uso de escalas ordinales (Rating test).
- e) Método de puntuación o notación (Scoring).
- f) Método de Clasificación (Grading).

X.3. Pruebas analíticas o descriptivas.

Permiten describir las diferencias entre muestras, definir los atributos y parámetros que más influyen en las cálidas.

- a) Prueba descriptiva simple.
- b) Análisis cuantitativo descriptivo.
- c) Método de perfil.

XI. LA ESCALA DE PUNTUACION DEL ACEITE DE OLIVA VIRGEN

Procedimiento para la evaluación organoléptica de aceites de oliva vírgenes (C.E.E. Reglamento 2568/91 de 11 de Julio de 1991 y modificado por el Reglamento 1983/92 de 29 de Junio de 1992).

Reunidas las condiciones y medios necesarios indicados en las normas anteriormente citadas y seleccionado el grupo de catadores, cada uno de ellos olerá y degustará (1) la copa que contiene la muestra de aceite sometida a examen analizando en ella las percepciones olfativas, gustativas, táctiles y quineséticas con ayuda de la hoja de la figura 2, donde anotará su presencia y el valor de su intensidad. A continuación pasará a puntuar la calidad del aceite.

XI.1. Utilización de la hoja de la figura 2 (descripción del flavor y puntuación de calidad).

En la parte izquierda de esta hoja se incluyen algunas de las percepciones sensoriales más características que suelen encontrarse con mayor frecuencia en los aceites de oliva y que describen su flavor. En el caso de que se perciban otros estímulos que no se correspondan con los calificativos enumerados, deberá anotarlos como "otros" empleando el calificativo o calificativos que lo describa o describan con mayor propiedad.

Los estímulos deberán ser valorados proporcionalmente a su intensidad indicando ésta con una (x) en el casillero correspondiente, de acuerdo con el criterio siguiente:

- 0 = ausencia total de percepción.
- 1 = casi imperceptible.
- 2 = ligera.
- 3 = media.
- 4 = grande.
- 5 = extrema.

(1) Podrá abstenerse cuando al olerla encuentre algún atributo extremada e intensamente desagradable y anotará esta circunstancia excepcional en la hoja de puntuación.

En la parte derecha de esta hoja se establece una escala de 9 puntos (9 calidad excepcional, 1 pésima) que será utilizada por el catador para dar una puntuación única, conjunta, de las características del aceite. Esta puntuación debe ser consecuente con las virtudes y defectos encontrados en el aceite, anotados ya en la parte de la izquierda.

La primera columna (defectos) de la tabla de puntuación, comprende cinco apartados. De esta forma, la clasificación de los aceites se basará fundamentalmente en la ausencia total o en la presencia de sabores defectuosos, así como en la mayor o menor gravedad o intensidad de éstos; sin embargo, como la escala de valoración es de 9 puntos, deberán considerarse algunos matices o aspectos que contribuyen de forma definitiva a decidir la puntuación total de calidad y que se describen en la segunda columna “características”.

XI.2. Puntuación final

El jefe del panel recogerá las puntuaciones dadas por cada uno de los catadores y comprobará que los atributos y las intensidades con que los ha percibido y marcado en la tabla de perfil se corresponden aceptablemente con la valoración asignada al aceite en la “hoja de puntuación”. En caso de notable diferencia, requerirá al catador para que revise la hoja de puntuación. Si fuera necesario, repetirá el ensayo.

A continuación, el jefe del panel tabulará todas las puntuaciones del grupo y calculará su media aritmética y el error típico de la media. Si el error típico es superior al error del método, hará repetir el ensayo a todo el grupo. Cuando se trate de un análisis de revisión, el grupo repetirá los ensayos hasta obtener una evaluación por triplicado de la muestra. La puntuación “final” de la muestra será la media de las tres puntuaciones dadas con una cifra decimal.

Si el valor de intensidad media de amargo y/o picante es superior a 2'5, al aceite se le dará la calificación correspondiente y se anotará que es amargo y/o picante.

Nota Las muestras deberán conservarse cerradas y en frigorífico hasta su análisis, devolviéndolas a éste hasta completar el triplicado.

Índice Global de Calidad. Ante-proyecto de Norma.

El índice global de calidad proporciona una apreciación de la calidad del aceite de oliva virgen comestible según una escala continua de valores desde 10 (calidad óptima) hasta 1 puntos (calidad pésima).

La presente norma internacional se aplica a los resultados de los análisis de los criterios químicos y organolépticos de los aceites de oliva vírgenes comestibles que estén comprendidos entre los siguientes límites:

- Evaluación sensorial	3,5	9,0
- Acidez libre	0,1	3,3
- Absorbancia en el ultravioleta	0,08	0,25
- Índice de peróxidos	1,0	20,0

La mayor o menor contribución de cada parámetro a la calidad/apetosidad del aceite de oliva virgen tal como la percibe el consumidor se obtiene mediante la suma de las funciones lineales de cada parámetro dentro de los límites fijados anteriormente, multiplicada por los siguientes factores de ponderación:

- Evaluación sensorial	0,5
- Acidez libre	0,25
- Absorbancia a 270 nm.	0,125
- Índice de peróxido	0,125

El índice global de calidad (I.G.C.) se obtiene aplicando la fórmula siguiente:

$$\text{I.G.C.} = 2'55 + 0'91 \times \text{E.S.} - 0'78 \times \text{Ac.} - 7'35 \times \text{K270} - 0'066 \times \text{I.P.}$$

siendo: E.S. = Nota de la evaluación sensorial.

Ac. = Acidez libre expresada en ácido oléico.

K270 = Absorbancia en el ultravioleta a 270 nm.

I.P. = Índice de peróxido.

XII. TECNICAS DE CATA

Es evidente que la "cata", en sus aspectos técnicos se puede aprender. El hecho de que sea fácil o difícil depende de las dotes del candidato, y mucho más de las dificultades intrínsecas del alimento.

El catador debe saber hacer el vacío sensorial en sí mismo y a su alrededor y eliminar las sensaciones parásitas que le distraen y le impiden concentrarse.

La función de la voluntad es importante en el poder de concentración de las facultades sensoriales o mentales.

Para ser un buen catador, es evidente que es muy deseable poseer un sentido del gusto y del olfato desarrollados, pero la primera condición es que la ocupación guste y la segunda tener un gran interés. Si en un candidato se dan ambas condiciones y posee una percepción olfato-gustativa-táctil normal, acompañada de una cierta facilidad para retener en su memoria impresiones de estímulos volátiles o sápidos (memoria olfativa y gustativa), nos atreveríamos a decir que sería muy raro que con unos buenos ejercicios para aprender unas técnicas adecuadas, con la ayuda de un maestro y con un serio, sistemático y constante trabajo personal, no llegue a conseguir una educación de sus sentidos de suficiente nivel como para ser un excelente catador o, cuando menos, para poder participar en un “panel” para juzgar los problemas de análisis sensorial que atañen al producto de su especialidad.

La atención, acentúa la huella de la sensación y ayuda a la memorización, recordamos bien lo que conocemos bien. La experiencia así adquirida por el catador, es lo que le permitirá más tarde interpretar sensaciones nuevas. De ahí la necesidad de un aprendizaje, de un entrenamiento para que el catador tenga siempre en la memoria un importante número de recuerdos sensoriales diferenciados, así como de reajustes repetidos a partir de testimonios y de patrones.

La mayor o menor duración del aprendizaje del candidato debe atribuirse a la capacidad de su memoria olfato-gustativa y variabilidad natural del producto.

La técnica de cata

1.º Asegúrese de que la clave de la copa coincide con la del vidrio de reloj que la cubre. Lea y anote dicha clave correctamente. Si considerase que la copa está demasiado fría o demasiado caliente, pida al personal auxiliar que compruebe si su apreciación es correcta.

Si tiene la menor duda en cualquier otra cuestión, no dude en consultar al personal auxiliar o al jefe del “panel”.

2.º Tome la copa en la mano, descorra el vidrio de reloj y huela inmediatamente; esta olfacción inicial puede ser importante, ya que le proporcionará una impresión general de mayor o menor agrado o desagrado que posteriormente deberá confirmar y analizar. Descanse brevísimamente. Cubra la copa de nuevo con el vidrio de reloj, manténgala tapada y haga girar lentamente el aceite contenido para impregnar sus paredes, creando así una mayor superficie de contacto aire aceite.

Repita la olfacción, pero ahora de forma más continua y empleando inspiraciones unas veces breves y otras más profundas y lentas. Concentre ahora toda su atención en descubrir las diferentes “notas” positivas o negativas que van apareciendo. Vaya to-

mando conciencia de cómo debe expresarlas en relación a los calificativos que aparecen en la tabla de puntuación; si no tiene las ideas claras aún, ¡NO AGOTE SU SENSIBILIDAD Y TOMESE UN DESCANSO!.

3.º Mientras descansa, haga inspiraciones y expulsiones del aire por la nariz. Después inicie una nueva olfacción e intente completar sus apreciaciones incluyendo la apreciación de la intensidad de las notas olfativas que parecen destacarse con mayor claridad. Repita estas operaciones cuantas veces desee.

En algunos casos, si aún necesita descansar más, puede sonarse la nariz, y oler, por ejemplo, un papel o sus propias manos; ello hará variar el “estímulo” fatigante y dejará su nariz en condiciones de reiniciar los ensayos. No se empeñe en encontrar notas sensoriales inexistentes o en recordar a qué le huele exactamente “algo” que no puede definir con claridad: esto sólo le conducirá a la “FATIGA SENSORIAL” del olfato. Lo que no sea capaz de detectar después de pocos minutos de trabajo, difícilmente podrá describirlo ya.

4.º Si considera que tiene formada una idea clara, aunque no completa (falta el gusto) de los atributos que corresponden a las notas sensoriales descubiertas en la muestra de aceite, mentalíceselas para recordarlas o, si lo desea, haga algunas anotaciones provisionales a la vuelta de la propia hoja de la tabla de puntuación.

5.º Las apreciaciones gustativas suelen ir unidas a las olfativas hasta el punto de que en el lenguaje común suelen confundirse. Esto es lógico, puesto que los olores son en algunos casos potenciados por el calor de la cavidad bucal, lo que contribuye a aumentar la tensión de vapor de sus componentes volátiles. Esto nos confirmará la mayoría de las notas olfativas que ya se habían detectado.

6.º Concentrémonos ahora en el sentido del gusto. En un aceite, pocas notas propiamente detectables sólo por el gusto merecerán nuestra atención. El sentido del gusto tiene en relación al del olfato características que, desde el punto de vista del catador, pueden considerarse unas como inconvenientes y otras como ventajas. El mayor inconveniente es que en este sentido es más difícil eliminar las percepciones recibidas.

Por ejemplo, si percibimos por primera vez una fuerte sensación amarga, en una degustación posterior no nos lo parece tanto.

7.º La eliminación de un “gusto” implica hasta cierto punto la necesidad de recurrir a una cierta “acción mecánica”; de aquí el uso de rodajas de manzanas o de trozos de pan o picos. En todo caso, es necesario enjuagarse la boca cuidadosamente y esperar a que se produzca una nueva insalivación normal.

8.º Los efectos de atenuación y de contraste se hacen en el sentido del gusto muy evidentes; recuérdese cómo un agua totalmente insípida puede parecer muy dulce después de comer bellotas amargas, o cómo una naranja ácida y amarga se hace tolerable con un poco de azúcar.

9.º Como ventajas podríamos considerar el limitado número de percepciones en las que el sentido del gusto es el únicamente activo. Como se sabe, el gusto se limita a la detección de los estímulos “dulce”, “ácido”, “salado”, “amargo” y dudosamente el “metálico”. Las restantes percepciones tienen fuertes componentes olfativos o táctiles-quinestéticos.

10.º La percepción de los distintos sabores se hace específicamente más aguda en distintas zonas de la lengua y la cavidad bucal. El dulce se percibe preferentemente en la punta de la lengua. La sensación salada, perceptible en toda la lengua, se agudiza preferentemente en los bordes de la parte anterior de la misma.

El ácido también tiene una percepción general, pero más acusada esta vez en los bordes y parte posterior. Finalmente, el amargo se percibe preferentemente en la base de la lengua y en la garganta.

11.º El estímulo “picante”, muy característico de bastantes aceites de oliva, no puede considerarse una sensación gustativa, sino táctil, que se percibe preferentemente en las mismas zonas que el “amargo”, pero principalmente en las proximidades de la úvula y en los pilares del paladar o en zonas de la garganta próximas, pero algo más profundas.

Para terminar, catadores bien entrenados pueden detectar otras sensaciones táctiles o táctiles-quinestéticas tales como “fluido” o “ligero”, “denso”, “basto”, etc.

No olvide que interesa (quizás más) que usted actúe como un sensible instrumento capaz de detectar y medir “notas” sensoriales, positivas y negativas, percibidas con sus intensidades compensadas con los efectos de interacción (atenuación o contraste pertinentes) que el que nos dé una evaluación personal subjetiva y que no se sabe cómo justificar.

Tabla 2.

Categoría	Acidez %	Indices de peróxidos mg O ₂ /kg	Solventes halogenados mg/kg (1)	Ceras mg/kg	Ácidos grasos saturados en posición 2 de los triglicéridos %	Enri-diol + uveol %	Tri-linoleína %	Coles-terol %	Brasi-caste-rol %	Campe-sterol %	Estigma-sterol %	Beta-sitoste-rol % (2)	Delta 7-Estigma-sterol %	Esteroi-des totales mg/kg
1. Aceite de oliva virgen extra	M 1,0	M 20	M 0,20	M 250	M 1,3	M 4,5	M 0,5	M 0,5	M 0,2	M 4,0	<Camp.	m 93,0	M 0,5	m 1 000
2. Aceite de oliva virgen	M 2,0	M 20	M 0,20	M 250	M 1,3	M 4,5	M 0,5	M 0,5	M 0,2	M 4,0	< Camp.	m 93,0	M 0,5	m 1000
3. Aceite de oliva virgen corriente	M 3,3	M 20	M 0,20	M 250	M 1,3	M 4,5	M 0,5	M 0,5	M 0,2	M 4,0	< Camp.	m 93,0	M 0,5	m 1000
4. Aceite de oliva virgen lampante	> 3,3	> 20	> 0,20	M 250	M 1,3	M 4,5	M 0,5	M 0,5	M 0,2	M 4,0	—	m 93,0	M 0,5	m 1000
5. Aceite de oliva lampante	M 0,5	M 10	M 0,20	M 350	M 1,5	M 4,5	M 0,5	M 0,5	M 0,2	M 4,0	< Camp.	m 93,0	M 0,5	m 1000
6. Aceite de oliva refinado	M 1,5	M 15	M 0,20	M 350	M 1,5	M 4,5	M 0,5	M 0,5	M 0,2	M 4,0	< Camp.	m 93,0	M 0,5	m 1000
7. Aceite de orujo de oliva crudo	m 2,0	—	—	—	M 1,8	m 12	M 0,5	M 0,5	M 0,2	M 4,0	—	m 93,0	M 0,5	m 2500
8. Aceite de orujo de oliva refinado	M 0,5	M 10	M 0,20	—	M 2,0	m 12	M 0,5	M 0,5	M 0,2	M 4,0	< Camp.	m 93,0	M 0,5	m 1800
9. Aceite de orujo de oliva	M 1,5	M 15	M 0,20	> 350	M 2,0	> 4,5	M 0,5	M 0,5	M 0,2	M 4,0	< Camp.	m 93,0	M 0,5	m 1800

M = máximo, m = mínimo.

(1) Contenido total de compuestos detectados mediante captura de electrones. Para cada uno de los componentes el límite máximo es de 0,10 mg/kg.

(2) (Delta-5,23-Estigmastadienol + Clerosterol + Beta-sitosterol + Sitostamol + Delta-5-Avenasterol + Delta-5-24 Estigmastadienol).

Nota: Para descalificar una aceite bastará con que una sola de las características no se ajuste a los límites fijados.

Categoría	Contenido de ácidos						K ₂₃₂	K ₂₇₀	K ₂₇₀ después de pasar por alúmina (1)	Δ K	Panel test
	Mirístico %	Linolénico %	Aráquido %	Icosanoico %	Behénico %	Lignocérico %					
1. Aceite de oliva virgen extra	M 0,1	M 0,9	M 0,7	M 0,5	M 0,3	M 0,5	M 2,40	M 0,20	M 0,10	M 0,010	≥ 6,5
2. Aceite de oliva virgen	M 0,1	M 0,9	M 0,7	M 0,5	M 0,3	M 0,5	M 2,50	M 0,25	M 0,10	M 0,010	≥ 5,5
3. Aceite de oliva virgen corriente	M 0,1	M 0,9	M 0,7	M 0,5	M 0,3	M 0,5	M 2,50	M 0,25	M 0,10	M 0,010	≥ 3,5
4. Aceite de oliva virgen lampante	M 0,1	M 0,9	M 0,7	M 0,5	M 0,3	M 0,5	M 3,70	> 0,25	M 0,11	-	< 3,5
5. Aceite de oliva refinado	M 0,1	M 0,9	M 0,7	M 0,5	M 0,3	M 0,5	M 3,40	M 1,20	-	M 0,160	-
6. Aceite de oliva	M 0,1	M 0,9	M 0,7	M 0,5	M 0,3	M 0,5	M 3,30	M 1,00	-	M 0,130	-
7. Aceite de orujo de oliva crudo	M 0,1	M 0,9	M 0,7	M 0,5	M 0,3	M 0,5	-	-	-	-	-
8. Aceite de orujo de oliva refinado	M 0,1	M 0,9	M 0,7	M 0,5	M 0,3	M 0,5	M 5,50	M 2,50	-	M 0,250	-
9. Aceite de orujo de oliva	M 0,1	M 0,9	M 0,7	M 0,5	M 0,3	M 0,5	M 5,30	M 2,00	-	M 0,200	-

(1) En el caso de aceites con acidez superior al 3,3%, si después de tratados con alúmina activada se obtiene un K₂₇₀ superior a 0,11, se debe efectuar la prueba de refinado prevista en el Anexo XIII.

Nota: Para la determinación de la pureza, en caso de que el K₂₇₀ sobrepase el límite establecido para la categoría correspondiente, deberá efectuarse una nueva determinación del K₂₇₀ después de ser tratados con alúmina.

AGRICULTURA



GANADERÍA



PESCA Y ACUICULTURA



POLÍTICA, ECONOMÍA Y SOCIOLOGÍA AGRARIA



FORMACIÓN AGRARIA



CONGRESOS Y JORNADAS



R.A.E.A.



ISBN 84-87564-84-4



9 788487 564840

P.V.P.: 500 Ptas. 3,01 €



JUNTA DE ANDALUCÍA

Consejería de Agricultura y Pesca