



Jornadas
InterempresasTM

TRANSFIRIENDO CONOCIMIENTO

ENCUENTRO DE MAESTROS Y OPERARIOS DE ALMAZARAS

LA MEJORA EN EL ANÁLISIS SENSORIAL, ¿UN PASO NECESARIO?

PATROCINADOR EXCLUSIVO:

GRUPPO
PIERALISI
INNOVADORES POR PASIÓN

www.pieralisi.com



PROMOTORES:

Interempresasmedia

AEMDA

Asociación Española de Maestros
y Operarios de Almazaras

ORGANIZADOR:

clúster

marketing & communication



ENCUENTRO DE MAESTROS Y OPERARIOS DE ALMAZARAS
LA MEJORA EN EL ANÁLISIS SENSORIAL, ¿UN PASO NECESARIO?

AEMDA
Asociación Española de Maestros
y Operarios de Almazaras

Jornadas
InterempresasTM
TRANSFIRIENDO CONOCIMIENTO

Presente y Futuro del Análisis Sensorial del Aceite de Oliva

Wenceslao Moreda



CSIC



ENCUENTRO DE MAESTROS Y OPERARIOS DE ALMAZARAS
LA MEJORA EN EL ANÁLISIS SENSORIAL, ¿UN PASO NECESARIO?

AEM/DA
Asociación Española de Maestros
y Operarios de Almazaras

Jornadas
Interempresas
TRANSFIRIENDO CONOCIMIENTO

España: el **MAYOR** olivar del mundo

Los españoles hemos logrado alcanzar por cuarto año consecutivo un nuevo record en exportaciones.

815.000 toneladas
40% de la producción de aceite de oliva mundial



ENCUENTRO DE MAESTROS Y OPERARIOS DE ALMAZARAS
LA MEJORA EN EL ANÁLISIS SENSORIAL, ¿UN PASO NECESARIO?

AEM/DA
Asociación Española de Maestros
y Operarios de Almazaras

Jornadas
Interempresas
TRANSFIRIENDO CONOCIMIENTO

¿Porqué Somos Líderes?

- Transformación del sector en los últimos 20 años.
- Mejora tecnológica.
- Mejor preparación del personal.
- Cooperativismo.
- Apuesta por la **CALIDAD**





Concepto de Calidad

- **Calidad:** son todas las características de un producto para que pueda ser considerado por encima de sus competidores.
- Tipos de calidad:
 - **Calidad Objetiva.**
 - **Calidad Subjetiva.**



Calidad Objetiva

- Son las características que satisfacen los criterios para que un producto sea correcto desde un punto de vista de los estándares.
 - **Calidad objetiva oculta.**
 - **Calidad objetiva percibida.**





Calidad Objetiva Oculta

- **Calidad objetiva oculta** son todos los criterios industriales relacionados con:
 - Producción.
 - Proceso y almacenamiento.
- Garantizar los atributos del fruto relacionados con:
 - Valor nutricional.
 - Residuos químicos.
 - Contenido en metales.
 - Deterioro del fruto.



Calidad Objetiva Percibida

- **Calidad objetiva percibida** son las características sensoriales del producto:
 - Alteración del fruto.
 - Procesamiento industrial.
 - Almacenamiento del producto.





Calidad Subjetiva

- Son las características que buscan la aceptación por parte del consumidor.
- **Calidad subjetiva** siempre es percibida por los sentidos:
 - Color.
 - Forma y dimensiones.
 - Atributos organolépticos.



Calidad del Aceite de Oliva

- La principal razón de la existencia del aceite de oliva virgen es el **consumidor**.
- **Atributos sensoriales** son las principales diferencias entre el aceite de oliva virgen y el resto de grasas.
- Es la parte percibida de las **propiedades nutricionales, terapéuticas y gastronómicas** ocultas pero que tan beneficiosas son para los consumidores.





Clasificación Sensorias del Aceite de Oliva

- La clasificación del aceite de oliva debe basarse en sus *propiedades organolépticas*.
- Es la huella dactilar del aceite y nos va a informar de su origen y su vida.
- Esta clasificación debe incluirse en su etiqueta.



Historia del Análisis Sensorial del Aceite de Oliva

- En los 80 el COI formó un grupo de trabajo de análisis sensorial que inició el estudio y la sistematización de un método análisis sensorial del aceite de oliva virgen.
- Este grupo estaba coordinado por *D. Rafael Gutiérrez*.
- A mediados de los años ochenta el método fue adoptado por el COI.



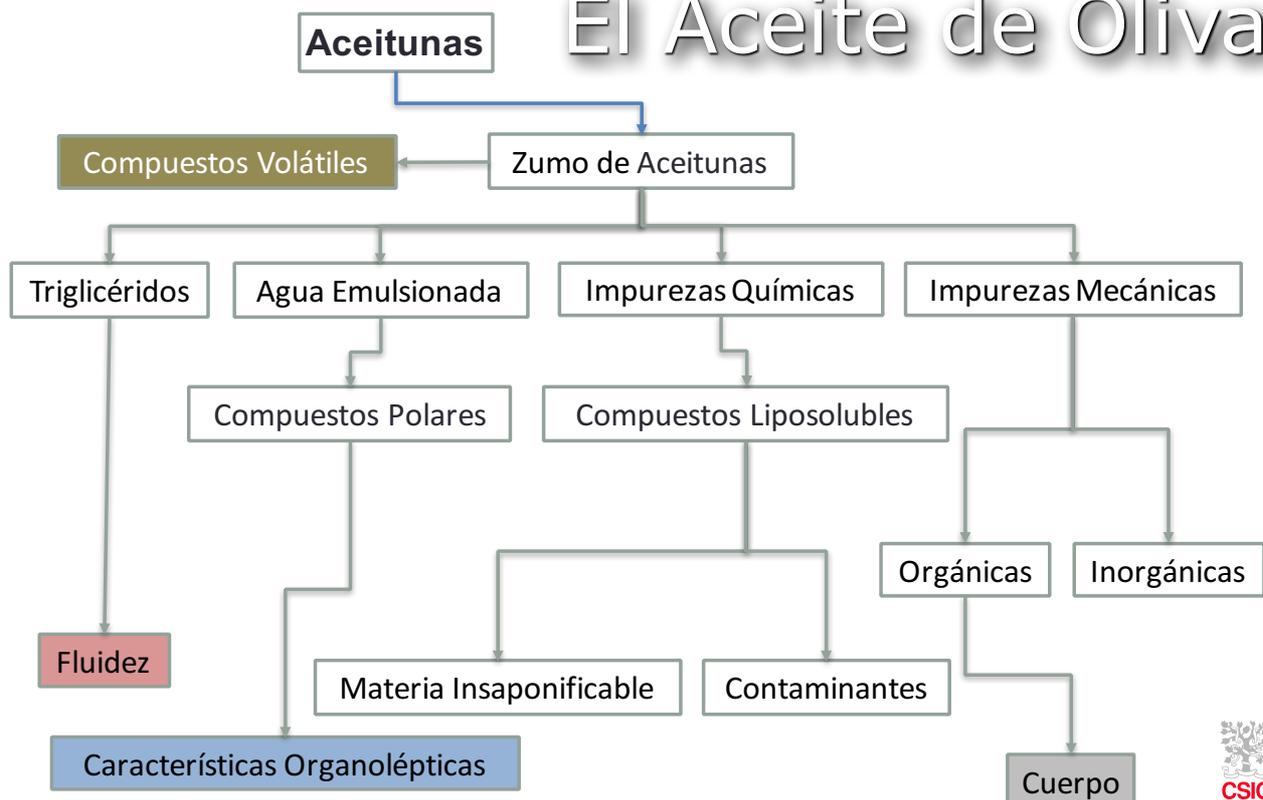


Historia del Análisis Sensorial del Aceite de Oliva

- En 1986, el FEOGA, exigió que los aceites ofertados y comprados, además de los parámetros físico-químicos se analizará también sensorialmente.
- La CEE lo adoptó formalmente en el año 1991, en su Reglamento (CEE) 2568/91.
- El *aceite de oliva virgen* es el primer producto comunitario al que se exige que sea catado para evaluar sus características organolépticas.



El Aceite de Oliva





¿Qué es el Análisis Sensorial?

- Las **Características Sensoriales** son aquellas percepciones producidas por una serie de compuestos que se encuentran en el aceite virgen, y que pueden ser percibidas por los órganos de los sentidos.
- No están relacionadas con los catadores, deben ser reconocidas de manera idéntica por cada uno, por que **están relacionados con el objeto y no el sujeto.**”



¿Qué es el Análisis Sensorial?

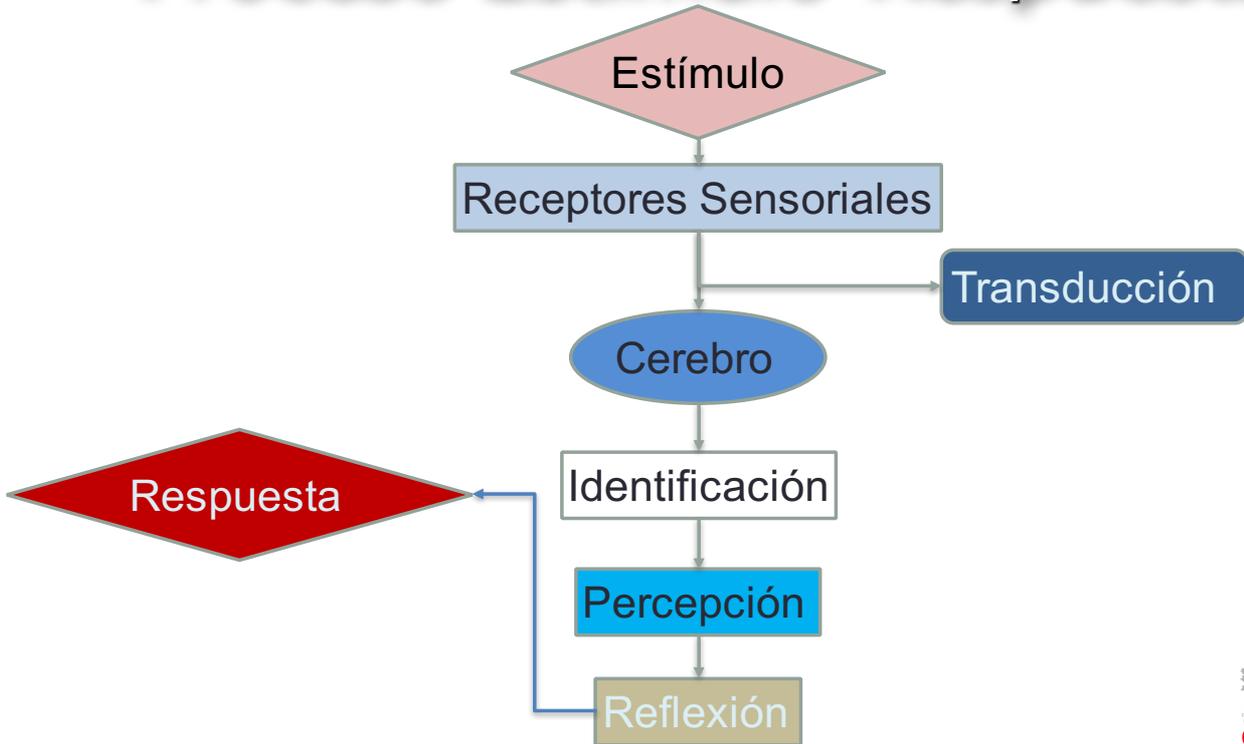
“El **Análisis Sensorial** es una disciplina científica usada para evocar, medir, analizar e interpretar reacciones a las características percibidas por las sensaciones somestésicas y los sentidos de la vista, olfato, tacto, sabor y oído.”

Estímulo \Rightarrow Respuesta





Proceso Estímulo-Respuesta



Factores que Afectan a las Medidas Sensoriales

- **Percepción:** conocimiento por los sentidos o el intelecto, detección por los órganos corporales, o por la mente, de lo que se les presenta.
- **Conocimiento:** detección mediante el entendimiento.
- **Detección:** el acto de tener conocimiento de o sensación de.





Factores que Afectan a las Medidas Sensoriales

- El ser humano siempre está en contacto con su entorno, hay muchos factores que lo influyen en las medidas sensoriales.
- Para clasificarlos, recordaremos la ley más importante del análisis sensorial.

$$R = f(\text{St, Cf, Cphy, Cps, experiencia})$$

St: Estímulo

C_f: Condiciones físicas.

C_{phy}: Condiciones fisiológicas.

C_{ps}: Condiciones psicológicas.



Factores que Afectan a las Medidas Sensoriales

- El primer grupo de factores que afectan a los estímulos son:
 - Sus propiedades químicas.
 - Sus propiedades físicas.
 - La matriz y sabores.
 - La cantidad que se cata.
 - La temperatura de la muestra.





Factores que Afectan a las Medidas Sensoriales

- El segundo grupo de factores que afectan al entorno son:
 - Temperatura y humedad de la sala de cata.
 - Ruido ambiental.
 - El uso o no del mismo tipo de copa.
 - El uso o no de puestos de cata.



Factores que Afectan a las Medidas Sensoriales

- Los factores fisiológicos:
 - Cada catador debe asistir en las **mejores condiciones fisiológicas** a la sesión.
 - Si no es así, debe comunicárselo al jefe de panel para evitar los errores asociados a su condición.
 - Es necesario que la sesión cuente con al menos **8 catadores** para evitar las variaciones naturales debidos a las diferencias entre los umbrales de los catadores.





Factores que Afectan a las Medidas Sensoriales

- Otros factores:
 - **Motivación:** Se conoce desde hace tiempo que las percepciones sensoriales están influenciadas por las motivaciones. De manera que con la motivación adecuada un individuo puede ser mucho más selectivo en su respuesta.
 - El jefe de Panel necesita estar atento a los **errores psicológicos** y las condiciones en los que pueden ocurrir.
 - **Memoria y concentración.**
 - **Instrucciones explícitas**, previas a la estimulación.



Cualificación de los Catadores

- Depende del entrenamiento recibido, por el Jefe de Panel, los factores son:
 - Número de sesiones de entrenamiento.
 - Periodicidad de las sesiones.
 - Número de muestras catadas.
 - Tipo de muestras catadas (variedades, defectos, intensidades, etc.)
 - Motivación de los catadores.
 - Comunicación entre el catador y el Jefe de Panel.
 - Cordialidad entre catadores y con el Jefe de Panel.





Análisis Sensorial AO

- Las sensaciones que pueden ser percibidas por el ser humano se pueden clasificar de la siguiente forma:
 - Sensaciones *visuales*.
 - Sensaciones *auditivas*.
 - Sensaciones *somestésicas*.
 - Las producidas por la *sensibilidad química externa*.



Análisis Sensorial AO

- La *sensibilidad somestésica* es aquella que está relacionada con las sensaciones del cuerpo.
- La *sensibilidad química externa* requiere de una reacción química entre el estímulo y un receptor específico. Está compuesta por:
 - *Sensibilidad olfativa*.
 - *Sensibilidad gustativa*.
 - *Sensibilidad química común*.





Análisis Sensorial AO

- La **sensibilidad olfativa** se encuentra en la cavidad nasal y el receptor específico es la pituitaria amarilla. Puede ser:
 - **Directa**
 - **Retronasal**
- Se pueden discriminar entre 2000 y 4000 olores diferentes.



Análisis Sensorial AO

- El sentido del **gusto** está menos desarrollado que el del olfato. Se halla situado en la cavidad bucal y el órgano receptor es la lengua, aunque existen zonas sensibles en toda la cavidad.
- Únicamente se perciben 5 gustos diferentes, el resto son combinaciones de estos cinco.





Análisis Sensorial AO

- La **sensibilidad química común** no precisa de receptores específicos, ya que se produce por interacciones del estímulo con las terminaciones del nervio trigémino.
- Las sensaciones percibidas son:
 - **Picor**
 - **Astringencia**
 - **Causticidad**
 - **Metálico**



Análisis Sensorial AO

El análisis sensorial del aceite de oliva virgen únicamente requiere de la **sensibilidad química externa**.

Por lo tanto ni el color ni sus matices son evaluados





Análisis Sensorial AO

- El análisis sensorial del aceite implica, pues, dos fases:
 - La **olfativa**.
 - La **gustativa**, que exige atención para evaluar:
 - Los **sabores**.
 - Las **sensaciones táctiles**.
 - El **olor por vía retronasal**.



Características Organolépticas

- Los características organolépticas del aceite virgen pueden ser de 2 tipos:
 - **Positivas**, que son las que reflejan el estado inicial de las aceitunas de partida (idealmente en el árbol y sin plagas y enfermedades).
 - **Negativas o defectos**, que también van a ser el reflejo de una materia prima deteriorada, una recogida y transporte de ésta mal realizada y un proceso de obtención y/o de almacenamiento defectuoso.





Características Organolépticas

- Los defectos provienen de tres grandes fuentes:
 - *Materia prima.*
 - *Proceso de extracción.*
 - *Almacenamiento.*



Características Organolépticas

- La *materia prima* se puede deteriorar por:
 - Estado sanitario:
 - *Gusano.*
 - Factores climáticos:
 - *Tierra, humedad, aceitunas heladas.*
 - Forma de recolección y transporte:
 - *Suciedad, tierra, moho, humedad.*





Características Organolépticas

- La *mala gestión* del patio de la almazara por:
 - *Suciedad, tierra, moho, humedad.*
 - Fermentación aerobia: *agrio, avinado.*
 - Fermentación anaerobia: *atrojado.*
- Los defectos achacables al *proceso de extracción* son:
 - *Esparto.*
 - *Agrio, avinado.*
 - *Metálico.*
 - *Tostado, quemado.*
 - *Alpechín.*



Características Organolépticas

- Los defectos debidos a un *proceso de almacenamiento* defectuoso son:
 - *Rancidez.*
 - *Borras.*
 - *Turbios.*
 - *Pútrido.*
 - *Metálico.*





Características Organolépticas

- Los defectos que pueden aparecer en el *almacenamiento al por menor* (envasado) van a depender de si el aceite está filtrado o no:
 - *Rancidez*.
 - *Borras*.
 - *Alpechín*.



Control del AO

- Los aceites de oliva pueden ser controlados por la administración.
- Deben cumplir todos los parámetros tanto *físico-químicos* como *sensoriales* de la categoría.
- Deben de cumplirse durante *toda la vida útil*.





Control del AO

- Los laboratorios de control deben de estar acreditados por la **ISO 17025**.
- Constata la **competencia técnica** de un laboratorio de análisis sensorial.
- Regula la **composición**, el **funcionamiento**, la **cualificación** y el **control del panel**.



Control del AO

- El **jefe de panel** es la figura clave de un panel de cata.
- En el recaen las labores de **selección** y **cualificación** de catadores.
- **Mantenimiento** y **control** de las instalaciones.
- **Condiciones** de realización del análisis.
- **Fiabilidad** y **reproducibilidad** de los análisis.





¿Tenemos un Problema?

El sector del aceite cuestiona los
criterios de los catadores



Unas reglas del juego iguales para todos
¿Es necesario cambiar los actuales sistemas de valorización y clasificación de los
aceites de oliva que se producen en nuestro país?

Encuesta Olimerca: El 47% de los encuestados
propone eliminar el Panel Test en el AOV
Mientras que un 27% opina que se debería de modificar la clasificación actual de los
AOVE

El laberinto de clasificar el aceite de oliva
Todos a favor, pero con condiciones

Italia acusa a Deoleo de fraude con una
cata sensorial como única prueba



Problemas del Análisis Sensorial

- Desde hace unos años se está cuestionando la labor de los paneles de cata.
- El sector dice que hay *inseguridad jurídica*.
- Hay paneles oficiales que *clasifican de diferente forma* una misma muestra.
- *No hay suficientes* paneles oficiales.
- Se dice que el análisis sensorial es *subjetivo*.
- Los problemas están en las interfaces, *EV-V* y *V-L*.





Problemas del Análisis Sensorial

- Desde la administración se está llevando a cabo diferentes *actuaciones* para evitar estos problemas.
- Incluir en los colaborativos a los paneles privados.
- Patrocinar junto con la Interprofesional proyectos en busca de *métodos alternativos*.
- Publicación de *notas interpretativas* que ayuden a los paneles y a ENAC.



Soluciones a los Problemas del Análisis Sensorial

- La inclusión en los colaborativos de los paneles privados.
- Permite que se *comparen los resultados* de los paneles oficiales con los privados.
- La última comparación entre los paneles tras el colaborativo muestra que ambos grupos dan *resultados similares*.

Defecto M2	Muestra M2		ncia PO
Atrojado / Fusty		PNO	PO
Moho / Musty	Me DM	5,35	5,20
Total	s*	0,24	0,17





Soluciones a los Problemas del Análisis Sensorial

- Se está apoyando junto con la Interprofesional un proyecto en busca de *métodos alternativos*.
- Se va ya por el tercer año de proyecto.
- Los resultados son interesantes.
- Se tiene una buena fiabilidad (más 90%) en discriminaciones binarias: *EV-NEV*.
- El problema de las interfaces no se soluciona, pero podría ayudar a descargar a los paneles de trabajo.



Soluciones a los Problemas del Análisis Sensorial

- El *perfil sensorial* de los AOVE es extremadamente *complejo*.
- Los *mismos volátiles* se encuentran en los aceites sin defectos y con defectos.
- Esto impide que se puedan utilizar métodos cuantitativos para clasificar los aceites de oliva virgen.





Soluciones a los Problemas del Análisis Sensorial

- Los métodos utilizados se basan en *modelos matemáticos*, de manera que cuanto mayor sea la base de datos mayor fiabilidad.
- El mayor problema que nos encontramos con estos métodos es que están *basados en la clasificación que realizan los paneles*.
- Por tanto los *errores* que se le atribuyen al métodos se trasladan al método alternativo.



Soluciones a los Problemas del Análisis Sensorial

- Se han publicado diferentes *notas interpretativas*, un total de 5.
- En ellas se introducen el *IR* y *ID* como parte del control de calidad interno.
- El IR representa el *comportamiento del catador sobre si mismo* a lo largo del tiempo.
- El ID representa el *comportamiento del catador frente al grupo*.





Soluciones a los Problemas del Análisis Sensorial

- Número máximo de *sesiones* (3) y número de *muestras* por sesión (4).
- Armonizar los *dispositivos de calentamiento*, la *temperatura* y las *copas de cata*.
- Se introduce también el *IC*, como criterio de aceptación de los resultados.
- Especificar que defectos han de ser incluidos en el apartado *otros* y tiene que cumplir los requisitos del método.



Soluciones a los Problemas del Análisis Sensorial

- Se aclaran las diferencias entre el *método de clasificación* y la *descripción del perfil* en las DO.
- Indicaciones en el uso de la escala, si el catador tiene que acercar la nariz al borde de la copa debe utilizar el *tramo 3,5 o menos*.
- Da una *referencia física* sin necesidad de usar patrones.





Soluciones a los Problemas del Análisis Sensorial

- Orientar sobre la *intensidad de los defectos en presencia de frutado*.
- Si no se percibiese frutado y el defecto es menor a 3,5, antes de clasificarlo como lampante debe valorarse el *frutado a temperatura ambiente*.
- Suele ocurrir con *frutados verdes de baja intensidad*.



CSIC



Soluciones a los Problemas del Análisis Sensorial

- Aclara la situación en *defectos de baja intensidad (< 1)*, cerca de los umbrales de percepción y reconocimiento.
- Aclara que *la escala empieza en el umbral de reconocimiento*.
- Si un catador *tiene dudas* de la existencia del defecto, *no deberá marcarlo*.



CSIC



Soluciones a los Problemas del Análisis Sensorial

- Si algunos catadores reconocen el defecto y otros no, pueden darse varias circunstancias:
 - Que haya más catadores que no lo reconocen que los que si y en ese caso es **EXTRA**.
 - Que el número sea igual, de manera que Md distinta de 0, pero el CV > 20%, como el 50% de catadores no lo han reconocido el aceite es **EXTRA**.



Soluciones a los Problemas del Análisis Sensorial

- Si el número de catadores que lo reconocen es superior a los que no lo hacen, se pueden dar dos circunstancias:
 - Si el número es < 75%, el CV > 20%, el defecto no es tenido en cuenta, **EXTRA**.
 - Si el número es $\geq 75\%$, si el CV $\leq 20\%$, el aceite se clasifica como **VIRGEN**.





Soluciones a los Problemas del Análisis Sensorial

- La *primera olfacción* debe servir al catador para hacerse una idea global del *perfil olfativo* del aceite y reconocer los *descriptores* que lo componen.
- La *intensidad de los atributos*, deberá ser realizada en base a la información proporcionada por las *sucesivas olfacciones*.



Soluciones a los Problemas del Análisis Sensorial

- Es función del Jefe de Panel, *evitar errores de convergencia o contraste*.
- El catador, *no debe comparar* la muestra que está analizando con la inmediatamente anterior y, en general, con ninguna.
- Cada muestra que analice debe tratar de *partir de cero*, tanto física como mentalmente y analizar la muestra como si fuera la única que tiene que analizar.





Soluciones a los Problemas del Análisis Sensorial

- Aclaración sobre *atributos particulares* de variedades:
- Hay variedades de aceitunas *maduras/sobremaduras*, siempre del árbol, presentan *características propias* que las hacen inconfundibles y diferencian de las demás.
- Las variedades *picual* y *cornicabra* que, en el primer caso presenta, el atributo denominado "*higuera*" y, en el segundo, el atributo "*chicle de fresa*" que, a veces, también recuerda a la manzana madura/muy madura.



Soluciones a los Problemas del Análisis Sensorial

- Este *descriptor típico* de esta variedad, que puede gustar más o menos a los catadores.
- *Hedónico* vs *análisis sensorial*.
- El olor a higuera *no procede* de una *fermentación*.
- No debe ser considerado un *defecto*.
- Si el aceite es defectuoso, tiene los defectos *agrio/avinado/avinagrado* o *salmuera*.





Soluciones a los Problemas del Análisis Sensorial

- En aceites más viejos, el defecto de baja intensidad se confunde con el *moho/tierra/humedad*.
- Estos defectos deben ser reconocidos en boca, un *aceite limpio en boca no es defectuoso*.
- La variedad *cornicabra*, es una variedad de maduración más tardía y que se recoge tarde, de modo que es frecuente que se recoja *madura* o *sobremadura*.



Soluciones a los Problemas del Análisis Sensorial

- Los aceites presentan el descriptor *“chicle de fresa”* que recuerda a la *manzana madura* o muy madura.
- El olor a chicle de fresa o yogur de fresa no es un defecto, sólo aceitunas *maduras/sobremaduras*.
- Si hay fermentación, habrá *agrio/avinado/avinagrado* o *salmuera*.
- Si el aceite está limpio en boca, el aceite es *EXTRA*.
- Otros defectos: *gasóleo, gas* (mercaptanos), *lata de atún recién abierta* o *aceite de pescado*.





Soluciones a los Problemas del Análisis Sensorial

- La UE también está muy preocupada sobre las dudas que se están generando sobre el análisis sensorial.
- Para ello, ha realizado diferentes actuaciones:
- Workshop on Sensory Analysis for better quality virgin olive oil, en el 2015 en Milán.



Workshop Análisis Sensorial

- Las principales problemas identificados en el workshop:
 - Formación de los formadores y de los catadores.
 - Acreditación de los paneles sensoriales y armonización de las normas existentes.
 - La falta de materiales de referencia (RM).
 - Estadística - Interpretación de resultados e informes.





Formación de los Formadores y Catadores

- Hay paneles más estrictos que otros, es necesario una armonización y una formación continuada estandarizada de los paneles.
- El intercambio de expertos y muestras entre los paneles existentes debería ser más frecuente.
- Mejorar el umbral de detección de los diversos paneles.



Acreditación de los Paneles Sensoriales

- La evaluación sensorial del COI tiene una buena base; pero existe una diferencia entre acreditación y reconocimiento.
- Existe una brecha entre los paneles privados y oficiales que necesitan ser alineados, permitiendo que los paneles privados participen en los ensayos colaborativos del COI.





Falta de Materiales de Referencia

- Un entrenamiento más eficiente de los paneles se basa en la disponibilidad de RM para el reconocimiento de los defectos y sus intensidades.
- Se necesitan RM para formar un panel para reconocer atributos de aroma y sabor.
- Los RM pueden ser sintéticos o naturales si fuera posible.



Estadística – Interpretación de Resultados

- Solventar los problemas en las interfaces entre AOVE y AOV y entre AOV y lampante.
- Cálculo de la incertidumbre de 0.
- Si la Md es 0 pero IIQ \neq 0, poder incluir en el informe que catadores han detectado defectos.
- Utilizar el IIQ para calcular la incertidumbre.
- Considerar la zona entre 2,5 y 3,5 como zona de seguridad.





ENCUENTRO DE MAESTROS Y OPERARIOS DE ALMAZARAS
LA MEJORA EN EL ANÁLISIS SENSORIAL, ¿UN PASO NECESARIO?

AEMDA
 Asociación Española de Maestros
 y Operarios de Almazaras

Jornadas Interempresas
 TRANSFIRIENDO CONOCIMIENTO

Workshop Análisis Sensorial

- Se encomendó al COI la creación de grupos de trabajo que abordaran estos problemas y propusieran soluciones, creándose eWG1 a 4.



ENCUENTRO DE MAESTROS Y OPERARIOS DE ALMAZARAS
LA MEJORA EN EL ANÁLISIS SENSORIAL, ¿UN PASO NECESARIO?

AEMDA
 Asociación Española de Maestros
 y Operarios de Almazaras

Jornadas Interempresas
 TRANSFIRIENDO CONOCIMIENTO

Proyecto OLEUM



Oleum

- La UE ha financiado un proyecto dentro de la convocatoria H2020 para abordar estos problemas.
- El consorcio ganador OLEUM tiene un workpackage exclusivo (WP3) para abordar estas cuestiones.





Proyecto OLEUM

- Desarrollo de métodos de detección rápida mediante métodos instrumentales para construir un modelo predictivo fiable.
- Desarrollo de un método adecuado para la cuantificación y el establecimiento de materiales de referencia sintéticos y/o naturales.
- Calcular la frescura del aceite, con el objetivo del BBD.
- Determinación de compuestos fenólicos.



Conclusiones

- Se están realizando numerosas actuaciones con objeto de mejorar el método de análisis sensorial.
- Este método debe garantizar la calidad del aceite de oliva en el futuro.
- Tenemos que garantizar que se elimine la subjetividad que se le achaca al método de análisis sensorial.

