
VALORACION ORGANOLEPTICA DEL ACEITE
DE OLIVA VIRGEN

1. **OBJETO**

El presente método tiene por finalidad establecer los criterios necesarios para valorar las características del flavor del aceite de oliva virgen y desarrollar la sistemática necesaria.

2. **CAMPO DE APLICACION**

El método que se describe sólo es aplicable a la valoración y clasificación organolépticas del aceite de oliva virgen. Se limita a clasificar el aceite virgen en una escala numérica, relacionada con la percepción de los estímulos de su flavor, según el juicio de un grupo de catadores seleccionados constituidos en panel.

3. **ANALISIS SENSORIAL: VOCABULARIO GENERAL BASICO**

Ver la norma COI/T.20/Doc. nº 4 " Análisis sensorial: vocabulario general básico".

4. **VOCABULARIO ESPECIFICO PARA EL ACEITE DE OLIVA**

4.1. **Sensaciones agradables, producidas por los atributos característicos de calidad del aceite de oliva virgen**

Frutado. Flavor que recuerda el olor y 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 obtenido de frutos todavía verdes.

4.2. **Sensaciones más o menos agradables según la intensidad con que se perciben, que no se consideran defectos pero que 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 y 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 reacción buco-táctil de astringencia.

Picante. Sensación gustativa de picor, característica de los aceites obtenidos al comienzo de la campaña, principalmente de aceitunas todavía verdes. Se debe a la acción de las sustancias fenólicas sobre los terminales del nervio trigémino 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 desecada.

4.3. **Sensaciones siempre desagradables, incluso cuando su intensidad apenas es perceptible, que se consideran 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-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 período 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 han 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 a lo normal en el aroma del aceite de oliva.

Pepino. Flavor que se produce en el aceite durante 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 y/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 lodos decantados en depósitos y trujales.

Capacho. Flavor característico del aceite obtenido de aceitunas prensadas en capachos sucios con residuos fermentados.

Grasa de máquina. Olor del aceite de oliva obtenido en una 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 una sensación buco-táctil densa y pastosa.

5. **COPA PARA DEGUSTACION DE ACEITES**

Ver la norma COI/T.20/Doc. nº 5 "Copa para la degustación de aceites".

6. **SALA DE CATA**

Ver la norma COI/T.20/Doc. nº 6 "Guía para la instalación de una sala de cata".

7. **UTENSILIOS**

En cada cabina y a disposición del catador deben estar los utensilios necesarios para que éste pueda ejercer adecuadamente su cometido. Estos son:

- Copas (normalizadas) conteniendo las muestras marcadas en clave con un par de números dígitos tomados al azar, o con un par de números y letras. Las marcas se deben hacer con un lápiz indeleble e inodoro.

- Vidrios de reloj con idénticas marcas, para cubrir las copas.

- Hojas de puntuación, ver figura 2, conteniendo las instrucciones para su utilización.

- Lápiz o bolígrafo.

- Bandejas conteniendo rodajas de manzana.

- Vaso de agua a la temperatura ambiente.

8. METODOLOGIA

En este apartado se establecen los conocimientos previos necesarios para la realización del análisis sensorial de los aceites de oliva vírgenes y trata de normalizar el comportamiento y la actuación de los catadores que han de intervenir en las pruebas, los cuales han de tomar conciencia tanto de las recomendaciones de tipo general como de las específicas para la cata de los aceites de oliva.

8.1. Actuación del organizador o jefe del panel (o grupo de catadores)

El organizador del panel deberá ser una persona suficientemente formada, conocedora y experta en los tipos de aceites que encontrará en su trabajo. Es la figura clave del panel y el responsable de la organización y del funcionamiento del mismo. Convocará con tiempo suficiente a los catadores y les aclarará cualquier duda en cuanto a la realización de los ensayos, aunque se abstendrá de sugerirles ningún tipo de opinión sobre la muestra.

Será responsable del inventario de los utensilios, de su adecuada limpieza, de la preparación y codificación de las muestras, así como de su presentación a los catadores según el diseño experimental adecuado; de la recopilación de los datos y de su tratamiento estadístico, a fin de obtener los mejores resultados con el menor esfuerzo.

El trabajo del jefe del panel requiere habilidad sensorial, meticulosidad en la preparación de los ensayos, riguroso orden para su ejecución, así como habilidad y paciencia para planificar y ejecutar las pruebas. Es misión del jefe de panel estimular la moral de los componentes del grupo, fomentando entre ellos el interés, curiosidad y espíritu competitivo. Debe evitar que su opinión sea conocida e impedir que los criterios de posibles líderes se impongan sobre los restantes catadores. También es de su competencia el entrenamiento, selección y control sobre los mismos, a fin de conocer si se mantienen con el adecuado nivel de aptitud.

8.2. Condiciones del ensayo

8.2.1. Tamaño de la muestra

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

8.2.2. Temperatura de la prueba

Las muestras de aceite a catar se mantendrán dentro de las copas a $28^{\circ}\text{C} + 2^{\circ}\text{C}$. Esta temperatura se ha elegido por ser en la que se observan con mayor facilidad diferencias organolépticas, dentro de la temperatura normal, cuando los aceites se usan como condimento. Otro aspecto que inclina a tomar este valor es que temperaturas más bajas o más altas producen una escasa volatilización de los compuestos aromáticos o por el contrario volátiles ya propios de aceites calentados.

8.2.3. Horario del ensayo

Para la cata de aceites, las horas de trabajo óptimas son las de la mañana. Está demostrado que durante el día existen períodos de óptima percepción para el gusto y el olfato.

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

Sin embargo, este criterio no debe ser llevado al extremo, hasta el punto de que el hambre pueda distraer a los catadores, haciendo descender en ellos su capacidad de discriminación y, particularmente, sus criterios de preferencia y aceptación.

9. CATADORES

Las personas que intervengan como catadores en los ensayos organolépticos de aceites de oliva comestibles deberán ser entrenadas y seleccionadas de acuerdo con su habilidad para distinguir entre muestras similares, debiéndose tener en cuenta que la precisión se mejorará con el entrenamiento (ver apartado correspondiente).

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

9.1. Normas generales de comportamiento para candidatos y catadores

Las presentes recomendaciones se refieren al comportamiento de los candidatos y catadores durante su trabajo.

Al recibir la comunicación del jefe del panel para intervenir en un ensayo organoléptico, el catador deberá estar en condiciones de realizarlo a la hora previamente señalada, ateniéndose a las siguientes normas:

- 9.1.1. Se abstendrá de fumar al menos 30 minutos antes de la hora fijada.

- 9.1.2. No utilizará ningún perfume, cosmético o jabón cuyo olor persista en el momento del ensayo. Para el lavado de las manos utilizará un jabón no perfumado o poco perfumado, procediendo a enjuagarse las manos y a secárselas tantas veces como sean necesarias para eliminar cualquier olor.
- 9.1.3. No deberá haber tomado ningún alimento al menos una hora antes de realizar la cata.
- 9.1.4. Se se encontrase en condiciones de inferioridad fisiológica, particularmente si tiene afectado el sentido del olfato o del gusto, o bajo algún efecto psicológico que le impida concentrarse en su trabajo, deberá comunicarlo al jefe del panel al objeto de que lo aparte del trabajo, o bien para que tome las decisiones oportunas, teniendo en cuenta su posible desviación de los valores medios del resto del panel.
- 9.1.5. El catador, una vez cumplidas las normas precedentes, procederá a ocupar su lugar en la cabina que le corresponda, con el mayor orden y silencio posibles.
- 9.1.6. Una vez sentado, procederá a examinar si el material que necesita está en orden y es el correcto, comprobando si la clave de la copa se corresponde con la del vidrio de reloj que la cubre.
- 9.1.7. Leerá detenidamente las instrucciones contenidas en la hoja de puntuación, no comenzando el examen de la muestra hasta estar totalmente compenetrado con el trabajo que debe realizar. En caso de duda, debe consultar privadamente las dificultades encontradas con el jefe del panel.
- 9.1.8. El catador procederá a tomar la copa, manteniéndola cubierta con su vidrio de reloj, la inclinará ligeramente, y en esta posición le dará un giro total a fin de mojar lo más posible la superficie interior. Hecha esta operación, separará el vidrio de reloj y procederá a oler la muestra, haciendo inspiraciones suaves, lentas e intensas, hasta formarse un criterio sobre el aceite que debe juzgar. El período de olfacción no debe sobrepasar 30 segundos. Si en este período no se ha llegado a ninguna conclusión, debe tomarse un pequeño descanso, antes de un nuevo intento. Una vez realizado el ensayo olfativo, se 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; ya que, como se sabe, la percepción de los cuatro sabores fundamentales, dulce, salado, ácido y amargo, se hace con distinta intensidad según las zonas de la lengua y el paladar.

Debe insistirse en la necesidad de que el aceite se extienda en cantidad suficiente y muy lentamente por la parte posterior de la lengua hacia los pilares del paladar y la garganta, concentrando la atención en el orden de aparición de los estímulos amargo y picante; si no se procede así, en algunos aceites ambos estímulos pueden pasar inadvertidos o el amargo quedar oculto por el 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 sensación táctil debe tomarse, también, en consideración: así, la fluidez, pastosidad y picor o escozor deben ser anotados cuando se detecten y, si la prueba así lo exige, cuantificar su intensidad.

- 9.1.9. 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 prece-
dentes, 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 gr, el cual, después de masticado, puede ser vertido al escupidor, procediendo seguidamente a enjuagarse con un poco de agua a la temperatura ambiente. Entre la cata finalizada y la siguiente deben transcurrir al menos 15 minutos.

9.2. Preselección de candidatos

Esta etapa deberá realizarla el organizador del panel mediante entrevistas personales y tiene por objeto conocer la personalidad del candidato y las características que le rodean. Las exigencias previas respecto a las condiciones fisiológicas y psicológicas no son muy rigurosas, ya que, en principio, cualquier persona normal puede desarrollar esta actividad. La importancia de la edad, sexo, determinados hábitos (fumar), etc., se considera secundaria frente a otros aspectos, tales como: la salud, el interés personal y disponer de tiempo para este trabajo.

Durante la entrevista, el organizador del ensayo debe explicar al candidato las características de la función que va a realizar e informarle del tiempo aproximado que le va a ocupar. A continuación ha de recabar datos que le permitan valorar el grado de interés y motivación del candidato, así como su disponibilidad real de tiempo. La encuesta siguiente deberá servirle como referencia.

ENCUESTA

Conteste ahora, por favor, a las siguientes preguntas:

- | | | | |
|-----|--|--------------------------------|--------------------------------|
| 1ª | ¿Le gustaría colaborar en los trabajos de este tema? | SI
☐ | NO
☐ |
| 2ª | ¿Considera que el trabajo puede ser importante para mejorar la calidad de los alimentos en su país y el comercio internacional? | SI
☐ | NO
☐ |
| 3ª | ¿Por qué? 1/
.....
..... | | |
| 4ª | No olvide que en este trabajo tendrá que probar aceites cuando sea requerido para ello. ¿Le desagrada hacerlo? | SI
☐ | NO
☐ |
| 5ª | ¿Le gustaría comparar su habilidad olfato-gustativa con la de sus compañeros? | SI
☐ | NO
☐ |
| 6ª | ¿Tiene tiempo disponible? ¿Tiene independencia suficiente para organizar su trabajo diario? | SI
☐ | NO
☐ |
| 7ª | Si depende Vd de su jefe ¿cree que si, reiteradamente, en días sucesivos, le apartasen en algunos casos, hasta media hora, de su trabajo usual, le permitiría participar en este asunto? | SI
☐ | NO
☐ |
| 8ª | ¿Sería capaz de suplir el tiempo que dedique al análisis sensorial para no caer en falta en su trabajo ordinario? | SI
☐ | NO
☐ |
| 9ª | ¿Considera que este trabajo debería ser retribuido? | SI
☐ | NO
☐ |
| 10ª | ¿Cómo? | | |

Con esta información el organizador realizará la preselección, rechazando a los candidatos con poco interés por este tipo de trabajo, poco tiempo disponible, o incapaces para concretar sus ideas.

1/ Describa el interés que puede tener la valoración organoléptica de cualquier alimento o, si le parece, del aceite de oliva.

9.3. Determinación del "umbral medio" del grupo para "atributos característicos"

Se eligen cuidadosamente cuatro aceites, de tal forma que cada uno sea considerado como representante típico de los atributos: Atrojado, Avinado, Rancio y Amargo, con la mayor y más clara intensidad posible.

Tomando una parte alícuota de cada uno de ellos se preparan muestras, a distintas concentraciones de razón 2, por sucesivas diluciones con el soporte apropiado hasta que en las dos o tres diluciones últimas no sea posible detectar diferencia con la copa que contiene sólo el soporte. Una última pareja la formarán dos copas de soporte.

La serie se completará con copas de concentraciones superiores, hasta un total de 8.

Preparar suficiente cantidad de muestras de las distintas concentraciones para entregar series completas de cada atributo a cada uno de los candidatos.

Para establecer el "umbral medio" de los candidatos, para cada atributo se presentará a éstos una copa conteniendo 15 ml de una cualquiera de las concentraciones preparadas, junto con otra copa que contenga sólo 15 ml del "soporte". El candidato, después de realizar el ensayo, debe indicar si son iguales o distintas.

El mismo ensayo se repite para las restantes concentraciones del atributo estudiado.

Se anota el número de contestaciones correctas obtenidas para cada concentración del conjunto de candidatos, y se refiere como porcentaje del número de ensayos efectuados.

Se representa en orden creciente, en abscisas las concentraciones ensayadas y en ordenadas el % de identificaciones correctas hechas para cada concentración.

La figura 1 representa un ejemplo práctico de lo expuesto anteriormente. 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 en dicho aceite, debe ser similar para los distintos grupos de candidatos de distintos paneles; no está unida a ninguna costumbre, hábito o preferencia tendenciosa; consiguientemente, es un punto de referencia común a cualquier grupo humano normal y puede servir para homogeneizar los distintos paneles sólo por su sensibilidad olfato-gustativa.

A partir de la concentración umbral del grupo obtenida se procederá como sigue:

Prepárese una serie de concentraciones crecientes y decrecientes de forma que esta "concentración umbral" corresponda al lugar 10 de esta escala. Lógicamente, las concentraciones 11 y 12 serán más diluidas y, consiguientemente, muy difíciles de detectar en ellas la presencia del aceite con el atributo elegido.

A partir de la concentración C_{10} , las restantes muestras pueden prepararse mediante la fórmula:

$C_{10} \times a^n$, donde "a" es una constante correspondiente al factor de dilución igual a 1,5 y "n" el exponente que variará desde 9 a -2.

Por ejemplo: supuesto el umbral obtenido para el aceite rancio = 0,32; será $C_{10} = 0,32$, a partir de ella como $a = 1,5$ la serie de muestras tendría las siguientes concentraciones:

Muestras	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Conc.	12,30	8,20	5,47	3,65	2,43	1,62	1,08	0,72	0,48	0,32	0,21	0,14

Si se repite todo lo anterior para los tres restantes atributos, partiendo de los umbrales respectivos calculados también como antes se indicó, se obtendrán así escalas que para todos los laboratorios tendrán intensidades aromáticas similares para cada estímulo, aunque se haya partido de aceites de oliva cuyos defectos son perceptibles con distinta intensidad.

9.4. Selección de catadores por el método de "clasificación de intensidad"

La selección debe realizarse partiendo de un número de candidatos dos o tres veces superior al necesario para formar el grupo, con objeto de poder elegir a los más sensibles y de mayor capacidad discriminatoria. Siempre es aconsejable realizar las pruebas con el mismo producto que se va a analizar posteriormente (consiguientemente, nosotros utilizaremos aceite de oliva).

En la elección del método, junto a su eficacia no se puede olvidar que es de interés que el procedimiento a seguir sea lo más económico posible en cuanto a cantidad de aceite, número de muestras a utilizar y tiempo dedicado a la selección. La eficacia de un procedimiento de selección se caracteriza por la elección de los niveles óptimos de las tres variables dependientes siguientes: a) "costo" determinado por el número de ensayos, b) "proporción" de candidatos potencialmente aptos que por azar pueden ser desafortunadamente rechazados en la criba y c) "proporción" de candidatos no apropiados que por un azar favorable son aceptados en la selección sin deber serlo.

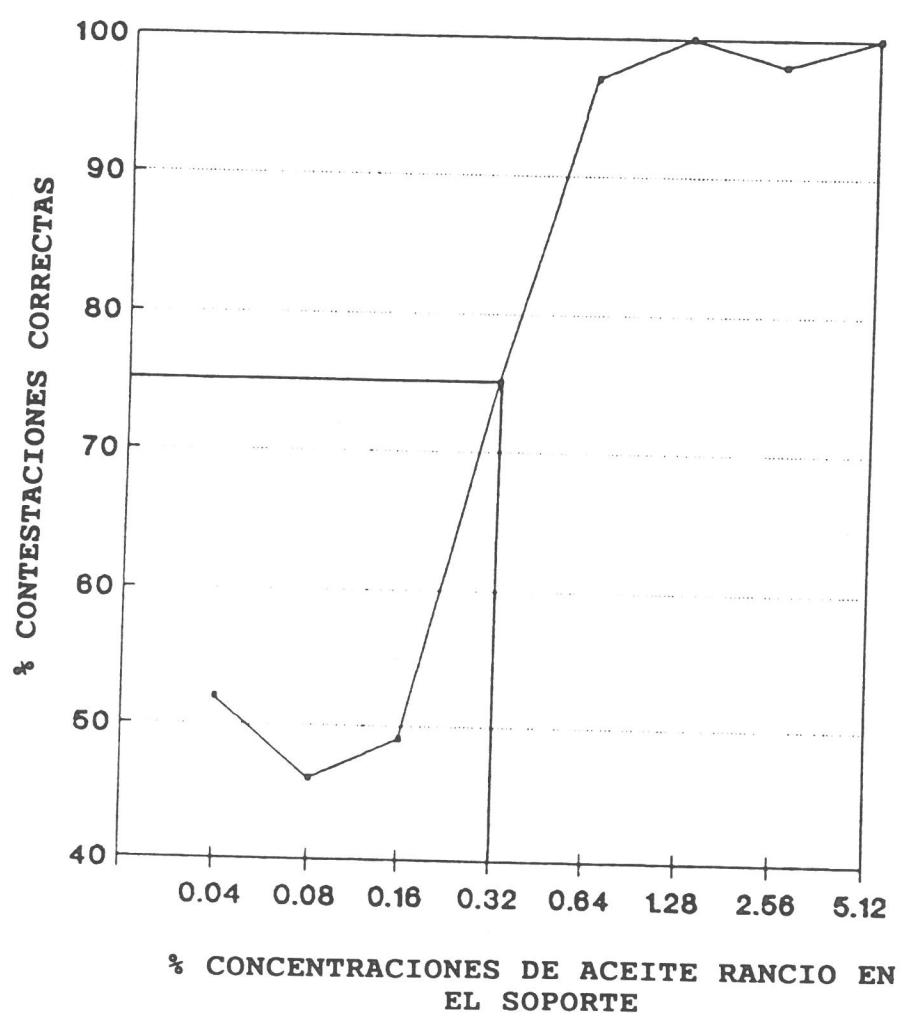


Fig. 1

El procedimiento de selección elegido: "prueba de clasificación de intensidad" (The intensity rating test) descrito en las normas A.S.T.M.*, S.T.P.* 440 pág. 53, modificado en cuatro puntos: 1) reducción del número de muestras en la serie; 2) ampliación de estímulos con objeto de aumentar el número de notas olfato-gustativas sobre las que está basada la selección, a fin de adecuarlas a los defectos más comunes perceptibles en el aceite de oliva; 3) variación de la relación de concentración en la serie y 4) tratamiento estadístico de los resultados.

Material necesario

- Botellas o matraces de 1.500 ml.
- Copas de vidrio oscuro.
- Probetas de 10 ml, 15 ml, 1.000 ml y 1.500 ml.

Productos necesarios

- Parafina Merck (referencia 7.160, DAB 8, USP XX) o soporte oleoso inodoro e insípido (aceite de oliva u otro similar recién refinado).
- Aceites: Atrojado, Avinado, Rancio y Amargo.

9.4.1. Procedimiento operatorio

Una vez preparadas las concentraciones se empezará la selección partiendo de 25 candidatos, de acuerdo con la metodología que se explicará a continuación para cada estímulo:

1) Se preparan series de 12 copas, marcadas en clave (una serie por candidato). En cada copa se vierten 15 ml de cada una de las distintas concentraciones, preparadas de acuerdo con la fórmula $C_{10} \times a^n$.

2) Una vez llenas las copas conviene que permanezcan en la sala de cata, a 20-22°C, cubiertas con un vidrio de reloj al menos una hora antes de comenzar los ensayos, a fin de homogeneizar su temperatura con la ambiente.

3) Las 12 copas de una serie se ordenan por el organizador del ensayo, de mayor a menor concentración, en una fila.

* American Society for Testing and Materials (A.S.T.M.),
Special Technical Publication (S.T.P.)

A continuación se procede a invitar a cada candidato para que realice el ensayo por separado, dándole las siguientes instrucciones:

9.4.2. Instrucciones para el candidato

Las 12 copas alineadas frente al candidato contienen diluciones de cada uno de los estímulos atrojado, avinado, rancio y amargo según sea el caso. Las copas se diferencian unas de otras en la intensidad del olor, la de olor más intenso se encuentra en el extremo izquierdo, la intensidad de olor de las restantes va disminuyendo gradualmente hacia la derecha. La última copa de la derecha puede tener tan poco olor que podría no ser detectable.

Procédase como sigue: Familiarícese con los olores de las copas que forman la serie. Para ello comience a oler por la de la derecha (nº 12) e intente recordar la intensidad de los olores. Procure no fatigarse.

Cuando considere que se ha habituado a la escala de concentraciones de olor presentada, salga de la habitación.

El organizador del ensayo procederá, mientras tanto, a entresacar una copa de la serie que emparejará con la última de la derecha procediendo a tapar el hueco aproximando entre sí las restantes. Vuelva entonces de nuevo a la habitación para continuar el ensayo.

La prueba consiste en lo siguiente:

La copa separada debe ser restituida al lugar que le corresponde en la serie. Para ello puede olerla y compararla con las restantes tantas veces como se quiera, teniendo en cuenta que si la restituye correctamente al lugar que le corresponde, debe oler más fuerte que su inmediata de la derecha y más débil que la de la izquierda. Esta prueba se repetirá con otras tres copas.

Para facilitar el trabajo y la recogida de la respuesta emitida, a cada candidato se le entregará, junto con las instrucciones anteriormente descritas, el siguiente estadillo.

SELECCION DE CANDIDATOS

Prueba nº Atributo
La copa problema corresponde al lugar nº
Fecha Nombre

9.4.3. Obtención de los resultados

Para facilitar la ordenación de datos de cada uno de los candidatos, el organizador del panel los anotará de la forma siguiente:

<u>Nombre del candidato</u>	<u>Atributo estudiado</u>	<u>Nº de orden dado (K')</u>	<u>Nº de orden que le corresponde (K)</u>	<u>Puntuación (K' - K)²</u>
.....				
.....				

9.4.4. Procedimiento estadístico de puntuación

En el caso concreto de la selección efectuada, las copas a reintegrar en su lugar serán las mismas para todos y cada uno de los candidatos y de acuerdo con los cálculos estadísticos realizados para este caso serán aquellas cuyo orden de serie se indica a continuación para cada atributo.

<u>Atrojado (At)</u>	<u>Avinado (Av)</u>	<u>Rancio (Ra)</u>	<u>Amarco (Am)</u>
Copa nº (10,5,7,2)	Copa nº (11,3,8,6)	Copa nº (7,4,10,2)	Copa nº (6,3,11,9)

El número ocupado por las copas en la serie no puede ser variado, puesto que los cálculos estadísticos para este ensayo se han realizado de acuerdo con la probabilidad de que las copas indicadas sean restituidas a su lugar por azar.

Ahora bien, con objeto de dificultar cualquier paso de información de un candidato a otro, el organizador del panel tendrá presente los siguientes puntos:

- 1) LOS CANDIDATOS NO PUEDEN COMUNICARSE ENTRE SI. LAS CLAVES SERAN DIFERENTES PARA CADA CANDIDATO.
- 2) LOS CANDIDATOS NO PUEDEN ENTERARSE DE QUE POSICION OCUPAN LAS COPAS QUE SE LES HAN RETIRADO.
- 3) AUNQUE TODOS LOS CANDIDATOS DEBEN RECIBIR LAS COPAS RESEÑADAS ANTERIORMENTE, EL ORGANIZADOR DEBE VARIAR EL ORDEN EN QUE LAS ENTREGA A CADA CANDIDATO.

A cada candidato se le asigna una puntuación en función de sus resultados obtenidos; procediendo tal y como se pasa a describir a continuación:

Sean $e_1^1, e_2^1, \dots, e_{12}^1$ las 12 copas con las doce concentraciones correspondientes de un atributo i (i = cualquiera de los cuatro atributos Atrojado, Avinado, Rancio y Amargo) ordenadas de mayor a menor.

Sea e_K^1 una de las copas seleccionadas y sea K' la posición que asigna el candidato a dicha copa en la serie. Los valores de K y K' son, por consiguiente, números enteros comprendidos entre el 1 y el 12, ambos inclusive, que corresponden a las posiciones real y asignada por el candidato, respectivamente, de la copa seleccionada.

Sea T (máxima desviación admitida) un valor, fijado de antemano, en nuestro caso igual a 3, de tal forma que si $|K' - K| > T$, el candidato es rechazado automáticamente 1/.

Si, por el contrario, $|K' - K| \leq T$, el candidato, en principio, no es rechazado y puede continuar la prueba, puesto que es capaz de situar el estímulo problema en el lugar que le corresponde o cuando menos en los lugares próximos inmediatos.

En este caso, la puntuación asignada a un candidato cuando valora un estímulo (concentración) de un determinado atributo, por ejemplo, de la serie atrojado (At), será igual al cuadrado de la diferencia entre el número de orden que corresponde a la posición correcta que ocuparía en la serie la copa portadora del estímulo y la posición a la que el candidato la ha reintegrado, es decir:

$$P_n(At) = (K' - K)^2$$

Puesto que esta operación será realizada por un mismo candidato sobre cuatro estímulos (concentraciones) de cada atributo, la puntuación parcial para dicho atributo (por ejemplo At) sería:

$$Z^{At} = P_n^{At} + P_j^{At} + P_i^{At} + P_m^{At}$$

1/ Es importante que el organizador insista sobre el candidato a fin de que el ensayo se conduzca razonablemente sin que se produzca una pérdida de sensibilidad por cansancio olfativo.

Para facilidad de comprensión, se exponen los siguientes ejemplos:

Ejemplo 1º: Supongamos que las respuestas del candidato A para los cuatro estímulos que se han retirado de la serie del atributo (i) son las siguientes:

Posición correcta de la copa en la serie (K)	Posición en que fue colocada (K')	Separación de la posición correcta (K' - K)
7	7	7 - 7 = 0
4	5	4 - 5 = -1
10	6	10 - 6 = 4(*)
2	4	2 - 4 = -2

(*) Este candidato es rechazado, ya que ha obtenido en el ensayo un valor de $T > 3$.

Ejemplo 2º: Supongamos que un candidato reordena las copas de un atributo como sigue:

Posición correcta de la copa en la serie (K)	Posición en que fue colocada (K')	Separación de la posición correcta (K' - K)
7	7	7 - 7 = 0
4	4	4 - 4 = 0
10	7	10 - 7 = 3
2	3	2 - 3 = -1

Este candidato no es rechazado y la puntuación que obtiene para este atributo es:

$$Z^i = 0^2 + 0^2 + 3^2 + (-1)^2 = 10$$

La puntuación final del candidato que nos permitirá seleccionarlo o no como catador en función de sus respuestas frente a los cuatro atributos que hemos tomado para la selección sería:

$$p_{At}^h + p_{At}^j + p_{At}^1 + p_{At}^m = Z_{At}$$

$$p_{Av}^h + p_{Av}^j + p_{Av}^1 + p_{Av}^m = Z_{Av}$$

$$p_{Ra}^h + p_{Ra}^j + p_{Ra}^1 + p_{Ra}^m = Z_{Ra}$$

$$p_{Am}^h + p_{Am}^j + p_{Am}^1 + p_{Am}^m = Z_{Am}$$

$$Z \text{ final} = Z_{At} + \dots + Z_{Am}$$

donde: At = Atrojado
 Av = Avinado
 Ra = Rancio
 Am = Amargo

El problema es ahora determinar hasta qué valor de Z es posible considerar que el candidato posee buenos niveles de percepción, memoria olfativa y organización mental para dar la adecuada respuesta para los cuatro estímulos considerados. Naturalmente, Z es siempre un valor no negativo, y $Z = 0$ significa que el candidato ha reconocido y cuantificado correctamente todas las 16 intensidades presentadas (cuatro de cada atributo). Valores de Z distintos de cero indican que el candidato ha reconocido las zonas de las escalas donde se sitúan las intensidades seleccionadas, pero dentro de ellas no ha podido realizar una correcta situación a su posición debido a que no posee una buena capacidad discriminatoria asociada a la escala de intensidad que se le ha presentado para uno o varios de los estímulos.

Así pues, habrá que determinar un valor crítico Z, tal que en el supuesto de que el candidato realice todas sus asignaciones de posición en la escala al azar dentro de las zonas que previamente ha reconocido, la probabilidad de una puntuación definitiva Z, inferior a Z_c , sea una cantidad suficientemente pequeña α que previamente se puede fijar. En otras palabras, que la probabilidad de que con este procedimiento se seleccione un catador para el panel que no posea suficiente capacidad discriminatoria para las intensidades de estos estímulos que se han utilizado para la selección sea inferior a α .

Fijado α , en nuestro caso igual 0,05, la obtención de Z_c depende de la distribución de probabilidad de la variable Z , que a su vez depende de las distribuciones de probabilidad de las variables $p(K')$.

Realizados los cálculos estadísticos correspondientes, el valor obtenido para Z_c es igual a 34.

Una vez obtenida la puntuación Z de todos los candidatos, serán rechazados aquellos cuya puntuación sea superior a 34.

Por ejemplo, los candidatos A y B obtienen las siguientes puntuaciones:

<u>Atributo</u>	<u>Candidato</u>	<u>Candidato B</u>
Atrojado	$Z^{At} = 10$	$Z^{At} = 12$
Avinado	$Z^{Av} = 10$	$Z^{Av} = 11$
Rancio	$Z^{Ra} = 10$	$Z^{Ra} = 15$
Amargo	$Z^{Am} = 4$	$Z^{Am} = 0$
	$\Sigma = 34$	$\Sigma = 38$

Los valores de Z para ambos candidatos son para el A = 34 y para el B = 38, luego será elegido el candidato A y rechazado el B. Eliminando los candidatos con puntuación superior a 34, los restantes se ordenarán por sus valores de Z , eligiéndose por orden hasta completar el número de 12 que deseamos reunir.

9.5 Entrenamiento

El entrenamiento tiene como objetivos principales:

a) familiarizar al catador con las numerosas variantes olfato-gustativo-táctiles que ofrecen los aceites de oliva vírgenes;

b) familiarizar a los catadores con la metodología sensorial específica;

c) incrementar la habilidad individual para reconocer, identificar y cuantificar los atributos sensoriales, y

d) mejorar la sensibilidad y la memoria frente a los distintos atributos para conseguir juicios consistentes.

El período de entrenamiento suele consistir en una serie de sesiones, según las posibilidades del grupo y del estudio, en las que después de analizar individualmente los aceites, los catadores discuten conjuntamente con el director las dificultades encontradas y comentan las calificaciones para aunar criterios y unificar opiniones.

El grado de entrenamiento conseguido después de un determinado número de sesiones se evalúa observando el incremento en el porcentaje de juicios correctos si se utilizan pruebas discriminatorias, o analizando las varianzas de las calificaciones individuales medias del grupo cuando se trata de pruebas escalares.

La utilidad práctica de este período de entrenamiento ha sido ampliamente discutida, pero hoy se considera muy eficaz e incluso imprescindible cuando se necesita disponer de datos sensoriales exactos y precisos.

9.6. Comprobación

Los grupos de catadores muy entrenados suelen realizar catas periódicas y continuadas con pruebas sensoriales que requieren un gran esfuerzo. Sobre su opinión se basan, en muchas ocasiones, decisiones de gran importancia tecnológica y comercial, y por ello, después de seleccionados y entrenados, deben estar sometidos a comprobaciones que garanticen la fiabilidad de los resultados.

Es evidente que sería necesario, una vez los paneles constituidos y sometidos a ensayos de rutina, proceder periódicamente a comprobar su "performance" a intervalos adecuados.

10. PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACION ORGANOLEPTICA DE ACEITES DE OLIVA VIRGENES

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 quinestéticas 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.

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

10.1. 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

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, 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".

10.2. 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 "tabla 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 tipo (de la media). Si el error tipo 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.

En caso de análisis efectuados para controlar la concordancia con la Norma, el responsable del panel hará constar en el certificado de análisis la categoría en la que se clasifica la muestra con arreglo a la puntuación que haya obtenido y a los límites adoptados por el COI para cada denominación de aceite de oliva virgen en el marco de la valoración organoléptica y fijados en la Norma comercial internacional aplicable a los aceites de oliva y a los aceites de orujo de aceituna.

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

ACEITE DE OLIVA VIRGEN

HOJA DE PERFIL

NOTAS OLFATO-GUSTATIVAS-TACTILES

Atributos	Intensidad de percepción*					
	0	1	2	3	4	5
Frutado de aceituna (madura o verde)1/						
Manzana						
Otra(s) fruta(s) madura(s)						
Verde (hoja, hierba)						
Amargo						
Picante						
Dulce						
Otro(s) atributo(s) tolerables (s)						
(¿Cual(es)?						
.....						
Agrio/Avinado/Avinagrado/Acido 1/.....						
Basto						
Metálico						
Moho/humedad						
Borras/Turbios						
Atrojado						
Rancio						
Otro(s) atributo(s)intolerable(s)						
¿Cuál(es)?						
.....						

1/ Táchese lo que no proceda

* Intensidad de la percepción

0 Ausencia total **

1 Casi imperceptible

2 Ligera

3 Media

4 Grande

5 Extrema

** Es obligatorio indicar la ausencia de la nota sensorial marcando una "X" en la casilla correspondiente.

TABLA DE PUNTUACION

DEFECTOS	CARACTERISTICAS	EVALUACION GLOBAL: PUNTOS
Ninguno	Frutado de aceitunas	9
	Frutado de aceitunas y otros frutos frescos	8
		7
Apenas percibidos	Frutado apagado de cualquier tipo	6
Percibidos ligeramente	Frutado algo defectuoso, olores y sabores anómalos	5
Percibidos con intensidad media	Claramente defectuoso, olores y sabores desagradables	4
Percibidos claramente y con intensidad extrema	Olores y sabores totalmente inadmisibles para el consumo	3
		2
		1

OBSERVACIONES

NOMBRE DEL CATADOR

CLAVE DE LA MUESTRA

FECHA

Resultados del análisis circular realizado en 1992

(Documento CT/SCO/R.32/Doc. nº 1/Add. 1, de 22 de mayo de 1992)

Pruebas del método en régimen colaborativo realizadas en 1992: participación de 10 paneles de cata de 5 países, sobre 12 muestras de aceites de oliva vírgenes.

El análisis estadístico de los resultados obtenidos por los diferentes paneles sobre cada una de las muestras ha dado los siguientes márgenes de error:

repetibilidad $\pm 0,17$

reproductibilidad $\pm 0,51$

límites de confianza $\pm 1,0$
