

Cap 20. Herramientas de evaluación sensorial

Para garantizar la comparabilidad de los resultados, es esencial disponer de un vocabulario común y de un conjunto de herramientas que guíen el proceso de evaluación sensorial y su registro. Estas herramientas desempeñan un papel crucial a la hora de proporcionar información valiosa sobre los atributos sensoriales de un producto. Los fabricantes, vendedores e investigadores pueden utilizar estos conocimientos para mejorar la calidad y el atractivo del producto para los consumidores. Esta Sección profundiza en las distintas herramientas empleadas en la evaluación sensorial. Las herramientas son las siguientes:

- **Rueda de sabores:** Esta herramienta proporciona una visión rápida y completa de un vocabulario en común para los atributos de sabor y sus subatributos. Ayuda a estandarizar la terminología utilizada durante las evaluaciones.
- **Glosario de términos:** Una colección de términos con definiciones de atributos y subatributos de sabor. Este recurso ayuda a comprender y evaluar la intensidad de los sabores y la calidad global del producto.
- **Formulario de evaluación sensorial:** Este formulario está diseñado para registrar los atributos de sabor y sus puntuaciones de intensidad, las evaluaciones globales de calidad y cualquier comentario adicional que pueda ser útil para la comunicación con los productores de las muestras de granos de cacao y cualquier usuario del producto.
- **Herramientas de análisis y visualización:** Estas herramientas permiten analizar y visualizar las evaluaciones de sabor, ayudando a crear un perfil de sabor para el producto.
- **Directrices adicionales sobre documentación:** Esta sección proporciona más orientación sobre las prácticas de documentación, garantizando que las evaluaciones sean exhaustivas, coherentes y estén debidamente documentadas

Gracias a estas herramientas, las evaluaciones sensoriales pueden realizarse de forma normalizada y sistemática, lo que permite realizar comparaciones significativas y facilita la comunicación entre las partes interesadas.

20.1 Rueda de sabores

La rueda de sabores es una herramienta estandarizada para describir y evaluar los sabores, y existe para diversos productos alimenticios, como el café, el vino y el aceite de oliva. Su finalidad es facilitar la comunicación y comparación coherente y objetiva de los atributos sensoriales. Utilizando una rueda de sabores, consumidores, productores e investigadores pueden identificar y describir eficazmente atributos específicos como la acidez, el amargor, la fruta fresca, las especias y otros matices sutiles que contribuyen a la experiencia sensorial global. Este vocabulario en común mejora la comprensión y la evaluación de los sabores de forma coherente y estructurada.

El programa Cacao de Excelencia desarrolló una rueda de sabores (Figura 20) basada en sus 12 años de experiencia evaluando muestras de cacao de todo el mundo para su concurso. En su desarrollo, participaron expertos en evaluación sensorial y en elaboración de productos finales.

Los atributos de sabor se dividen en tres grupos:

Atributos principales: Características de sabor que se espera estén presentes en todos los cacaos. Incluyen el cacao, la acidez, el amargor, la astringencia y el grado de tostado.

Atributos complementarios: Características de sabor que pueden percibirse o no en las muestras de cacao. Estos atributos complementarios se describen como fruta fresca o fruta marrón, vegetal, floral, madera, especias, nuez y caramelo/panela. En el caso del chocolate oscuro, también se incluye el dulzor.

Sabores atípicos/defectos: Características que resultan de defectos y que pueden percibirse o no en las muestras de cacao.



Figura 20. Rueda de Sabor de Cacao de Excelencia (2023).

20.2 Glosario de términos para la evaluación sensorial

Un glosario de términos es un recurso valioso que proporciona una lista de atributos de sabor junto con sus definiciones.

Estos atributos y subatributos de sabor se clasifican en atributos principales, atributos complementarios y sabores atípicos/defectos. Cada uno de estos atributos se evalúa utilizando una escala de intensidad que va de 0 a 10. El glosario también incluye ejemplos de puntuaciones de intensidad (referencias) para ayudar a los evaluadores a comprender y aplicar la escala con precisión.

Además, se define una puntuación de calidad global, que proporciona una evaluación completa de la calidad general de la muestra. El Cuadro 39 presenta una descripción de cada puntuación de 0 a 10, que ayuda a interpretar y comunicar la evaluación de la muestra.

Cuadro 38. Glosario de términos de Cacao de Excelencia para la evaluación sensorial de los granos de cacao procesadas en masa y chocolate oscuro (Cacao de Excelencia 2023).

Escala de intensidad de los atributos y significados:

Intensidad Significado

0	Ausente.
1	Sólo un rastro y puede que no se encuentre si se prueba de nuevo.
2	Presente en la muestra pero con baja intensidad.
3 a 5	Claramente caracterizando la muestra.
6 a 8	Caracterización dominante de la muestra.
9 a 10	Máximo. Intensidad fuerte. Destaca sobre otras notas aromáticas de la muestra.

Los atributos de sabor se dividen en tres grupos:

- Atributos principales:** cacao, acidez, amargor, astringencia y grado de tostado, que se espera encontrar en todas las muestras y se califican o puntúan.
- Atributos complementarios:** características que pueden percibirse o no en las muestras de cacao.
- Sabores atípicos/defectos:** resultantes de defectos que pueden percibirse o no en las muestras de cacao.

Descriptor	Descripción	Nivel de Intensidad / Notas de referencia
Cacao	Sabor típico de los granos de cacao tostados, bien fermentados, secos y sin defectos.	<p>0–2 Cacao poco fermentado, Criollos antiguos.</p> <p>3–5 Cacao poco fermentado, Criollos antiguos.</p> <p>6–8 Cacao fermentado adecuadamente, algunos lotes de África Occidental y otros de la República Dominicana Hispaniola/La Española.</p> <p>9–10 Algunos lotes de África Occidental.</p>
Acidez	<p>Acidez total es la suma de las siguientes acideces individuales. Si el resultado es ≥ 10 se redondea a 10 como máximo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frutas: ácido cítrico u otros ácidos de frutas. • Acético: vinagre (puede olerse en la muestra). • Láctico: típico de la leche agria y el yogur • Mineral y butírico: sabor metálico áspero (mineral) y a mantequilla rancia (butírico). <p>La percepción de la intensidad de la acidez depende especialmente de la cantidad de muestra en la boca.</p>	<p>0–2 Algunos lotes de África Occidental bien preparados.</p> <p>3–5 Algunos lotes ecuatorianos, peruanos y centroamericanos.</p> <p>6–8 Algunos lotes de República Dominicana Hispaniola/La Española, Papúa Nueva Guinea y Malasia.</p>
Amargor	<p>Sabor básico, típicamente percibido en la cafeína, el café, la nuez de cola, algunas cervezas y el pomelo/toronja.</p> <p>La percepción de la intensidad del amargor depende especialmente de la cantidad de muestra en la boca.</p>	<p>1–2 Algunos Criollos antiguos.</p> <p>3–5 Lotes de África Occidentales bien preparados.</p> <p>6–8 Cacao en alto grado poco fermentados o sin fermentar.</p>



Descriptor	Descripción	Nivel de intensidad / Notas de referencia		
Astringencia	<p>La astringencia puede percibirse de dos maneras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fuerte efecto secante de boca, agudo, percibido entre la lengua y el paladar y/o en la parte posterior de los dientes frontales y en el interior de los labios y las encías – típico de pieles de nueces crudas y pieles de plátano verde. • Sensación aterciopelada en los lados de la boca y lengua. Típico de los taninos de algunos vinos o cervezas <p>La percepción de la intensidad de la astringencia es particularmente dependiendo de la cantidad de muestra en la boca.</p>	I N T E N S I D A D	1–2	Algunos criollos antiguos.
			3–5	Intensidad normal para la mayoría de los cacaos.
			6–8	-
			9–10	-
		T I P O	Sequedad aguda de boca	Típico de algunos cacaos poco fermentados
			Aterciopelada	Típico del “Nacional” adecuadamente fermentado.
Fruta fresca	<p>El total de fruta fresca se compone de los siguientes subatributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bayas: grosella roja o negra, fresa, frambuesa, mora, baya de acai. • Cítricos: naranja, limón, lima, pomelo/torónja o sensación genérica de cítricos. • Oscura: cereza, ciruela. • Pulpa amarilla / naranja / blanca: albaricoque, melocotón, pera, banano. • Tropical: maracuyá, piña, mango o guanábana. 		0–2	Muchos lotes de África Occidental.
			3–5	Algunos lotes de América Central y del Sur, lotes bien fermentados de países de Asia y del Pacífico.
			6–7	Madagascar, algunos lotes de países de América Central y del Sur, algunos lotes de Papúa Nueva Guinea.
Fruta marrón	<p>El total de fruta marrón se compone de los siguientes subatributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seca: albaricoque seco, banano, uva pasa amarilla, higo que ha sido sometido a un proceso de secado no sulfurado. • Marrón: uvas pasas oscuras, dátiles, ciruelas pasas. • Sobre madura: Fruta ya no fresca y muy sobre madurada, que se vuelve marrón por dentro y por fuera, como paso previo a la sobre fermentación. 		0–2	Muchos lotes de África Occidental.
			3–5	Lotes totalmente fermentados de Indonesia y de algunos países caribeños.
			6–8	Algunos lotes de Papúa Nueva Guinea y otros del Caribe.
Vegetal	<p>El total de vegetal se compone de los siguientes subatributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pasto / vegetal verde / hierba: <ul style="list-style-type: none"> » Pasto - hierba recién cortada, hojas verdes jóvenes. » Vegetal verde - hojas maduras trituradas. » Hierba - heno, paja o herbal / verde seco, hierbas como el tomillo y el romero. • Terroso / hongo / musgo / bosque: <ul style="list-style-type: none"> » Terroso - huele a humedad que surge de la tierra después de la lluvia. » Hongo - olor a seta fresca. » Musgo: el musgo húmedo se asocia a menudo con la tierra o lo terroso. » Bosque: hojas y madera en el suelo de un bosque. 		0–2	Lotes de África Occidental.
			3–5	“Nacional” debidamente fermentado y algunos lotes de países caribeños.
			6–8	Algunos lotes de países caribeños y algunos lotes peruanos.

Descriptor**Descripción****Nivel de intensidad / Notas de referencia**

Floral	El total de floral se compone de los siguientes subatributos: <ul style="list-style-type: none">• Flor de azahar: sabor de flor de azahar o flor de naranjo.• Flores: jazmín, madreelva, rosa, lila, lirios, etc.	0–2	Lotes de África Occidental.
		3–5	“Nacional” con fermentación adecuada y algunos lotes de países caribeños.
		6–8	Algunos lotes de países caribeños y algunos lotes peruanos.

Madera	El total de madera se compone de los siguientes subatributos: <ul style="list-style-type: none">• Madera clara: madera de cacao recién cortada, madera de pino, madera de maple, palito de helado.• Madera oscura: roble, nogal, teca, caoba.• Resina: resina de pino u otra madera resinosa.	0–2	-
		3–5	Algunos lotes "Nacionales" y muchos lotes de África Occidental.

Especia	La especia total se compone de los siguientes subatributos: <ul style="list-style-type: none">• Espicias: coco seco, nuez moscada, canela, clavos, masa de cacao, tonka, vainilla, pimienta negra.• Tabaco: hojas de tabaco secas.• Sazonado/Umami: glutamato sódico, umami.	0–2	En la mayoría de los orígenes.
		3–5	En algunos lotes de países de África Occidental, América Central y del Sur y el Caribe.

Nuez	El total de nuez se compone de los siguientes subatributos: <ul style="list-style-type: none">• Nuez – parte interna: el grano comestible de una nuez ligeramente tostada - avellana, macadamia, pecana, nogal, anacardo o marañón, almendra, nuez de Brasil.• Nuez - piel: el sabor de las cáscaras de nuez ligeramente tostadas - avellana, macadamia, pecana, nogal, anacardo o marañón, almendra, nuez de Brasil.	0–2	En la mayoría de los orígenes.
		3–5	Los lotes de algunos países de América Central, del Sur y del Caribe y los antiguos Criollos.

Caramelo / Panela	Aromas que recuerdan al caramelo, el azúcar moreno y la panela (azúcar de caña sin refinar).	0–2	En la mayoría de los orígenes.
		3–5	Los lotes de algunos países de América Central, del Sur y del Caribe y los antiguos Criollos.

Dulzor (sólo para el chocolate)	Sabor básico de las soluciones de azúcar blanca, típicamente percibido en alimentos como caramelos y postres que contienen azúcar (u otros edulcorantes como el aspartamo) y que también se encuentra de forma natural en otros alimentos como las frutas.
--	--



Descriptor	Descripción	Nivel de intensidad / Notas de referencia
Grado de tostado	Medida del grado de tostado de los granos. Un tostado excesivo o insuficiente altera muchos de los valores de los atributos	2–3: Tostado bajo. 4–6: Tostado medio. 7: Tostado alto. 8–10: Niveles de quemado/sobre tostado.
Sabores atípicos / Defectos	<p>El total de sabores atípicos/defectos es la suma de todos los caracteres desagradables como los siguientes. Si el resultado es ≥ 10 se redondea a 10 como máximo:</p> <ul style="list-style-type: none">• Sucio/empolvado: no está relacionado con la textura, sino con un sabor atípico/defecto.• Humedad: viejo, húmedo, moho, en descomposición.• Mohoso: característico del crecimiento de moho.• Carne/animal/cuero:<ul style="list-style-type: none">» Carne - carne curada, jamón, grasa extraída o fundida.» Animal - animal sucio / corral.» Cuero - cuero viejo usado.• Sobre-fermentado/fruta podrida: fruta en descomposición.• Podrido/estiércol:<ul style="list-style-type: none">» Podrido - materia vegetal húmeda en descomposición.» Estiércol - estiércol de animales de corral.• Humo: contaminación por el humo (de cualquier tipo).• Otros olores: rancio, diesel, vapores de aceite, petróleo, alquitrán, pintura, neumáticos, productos químicos, quemado, etc.	0: Ausente - granos de cacao limpios, bien fermentados, secos y almacenados. 1–2: Intensidad baja. 3+: Caracterizando claramente la muestra como un defecto.
Calidad global	La puntuación de la calidad global refleja la impresión general del: <ul style="list-style-type: none">• potencial aromático expresado• carácter único de la muestra• equilibrio del sabor y la pulcritud del acabado Celebra la expresión de la genética y la diversidad del terruño (<i>terroir</i>) a través del saber/conocimiento del agricultor.	Puntuaciones globales de calidad y significado a continuación.

Cuadro 39. Significado de las puntuaciones globales de calidad para la evaluación sensorial de los granos de cacao procesados en masa y chocolate (Cacao de Excelencia 2023).

	Sabores atípicos /defectos	Atributos principales	Atributos complementarios	Notas
0	Sabores atípicos/defectos graves, claramente caracterizando la muestra como defectuosa	Enmascarado por sabores atípicos/defectos	Enmascarado por sabores atípicos/defectos	Sea lo más específico en el tipo de sabores atípicos/defectos, ya que es una información valiosa para los productores. En función del tipo, el número y la intensidad de los sabores atípicos/defectos, 0 sería el peor de los casos y 3 el menor, pero sigue siendo malo
4	En baja intensidad	Seramente desbalanceado	Enmascarado por sabores atípicos/defectos y atributos principales desbalanceados	
5	En baja intensidad	Desbalanceado	Enmascarado parcialmente por desbalances en los atributos principales	
6	En baja intensidad o ausente	Desbalanceado	En baja intensidad, ninguno sobresaliente, no están en equilibrio con los atributos principales	Sabor plano general: caracterizado principalmente por los atributos principales y menos por los complementarios.
7	Ausencia de cualquiera	Balanceado	Uno o más son sobresalientes, pero no están balanceados con los atributos principales	Sabor plano general: caracterizado principalmente por los atributos principales y menos por los complementarios.
8	Ausencia de cualquiera	Bien balanceado con sabor a cacao de base moderada	Destacan uno o varios, en balance con los atributos principales y entre sí	El sabor general presenta cierta complejidad
9	Ausencia de cualquiera	Bien balanceado, buena base de sabor a cacao	Muchos sobresalientes, balanceados con los atributos principales y entre sí	El sabor general presenta una combinación de complejidad, singularidad, armonía, brillo, final limpio
10	Ausencia de cualquiera	Bien balanceado, intensidad baja a moderada, buena base de sabor a cacao	Claramente reconocibles, muchos sobresalientes, en balance con los atributos básicos y entre sí	El sabor general presenta una combinación de complejidad, singularidad, armonía, brillo, final limpio La muestra es de una calidad extraordinaria, rara vez vista

20.3 Formularios para la evaluación sensorial de los granos de cacao

Los datos sensoriales resultantes de la evaluación de cada muestra pueden registrarse en diversos formatos. Los cuadros y figuras siguientes contienen ejemplos de formularios utilizados para evaluar los granos de cacao en forma de polvo grueso sin tostar, masa de cacao y chocolate oscuro. Para una evaluación detallada, puede calcularse una puntuación total de los subatributos mediante la fórmula indicada (una serie decreciente). Esto garantiza que la puntuación total represente con precisión la intensidad global del atributo de sabor y no sea simplemente la suma de todos los subatributos, con la excepción de la puntuación de la acidez total, que se calcula como la suma de los subatributos. Los expertos han aconsejado que, para este atributo principal específico (la acidez es un sabor básico y no volátil), si se califica primero la percepción total y luego se describe cada componente por separado, se obtiene una puntuación total más precisa.

Los datos de la evaluación sensorial pueden registrarse utilizando un formulario de Microsoft® Excel® como el Formulario de evaluación sensorial de Cacao de Excelencia, que ofrece una interfaz fácil de usar (Figura 21). Además, Cacao de Excelencia ofrece una versión impresa del formulario de evaluación (Figura 22), que puede simplificarse usando los principales atributos principales solamente, como se muestra en el Cuadro 42

Cuadro 41. Cálculos de las calificaciones totales de los atributos de sabor del formulario de evaluación sensorial de Cacao de Excelencia.

Cálculo de las puntuaciones totales de los atributos de sabor

PUNTUACIÓN (0-10)

Atributos principales

- CACAO
- GRADO DE TOSTADO
- AMARGOR
- ASTRINGENCIA

TOTAL DE TODOS LOS SUBATRIBUTOS
SI EL RESULTADO ES ≥ 10
SE REDONDEA A 10 COMO MÁXIMO

- ACIDEZ TOTAL**
- Frutal
 - Acético
 - Láctico
 - Mineral y Butírico

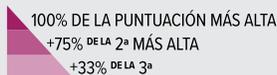
CAMPO CALCULADO:



Atributos complementarios

- TOTAL FRUTA FRESCA**
- Bayas
 - Cítricos
 - Oscura
 - Pulpa amarilla / Naranja / Blanca
 - Tropical

CAMPO CALCULADO:



- TOTAL FRUTA MARRÓN**
- Seca
 - Marrón
 - Sobre madura

CAMPO CALCULADO:



- TOTAL VEGETAL**
- Pasto/vegetal verde/hierba
 - Terroso/hongo/Musgo/Bosque

CAMPO CALCULADO:



- TOTAL FLORAL**
- Flor de azahar
 - Flores

CAMPO CALCULADO:



- TOTAL MADERA**
- Madera clara
 - Madera oscura
 - Resina

CAMPO CALCULADO:



- TOTAL ESPECIA**
- Espicias
 - Tabaco (hojas de tabaco secas)
 - Sazonado/umami

CAMPO CALCULADO:



- TOTAL NUEZ**
- Parte interna
 - Piel
- CARAMELO/PANELA**
- DULZOR** (sólo para el chocolate)

TOTAL DE TODOS LOS SUBATRIBUTOS
SI EL RESULTADO ES ≥ 10
SE REDONDEA A 10 COMO MÁXIMO

Total de sabores atípicos/defectos

- Sucio/empolvado
- Humedad
- Mohoso
- Carne/animal/cuero
- Sobre fermentado/fruta podrida
- Podrido/estiercol
- Humo
- Descripción de otros sabores

Calidad Global
Comentarios sobre el sabor

Cacao de Excelencia

Formulario de evaluación sensorial para Masa de cacao y Chocolate

Evaluador:

ID de muestra:

Info de muestra:

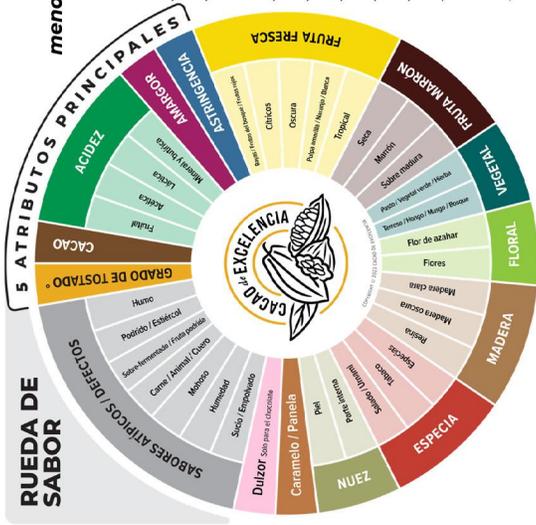
Fecha:

Hora:

Recuperar / editar 

Iniciar evaluación

Tipo de evaluación



menos intenso 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 más intenso

Inserte la intensidad de cada atributo en la casilla correspondiente
Haga clic en 'Iniciar evaluación' para habilitar la entrada a los atributos de evaluación sensorial

Cacao	Amargor	Astringencia	Grado de tostado
0.0 Acidez (Total)	0 Frutal	0 Láctica	0 Mineral / Butírica
0.0 Fruta Fresca (Total)	0 Bayas	0 Cítricos	0 Oscura
	0 Pulpa amarilla/Anaranjada/Blanca	0 Tropical	
0.0 Fruta Marrón (Total)	0 Seca	0 Marrón	0 Sobre madura
0.0 Vegetal (Total)	0 Pasto / Vegetal verde / Hierba	0 Terroso / Hongo / Musgo / Bosque	
0.0 Floral (Total)	0 Flor de azahar	0 Flores	
0.0 Madera (Total)	0 Clara	0 Oscura	0 Resina
0.0 Especia (Total)	0 Especies	0 Tabaco	0 Sazonado / Umami
0.0 Nuez (Total)	0 Parte interna	0 Piel de la nuez	
0 Caramelo / Paneta			0 Dulzor (solo para chocolate)
0.0 Sabores Atípicos / Defectos (Total)	0 Sucio / Empolvado	0 Mohoso	
	0 Carnoso/ Animal/ Cuero	0 Sobre-fermentado / Fruta podrida	
	0 Podrido/Estiércol	0 Humo	

Valores calculados

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

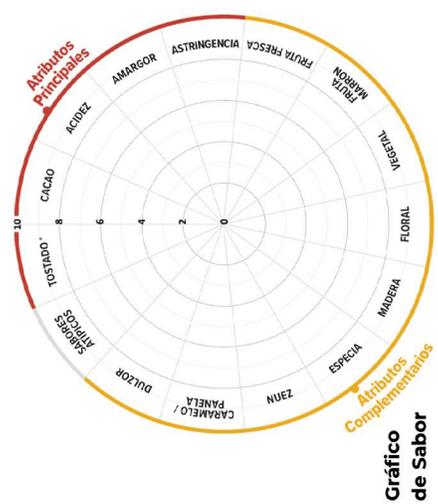
Calidad global

← Agregar la cualidad seleccionada (para calidad global >= 7)

Comentarios sobre el sabor

Recomendaciones al productor

Finalizar la evaluación




 LICENCIA
 El Formulario de evaluación sensorial Cacao de Excelencia está bajo la licencia Creative Commons Atribución-NonComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0).
 Para más información consulte <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>
 © Bionersity Internacional 2023

Figura 21. Interfaz de usuario de la versión Excel del formulario de evaluación sensorial de Cacao de Excelencia con las clasificaciones totales de los atributos de sabor calculados (Cacao de Excelencia 2023).



Cuadro 42. Lista simplificada de atributos de sabor para la evaluación sensorial de los granos de cacao procesados en masa y chocolate (Cacao de Excelencia 2023).

Cacao de Excelencia - lista simplificada de atributos de sabor para la evaluación sensorial de los granos de cacao procesados en masa y chocolate 2023

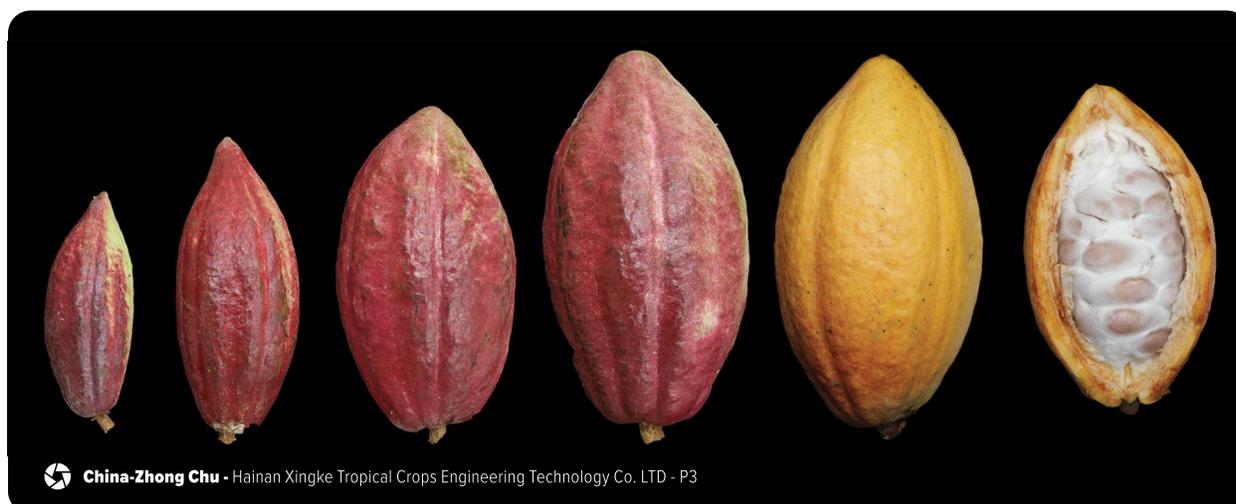
Jane Doe	dd/mm/aa	hh:mm – pm/am	000
Nombre del evaluador	Fecha de evaluación	Hora de evaluación	Código de la muestra

.....

PUNTUACIÓN (0-10) **Atributos**

- _____ **Cacao**
- _____ **Acidez** (frutal, acética, láctica, mineral, butírica)
- _____ **Amargor**
- _____ **Astringencia**
- _____ **Fruta fresca** (bayas, cítricos, oscura, pulpa amarilla/naranja/blanca, tropical)
- _____ **Fruta marrón** (seca, marrón, sobre madura)
- _____ **Vegetal** (pasto/vegetal, verde/hierba, terroso/hongo, musgo/bosque)
- _____ **Floral** (flor de azahar, flores)
- _____ **Madera** (madera clara, madera oscura, resina)
- _____ **Especia** (especias, tabaco (hojas de tabaco secas), sazonado/umami)
- _____ **Nuez** (parte interna, piel)
- _____ **Dulzor** (sólo para chocolate)
- _____ **Caramelo / Panela**
- _____ **Grado de tostado**
- _____ **Sabores atípicos/defectos** (sucio/empolvado, humedad, mohoso, carne/animal/cuero, sobre-fermentado/fruta podrida, podrido/estércol, humo, otros)
- _____ **Sabores atípicos/defectos - otros**
- _____ **Calidad Global**

Comentarios sobre el sabor _____



20.4 Análisis de datos de la evaluación sensorial y el rendimiento del panel

20.4.1 Visualización de los datos del perfil de sabor

El resultado de la evaluación sensorial puede expresarse como un perfil de sabor para cada muestra de cacao, mostrando la intensidad de los atributos y subatributos, cualquier sabor atípico/defecto y una puntuación de calidad global, así como comentarios. En el caso de los perfiles sensoriales de sabor convencionales, los resultados se obtienen mediante el análisis estadístico de los datos generados por varios evaluadores (panel) que evalúan las mismas muestras y atributos de sabor. Por lo tanto, los resultados de todos los evaluadores de un panel son la media y la desviación estándar de todas las calificaciones. Y las medias se utilizan para construir un gráfico de sabor que puede visualizarse de diferentes formas.

Algunos ejemplos son:

- Gráficos lineales (Figura 23).
- Gráficos de barras (Figura 24).
- Gráficos de radar o gráficos de araña (Figura 25).
- Gráficos del perfil de sabor del Cacao de Excelencia (Figura 26).

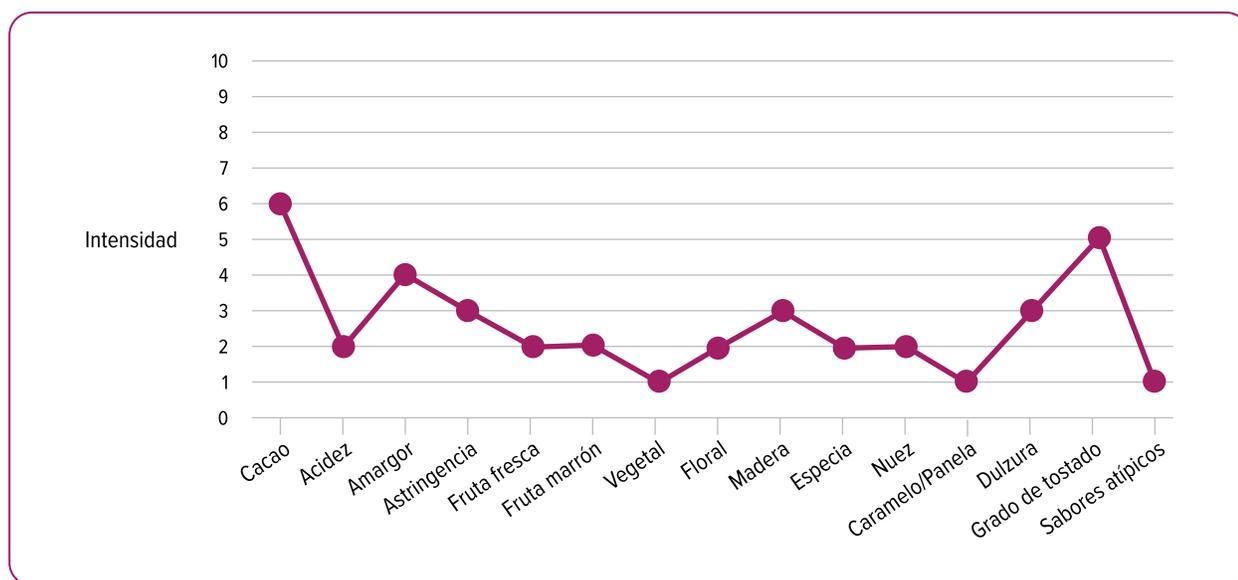


Figura 23. Ejemplo de gráfico lineal para un perfil de sabor de masa de cacao (Bioversity International, 2023).

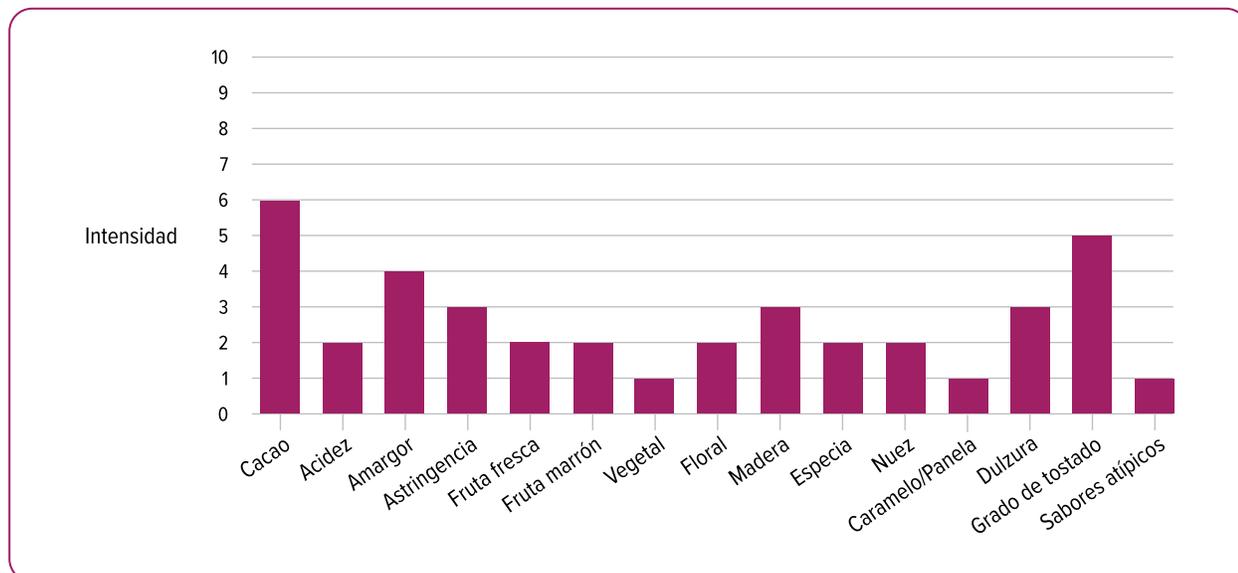


Figura 24. Ejemplo de gráfico de barras para un perfil de sabor de masa de cacao (Bioversity International, 2023).

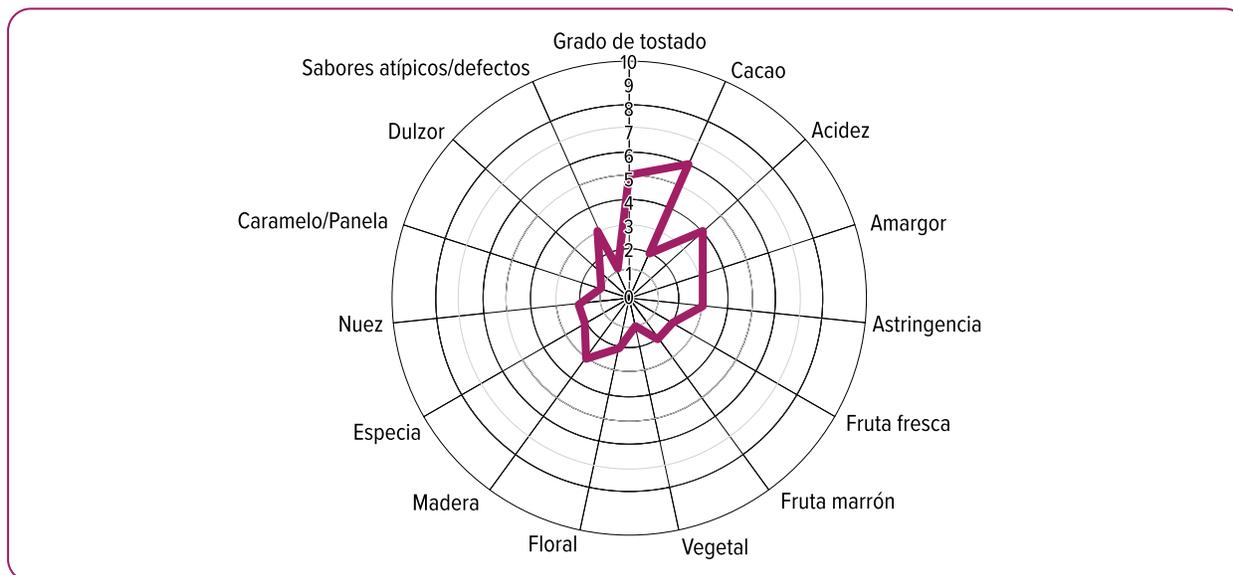


Figura 25. Ejemplo de gráfico de araña/radar para un perfil de sabor de masa de cacao (Bioversity International, 2023).

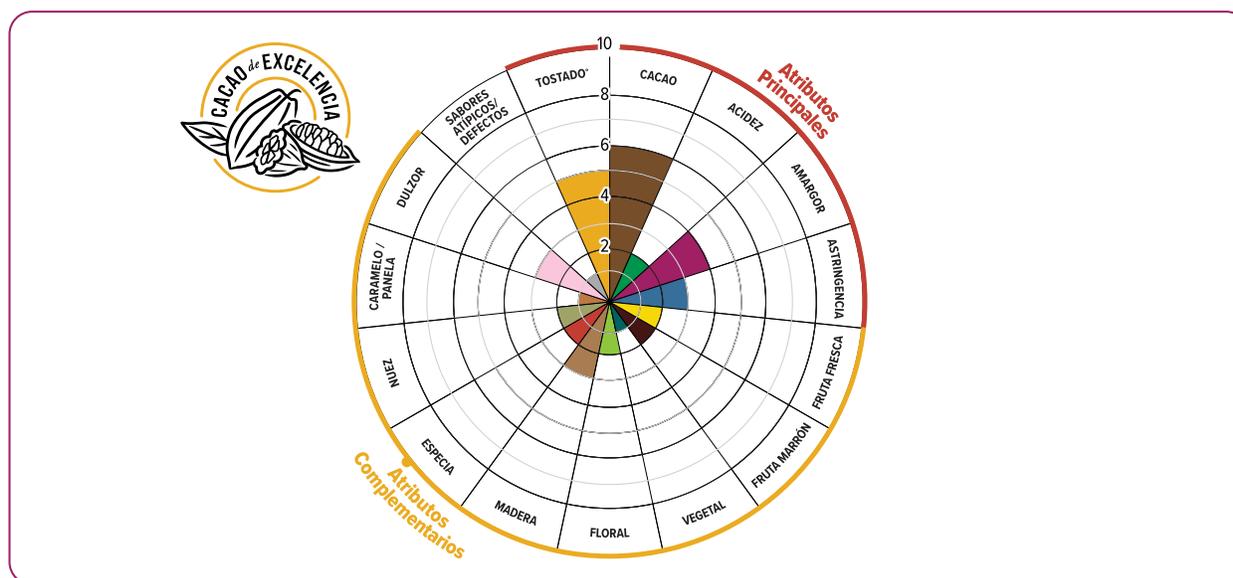


Figura 26. Ejemplo de diagrama del perfil de sabor de Cacao de Excelencia (Bioversity International, 2023).

20.4.2 Consideraciones sobre los perfiles sensoriales obtenidos por consenso

Para los perfiles de sabor de la evaluación sensorial basados en el consenso (según la definición de la norma ISO 13299:2016), una vez que los evaluadores han completado sus evaluaciones individuales, el líder del panel o el facilitador tabulan los resultados y moderan un debate para abordar cualquier diferencia en la evaluación. Si es necesario, el panel puede volver a evaluar las muestras para alcanzar un consenso de grupo. Para este proceso se requiere un mínimo de 4 evaluadores. Es importante señalar que, en general, hay menos reproducibilidad entre los paneles y a lo largo del tiempo en comparación con los perfiles de sabor cuantitativos que se obtienen calculando la media y la desviación estándar de las calificaciones de todos los miembros del panel (como se describe en la Sección 20.4.1).

20.4.3 Análisis del rendimiento de los miembros del panel de evaluación sensorial

Para garantizar la coherencia y fiabilidad de los paneles de evaluación sensorial, es fundamental analizar y controlar su rendimiento. Esto ayuda a determinar si están alineados en sus evaluaciones, poseen la capacidad de discriminar entre muestras de forma eficaz y muestran repetibilidad al evaluar la misma muestra a ciegas.

El análisis del rendimiento puede lograrse mediante la evaluación de réplicas ciegas y un número adecuado de muestras. Varios paquetes de software, como Panel Check (panelcheck.com), están diseñados para este fin y se centran en evaluar el rendimiento del panel en términos de discriminación, repetibilidad y alineación entre evaluadores. Además, proporcionan perfiles de sabor de las muestras (ver Figura 23) y ofrecen análisis estadísticos descriptivos y exploratorios.

Esta información es valiosa para proporcionar información objetiva a los miembros del panel y para supervisar las mejoras en atributos específicos del sabor, la utilización de la escala y cualquier otra área que pueda requerir una mayor alineación.

20.4.4 Documentación de las condiciones de procesamiento y evaluación sensorial de las muestras

Una descripción precisa y detallada del proceso de procesamiento de los granos de cacao en masa de cacao o chocolate y de cualquier información adicional es esencial para interpretar los resultados de la evaluación sensorial con el fin de comparar las muestras y comunicar los resultados a las partes interesadas de la cadena de valor del cacao.

Además de los perfiles de sabor de las muestras evaluadas, es importante registrar las condiciones en las que se llevó a cabo la evaluación sensorial, ya que esto afecta a la interpretación de los resultados. La solidez del proceso de evaluación puede evaluarse en función de diversos factores, como el tipo de panel, el número de evaluadores, el uso de réplicas y la inclusión de muestras de referencia con fines de calibración.

Los Cuadros 43 y 44 presentan un ejemplo de la información que debe registrarse sobre el proceso de procesamiento de las muestras de granos de cacao evaluadas en masa de cacao o chocolate y las condiciones de la evaluación sensorial.

Documentando diligentemente esa información, las organizaciones pueden mejorar la fiabilidad y trazabilidad de sus evaluaciones sensoriales, lo que les permite tomar decisiones fundamentadas basadas en los datos recopilados.

Cuadro 43. Información a registrarse para el procesamiento de una muestra de cacao.

Información sobre el procesamiento de muestras de cacao

Fecha de preparación de las muestras	_____
Nombre de la persona que preparó las muestras	_____
Lugar de preparación de la muestra	_____
Cantidad de granos procesados por muestra	_____
Para la masa de cacao - estado físico para la evaluación (derretido o sólido)	_____
Para el chocolate - estado físico para la evaluación (derretido o sólido)	_____
Tipo, marca y modelo del horno de tostado	_____
Temperatura y tiempo de tostado	_____
Tipo, marca y modelo del molino utilizado	_____
Número de muestras evaluadas	_____
Número de muestras desconocidas evaluadas	_____
Réplicas (número de veces que se evalúa cada muestra de masa de cacao)	_____
Utilización de muestras de referencia para la calibración (sí/no o número)	_____
Uso de muestras de control ciego (sí/no o número)	_____
Comentarios	_____

Cuadro 44. Información a registrarse para una evaluación sensorial.

Condiciones de evaluación sensorial

Fecha de la evaluación de la muestra _____

Evaluación por un panel o individual _____

Si es un panel - nombre del líder/facilitador _____

Si es un panel - número de evaluadores del panel _____

Si es individual - nombre del evaluador _____

Ubicación de los miembros del panel (todos en el mismo lugar o virtual) _____

Nivel de formación de los evaluadores (avanzados, intermedios, principiantes) _____

Tipo de perfil sensorial (cuantitativo o de consenso) _____

Número de sesiones para evaluar todas las muestras desconocidas _____

Intervalo de tiempo entre muestras _____

Comentarios _____

